ANA ALEXANDRA GONÇALVES ROQUE
Assinado de forma digital por ANA ALEXANDRA GONÇALVES ROQUE
Dados: 2021.02.19 15:28:44 Z

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.

CONSULTA PRÉVIA

EMPREITADA DE "REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA – ACESSO SUL E ACESSO NORTE"

DEGA-ENG-EMP262

CADERNO DE ENCARGOS

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.

CONSULTA PRÉVIA PARA A CELEBRAÇÃO DE CONTRATO DE EMPREITADA DE "REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA – ACESSO SUL E ACESSO NORTE"

DEGA-ENG-EMP262

CONSULTA PRÉVIA

CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1 DISPOSIÇÕES GERAIS 1
2 OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO 6
3 OBRIGAÇÕES DA ENTIDADE ADJUDICANTE 16
4 PENALIDADES CONTRATUAIS E RESOLUÇÃO 18
5 CAUÇÃO 23
6 SEGUROS 23
7 RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS 25
8 DISPOSIÇÕES FINAIS 25

ANEXOS

ANEXO I - PROJETO DE EXECUÇÃO
ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DA PRESENTE EMPREITADA
ANEXO III - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA
ANEXO IV -PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

I DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETO DA EMPREITADA

1.1.1 O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar com o Adjudicatário cujo objeto principal consiste na ***EMPREITADA DE "REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA – ACESSO SUL E ACESSO NORTE"***, com observância ao projeto de execução e às especificações técnicas vinculativas constantes dos **ANEXO I** e **ANEXO II** ao presente Caderno de Encargos.

1.1.2 O Projeto de Execução para os efeitos do estabelecido na cláusula 1.1.1 é o definido na cláusula 1.9.1.

1.1.3 As condições técnicas de execução dos trabalhos da empreitada são as deste Caderno de Encargos e as que, eventualmente, vierem a ser acordadas em face do projeto aprovado.

1.2 COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA

1.2.1 A presente empreitada cujo objeto se identifica na cláusula anterior, contempla a execução dos seguintes trabalhos:

a) Construção civil no Acesso Sul

- Montagem e desmontagem do estaleiro;
- Implantação da obra;
- Limpeza de terrenos na zona de intervenção;
- Demolição de muro existente;
- Escavações e aterros;
- Execução de valeta em meia manilha pré-fabricada;
- Desmatação, limpeza de terrenos e reperfilamento de vala de drenagem existente;
- Colocação de tubagem em PP corrugado SN8;
- Construção de caixas de visita com grelha;
- Construção de boca de lobo e todos os trabalhos associados;
- Pavimentação;
- Execução de marcações em pavimento;
- Muro em alvenaria de blocos de betão;
- Reboco do muro;
- Pintura do muro;
- Montagem de portão;
- Aplicação de boca de incêndio;

- Aplicação de placa de granito com nome da rua;
- Levantamento/rebaixamento de tampas de caixas de visita;
- Desvio de poste de telecomunicações.

b) Construção civil no Acesso Norte

- Limpeza de terrenos na zona de intervenção;
- Levantamento e reposição de pavimento existente em cubo de granito de 11x11cm;
- Execução de valeta em meia manilha pré-fabricada;
- Colocação de tubagem em PP corrugado SN8;
- Construção de caixas de visita com tampa;
- Construção de sumidouros com grelha;
- Ligação de tubagem à caixa de visita existente.

1.3 PEÇAS PATENTEADAS A CONCURSO

1.3.1 As peças patenteadas no concurso para a EMPREITADA DE "REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA – ACESSO SUL E ACESSO NORTE" são as seguintes:

a) O presente Caderno de Encargos, que inclui IV anexos;

b) Convite, que inclui III anexos.

1.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.4.1 O Adjudicatário obriga-se a respeitar, no que seja aplicável aos materiais a aplicar e aos trabalhos a realizar e não esteja em oposição com os documentos do contrato, as especificações técnicas do presente Caderno de Encargos.

1.4.2 As especificações técnicas são apresentadas em anexo a este Caderno de Encargos (**ANEXO II**).

1.4.3 Às especificações técnicas anexas aplica-se o disposto no artigo 49.º do Código dos Contratos Públicos (CCP).

1.4.4 Quando o Adjudicatário decida adotar normas de qualidade para os materiais e equipamentos ou normas para a execução dos trabalhos distintas das constantes das especificações técnicas anexas, deverá demonstrar a sua equivalência através de entidade independente e aprovada pela Águas do Centro Litoral, S.A.

1.4.5 Quando, nos termos do n.º 13 do artigo 49.º do CCP, as especificações referidas nas cláusulas anteriores fizerem menção, a título excecional, a fabricantes ou proveniência determinados, a processos específicos de fabrico, a marcas, patentes ou modelos, tais referências deverão ser consideradas como acompanhadas da menção "ou equivalente".

1.5 ELEMENTOS DO CONTRATO

1.5.1 O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos.

1.5.2 A execução do Contrato obedece:

a) Ao Código dos Contratos Públicos, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, alterado pela Lei n.º 59/2008, de 11 de setembro, pelo Decreto - Lei n.º 223/2009, de 11 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, pela Lei n.º 3/2010, de 27 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 131/2010, de 14 de dezembro, pela Lei n.º 64 -B/2011, de 30 de dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de outubro e Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, doravante designados conjuntamente CCP;

b) Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;

c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;

d) À Lei n.º 41/2015, de 3 de junho (Regime jurídico aplicável ao exercício da atividade da construção);

e) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho, ao ambiente e à responsabilidade civil perante terceiros;

f) O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral de Ruído), com os complementos da Circular Clientes n.º 2/2007 emitida pelo IPAC;

g) O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março (Gestão de RCD);

h) O Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelos Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro (Qualidade da Água destinada a Consumo Humano);

i) O Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, alterado pelos Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro, Decreto-Lei n.º 261/99, de 7 de julho, Decreto-Lei n.º 172/2001, de 26 de maio, Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro e Decreto-Lei n.º 133/2015, de 13 de julho (Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático);

j) O Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro (Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios);

k) O Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto (Regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais);

l) O Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro (Prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho);

m) A Portaria n.º 762/2002, de 1 de julho (aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais);

n) O Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho (Transposição da Diretiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas) e o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro (Registo dos Equipamentos de Elevação de Cargas);

o) O Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de julho e o Despacho n.º 1859/2003, de 30 de janeiro (Instruções Técnicas para RAC);

p) A Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho (Qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela coordenação, elaboração e subscrição de projetos, pela fiscalização de obra e pela direção de obra e condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades nas obras de classe 6 ou superior, que não esteja sujeita a legislação especial, e os deveres que lhes são aplicáveis);

q) A Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho (Categoria da Obra, Conteúdo do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas);

r) Às regras da arte.

1.5.3 O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos interessados, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;

b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;

c) O presente Caderno de Encargos;

d) A proposta adjudicada;

e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo Adjudicatário.

1.5.4 Em caso de divergência entre os elementos referidos no número anterior, a prevalência é determinada pela ordem pela qual são indicados nesse número.

1.5.5 Em caso de divergência entre os documentos referidos na cláusula 1.5.3 e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo Adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º deste Código.

1.6 PREÇO BASE

1.6.1 O preço base do concurso é de 145 000,00 € *(cento e quarenta e cinco mil euros)*, não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

1.7 REGIME DA EMPREITADA

1.7.1 A empreitada será executada pelo preço contratual estabelecido de acordo com a definição do artigo 97.° do CCP.

1.8 PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

1.8.1 A presente empreitada será dividida em duas Fases, sendo a Fase I o Acesso Sul e a Fase II o Acesso Norte. A Fase II só pode ter início após estarem reunidas condições de acesso à ETAR através do Acesso Sul (Fase I). A Fase I - Acesso Sul decorrerá num prazo máximo de 60 (*sessenta)* dias, e a Fase II - Acesso Norte decorrerá num prazo máximo de 30 (trinta) dias. As duas Fases decorrerão num prazo máximo de 90 (noventa) dias, contados a partir da data da Consignação, ou da data de aprovação do PSS, caso ocorra em data posterior, até à data da Receção Provisória.

1.9 PROJETO

1.9.1 O Projeto a considerar para a realização da empreitada é o Projeto de Execução anexo ao presente caderno de encargos (**ANEXO I**) da responsabilidade da Águas do Centro Litoral, S.A..

1.9.2 Para além dos requisitos constantes das disposições legais aplicáveis, o Projeto de Execução é acompanhado pelos seguintes elementos:

a) Memória Descritiva e Justificativa;

b) Peças desenhadas do projeto;

c) Mapa de quantidades de trabalho;

d) PSS da Fase de Projeto (que inclui a Compilação Técnica) (**ANEXO III**);

e) Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) da Fase de Projeto (**ANEXO IV**).

1.9.3 O Empreiteiro é obrigado a dar execução aos trabalhos, provenientes de alterações ou retificações do Projeto que forem determinadas, por escrito, pelo Dono da Obra.

1.10 TELAS FINAIS

1.10.1 O Empreiteiro entrega à Águas do Centro Litoral, S.A. uma coleção atualizada das Telas Finais, em papel (3 cópias) e em formato digital editável, até 15 (*quinze*) dias antes da data da Receção Provisória.

1.10.2 As correções que resultem da respetiva revisão final serão introduzidas nos desenhos e volumes de medições.

1.11 CONSIGNAÇÃO

1.11.1 A consignação da empreitada ocorrerá, em data a acordar entre a Águas do Centro Litoral, S.A. e o Adjudicatário, até 30 (*trinta*) dias após a data da celebração do contrato, conforme previsto no Art.º 359.º do CCP.

1.11.2 A Consignação é formalizada em auto autónomo.

1.11.3 Caso o Empreiteiro não compareça no local, na data e na hora que o Dono da Obra comunicar para efeitos de assinatura do Auto de Consignação, é notificado para comparecer em outra data e hora, com indicação do local, sem prejuízo de o Dono da Obra poder resolver o contrato, nos termos do disposto na alínea b) do n.º 1 do artigo 405.º do CCP.

2 OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO

2.1 OBRIGAÇÕES GERAIS

2.1.1 O Adjudicatário obriga-se a executar, pelo preço indicado no Contrato, todos os trabalhos constantes do Projeto de Execução fornecido pelo Dono da Obra, competindo-lhe, ainda, efetuar, sem direito a qualquer pagamento suplementar, os trabalhos subsidiários que forem consequentes daqueles ou necessários para a sua perfeita execução.

2.1.2 Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável e no presente Caderno de Encargos, constituem obrigações principais do Adjudicatário as seguintes:

a) Obrigação de fornecimento dos materiais identificados na sua proposta;

b) Obrigação de aplicação em condições adequadas dos materiais identificados na sua proposta;

c) Obrigação de execução dos trabalhos de construção civil identificados na sua proposta;

d) Obrigação de garantia da obra.

2.1.3 Salienta-se ainda que o Adjudicatário:

a) É inteiramente responsável pela pesquisa da localização de infraestruturas e/ou obstáculos no subsolo onde se vão desenvolver os seus trabalhos;

b) Deverá evitar qualquer dano, ou suspensão do funcionamento, nas infraestruturas que encontrar durante a execução dos trabalhos e deverá assegurar sempre a proteção e o funcionamento de tais infraestruturas;

c) É inteiramente responsável pelos danos causados nas infraestruturas existentes, sendo seu encargo exclusivo os custos dos desvios necessários e das reparações, substituições ou interrupções correspondentes;

d) Não pode proceder a desenraizamentos e ao arranque de árvores e arbustos sem a autorização da fiscalização;

e) É inteiramente responsável pela eventual abertura de poços para identificar, previamente, a localização exata de infraestruturas existentes, nomeadamente nos pontos onde vão ser estabelecidas as ligações e/ou cruzamentos com novas infraestruturas;

2.1.4 Não terá direito a qualquer pagamento adicional ou trabalhos complementares quando ocorram dificuldades no decurso das escavações que se prendam com a natureza dos solos (entivações, condições de segurança, minas de água, etc.) e/ou com as condições de trabalho a enfrentar (tráfego, condicionamentos provocados por outras entidades: CP, etc.).

2.1.5 A obra objeto do contrato deve ser entregue em perfeitas condições de ser utilizada para os fins a que se destina em conformidade com as condições de entrega definidas nos **ANEXO I** e **ANEXO II** ao presente Caderno de Encargos.

2.1.6 Salvo disposição em contrário constante deste Caderno de Encargos, correrão por conta do Adjudicatário, os seguintes custos e responsabilidades:

a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos, em consequência do modo de execução dos trabalhos, da atuação do pessoal do Empreiteiro ou dos seus subempreiteiros, fornecedores e tarefeiros e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;

b) As indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução da empreitada.

c) O que for necessário para a execução completa dos trabalhos abrangidos pelo Contrato, de acordo com a melhor técnica e regras da arte de construir e de harmonia com as especificações técnicas e de acordo com as condições expressas no Caderno de Encargos, com as instruções dos fabricantes e com as disposições legais aplicáveis;

d) O reforço dos meios de ação necessários para recuperação de atrasos no andamento dos trabalhos que lhe seja exigível;

e) As medidas necessárias para evitar ou minimizar os incómodos aos usuários, vizinhos e passantes, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados;

f) As licenças de obras necessárias à execução da empreitada;

g) As indemnizações devidas a terceiros por prejuízos resultantes de rebentamentos de explosivos ou vibração de equipamento utilizados na execução dos trabalhos;

h) A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação públicas ou privadas que hajam sido comprovadamente afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras ou da circulação de máquinas ou dos veículos com transportes de materiais para fornecimentos da obra, incluindo subempreiteiros ou fornecedores da mesma;

i) As operações de limpeza final da obra, bem como as de limpeza de todas as vias por onde tenha circulado o tráfego da obra durante a execução dos trabalhos;

j) Desvios de trânsito, sinalização e policiamento, de acordo com a legislação em vigor e com as normas técnicas das entidades concessionárias/responsáveis;

k) Custos por ocupação de locais de estacionamento;

l) Os custos decorrentes da implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) e do Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD);

m) Sempre que aplicável, a instrução dos processos de licenciamento de combustíveis e de reservatórios sob pressão, de sistemas de elevação de carga, de utilização de origens de água, etc.

2.1.7 É, ainda, obrigação do Adjudicatário efetuar todas as diligências junto das entidades responsáveis pelos serviços afetados, quer públicos, quer privados, que se revelarem necessários, de modo a que a empreitada decorra em conformidade com o Plano de Trabalhos.

2.1.8 O Adjudicatário é o único responsável por todos os acidentes ou danos, quer pessoais quer materiais ou ambientais, que os trabalhos de execução da obra ou ação dos seus agentes ou operários, subempreiteiros, tarefeiros, fornecedores e montadores possam causar, tanto ao pessoal como a terceiros e a outras empresas que trabalhem na mesma obra, bem como ao Dono da Obra e seus representantes.

2.1.9 O Adjudicatário obriga-se a garantir a segurança dos trabalhadores, assim como das pessoas empregadas, a qualquer título.

2.1.10 Constituem ainda encargos do Adjudicatário a celebração dos contratos de seguros indicados na cláusula 6 do presente Caderno de Encargos, a constituição das cauções exigidas no Programa do Procedimento e as despesas inerentes à celebração do Contrato.

2.1.11 O Adjudicatário deverá permitir, em qualquer momento, a realização de auditorias à obra, por parte do Dono da Obra ou por entidade por este designada para o efeito, para verificação do cumprimento dos requisitos de Qualidade, Ambiente, Higiene, Segurança e Saúde e Responsabilidade Social (Sistema de Responsabilidade Empresarial).

2.1.12 As ocorrências ou condutas que ponham em causa a boa execução das obras por motivos imputáveis ao Adjudicatário ou a qualquer das suas subcontratadas e o incumprimento de qualquer obrigação sancionável nos termos da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho determinam a comunicação ao IMPIC, I.P. dessas situações ao abrigo do n.º 1 do artigo 30.º da referida Lei,

sem prejuízo de outras ações que o Dono da Obra venha a estabelecer, contratual ou legalmente admissíveis.

2.1.13 O Adjudicatário é responsável perante a Águas do Centro Litoral, S.A. por qualquer defeito ou discrepância da obra objeto do contrato que existam até à data de término do prazo de garantia.

2.1.14 Independentemente das informações fornecidas nos documentos integrados no contrato e da visita efetuada aos locais, entende-se que o Adjudicatário se inteirou localmente das condições de realização dos trabalhos referentes à obra objeto do contrato.

2.2 ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

2.2.1 Constitui obrigação e encargo do Adjudicatário a dotação do estaleiro com todos os meios, humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direção da obra.

2.2.2 O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontre estabelecido na legislação em vigor.

2.2.3 Os locais passíveis de instalação do estaleiro serão acordados posteriormente com a Águas do Centro Litoral, S.A..

2.2.4 O Adjudicatário deverá tomar os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção bem como os equipamentos sejam devidamente acondicionados e protegidos contra as intempéries, humidades do solo ou outras ações externas, sujeitando-se, caso contrário, a que os mesmos sejam rejeitados.

2.2.5 O Adjudicatário deverá aprovisionar, dentro dos limites da obra, as instalações sanitárias adequadas destinadas ao pessoal, sendo responsável por mantê-las em boas condições de serviço, satisfazendo os regulamentos em vigor.

2.2.6 A identificação pública bem como os sinais e avisos a colocar no estaleiro da obra devem respeitar a legislação em vigor. As entidades fiscalizadoras podem ordenar a colocação dos sinais ou avisos em falta e a substituição ou retirada dos que não se encontrem conformes.

2.3 PESSOAL

2.3.1 São da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

2.3.2 O Adjudicatário deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do Dono da Obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do Dono da Obra, do Adjudicatário, dos subempreiteiros ou de terceiros.

2.3.3 A ordem referida na cláusula anterior deve ser fundamentada por escrito quando o Adjudicatário o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

2.3.4 As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

2.3.5 O Adjudicatário não poderá recorrer, de forma direta ou indireta, a atividades que utilizem o trabalho de pessoas com idade inferior a 18 (*dezoito*) anos.

2.3.6 É da responsabilidade do Adjudicatário a seleção e o recrutamento de todo o pessoal especializado, não especializado e auxiliar para a direção e a execução da construção e da montagem de equipamentos e ensaios, assim como todos os encargos e despesas com esse pessoal, nomeadamente, de viagem, alojamento, alimentação, deslocações diárias dos seus domicílios para o estaleiro da obra.

2.3.7 O recrutamento pelo Adjudicatário de pessoal de qualquer categoria deverá obedecer à legislação portuguesa e regional em vigor.

2.3.8 Se o Adjudicatário empregar no estaleiro pessoal estrangeiro será da sua responsabilidade a criação e manutenção das condições necessárias para esse pessoal trabalhar em Portugal. A Águas do Centro Litoral, S.A. reserva-se o direito de proibir a entrada em qualquer área da empreitada, inclusive no estaleiro, a pessoal estrangeiro que não esteja devidamente autorizado a trabalhar em Portugal.

2.3.9 O horário de trabalho a ser seguido pelo pessoal do Adjudicatário deve ser o reconhecido pela legislação portuguesa em vigor.

2.3.10 O Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Águas do Centro Litoral, S.A. os horários de trabalho do seu pessoal.

2.3.11 O recurso a horas suplementares ou trabalhos em dias de descanso ficará sujeito a acordo prévio da Águas do Centro Litoral, S.A..

2.3.12 O Adjudicatário pode realizar trabalhos fora do horário normal de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização, por escrito, da Águas do Centro Litoral, S.A., com a necessária antecedência.

2.3.13 Nas condições referidas no ponto anterior, quando o Adjudicatário, por sua iniciativa, proceda à execução de trabalhos fora do horário normal de trabalho ou por turnos, suportará todos os custos e encargos legais devidos pela afetação nesse horário de colaboradores da AdCL, que advenham para Águas do Centro Litoral, S.A..

2.4 HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

2.4.1 O Adjudicatário fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre higiene, segurança, e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, bem como a outras pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no

estaleiro da obra, incluindo fornecedores, subempreiteiros e visitantes autorizados, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.

2.4.2 No caso de negligência do Adjudicatário no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o Coordenador de Segurança em Obra (CSO) deve tomar, à custa daquele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do Empreiteiro.

2.4.3 Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o CSO o exija, o Empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos na cláusula 6 do presente Caderno de Encargos.

2.4.4 Das apólices constará uma cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-las válidas até à conclusão da obra e ainda que, em caso de impossibilidade de tal cumprir por denegação no decurso desse prazo, a sua validade só terminará 30 (*trinta*) dias úteis depois de ter sido feita ao Dono da Obra a respetiva comunicação.

2.4.5 O Adjudicatário responde, a qualquer momento, perante o CSO, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra e às pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados.

2.4.6 O Adjudicatário é responsável pela coordenação da atividade dos subempreiteiros, tendo em conta a natureza das atividades que cada um desenvolve, devendo ser efetuada uma cooperação adequada no sentido da proteção da segurança e saúde, atendendo ao disposto na Lei n.º102/2009, de 10 de setembro e suas posteriores alterações e republicações.

2.4.7 O Adjudicatário, até 10 (*dez*) dias antes de iniciada qualquer atividade relevante na obra, deverá enviar ao CSO, para aprovação, todos os elementos referentes à documentação exigível em matéria de segurança e saúde, nomeadamente, os Procedimentos de Inspeção e Prevenção (PIP).

2.4.8 O Adjudicatário é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

2.4.9 O Adjudicatário deverá designar um técnico da área de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST), o qual será responsável pela atualização de documentos e gestão de todas as questões relacionadas com legislação aplicável em matéria de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho.

2.5 AMBIENTE

2.5.1 O Adjudicatário fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor em matéria de ambiente, designadamente no que respeita à redução do ruído, à gestão de

resíduos, à qualidade do ar, ao encaminhamento adequado dos efluentes domésticos, ao licenciamento de combustíveis e reservatório sob pressão e ao licenciamento de utilização de origens de água, origens de inertes devendo sistematizar e estruturar.

2.5.2 Em complemento ao disposto no ponto anterior, fica também o Adjudicatário responsável pela apresentação e implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição (PPGRCD) (Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março) e demais obrigações daí decorrentes.

2.6 TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES, TRABALHOS A MENOS

2.6.1 Aplica-se à presente empreitada o regime de execução de trabalhos complementares, erros e omissões e de trabalhos a menos, conforme estabelecido nos artigos 370.º a 382.º do CCP.

2.7 SUBEMPREITADAS

2.7.1 A subcontratação ao abrigo da presente empreitada rege-se pelo estabelecido nos artigos 383.º a 386.º do CCP.

2.8 INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES

2.8.1 O Adjudicatário terá de garantir obrigatoriamente o funcionamento da infraestrutura durante o período de execução da presente empreitada, sendo responsável, sem direito a qualquer pagamento adicional, pela execução de todas as obras de caráter temporário que venham a ser necessárias para garantir o funcionamento da mesma.

2.8.2 Os tempos de execução de todos os trabalhos que, eventualmente, interfiram com a normal exploração da infraestrutura objeto da presente empreitada deverão ser previamente acordados com a Águas do Centro Litoral, S.A. e a sua duração minimizada: deverá ser programada a fixação das datas para a execução das referidas obras e o tempo máximo disponível para a sua execução.

2.8.3 O Empreiteiro não terá direito a qualquer pagamento adicional, pelos condicionalismos que estas obras venham a implicar

2.8.4 O Dono da Obra poderá ordenar a não execução de alguns dos trabalhos de reabilitação previstos no Projeto de Execução colocado a concurso, se durante o decorrer da obra se venha a provar que estes não serão necessários em função da avaliação dos órgãos ou equipamentos em causa.

2.9 ACEITAÇÃO DA OBRA E RECEÇÃO PROVISÓRIA

2.9.1 No final dos trabalhos, o Adjudicatário deverá solicitar a presença da Águas do Centro Litoral, S.A. para vistoria à obra e comprovação da conformidade dos trabalhos executados com o requerido no presente Caderno de Encargos.

2.9.2 Da vistoria é lavrado auto, assinado pelos representantes da Águas do Centro Litoral, S.A., que deve declarar se a obra está, no todo ou em parte, em condições de ser recebida, ou seja, o auto de vistoria para efeitos de Receção Provisória da obra.

2.9.3 No caso de, na vistoria referida na cláusula 2.9.1 do presente Caderno de Encargos, não serem detetadas deficiências, proceder-se-á à Receção Provisória da "Obra", elaborando-se o respetivo auto de receção com a data em que o Dono da Obra verificou que a "Obra" se encontrava concluída, data em que se inicia o Prazo de Garantia, indicado na cláusula 2.12 deste Caderno de Encargos

2.9.4 Com a assinatura do auto a que se refere a cláusula 2.9.3 ocorre a transferência da posse e da propriedade da obra objeto do contrato para a Águas do Centro Litoral, S.A., bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o Adjudicatário.

2.9.5 A assinatura do auto a que se refere a cláusula 2.9.4 não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias dos materiais objeto do contrato com as exigências legais e com as características, especificações e requisitos técnicos previstos nos **ANEXO I** e **ANEXO II** ao presente Caderno de Encargos.

2.9.6 Constitui uma das condições necessárias para aceitação por parte da Águas do Centro Litoral, S.A. do pedido de Receção Provisória, a entrega pelo Adjudicatário e a aprovação por parte daquela entidade dos seguintes fornecimentos:

- Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
- Telas finais de acordo com a cláusula 1.10 do presente Caderno de Encargos;

2.9.7 O procedimento de Receção Provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

2.10 INOPERACIONALIDADE, DEFEITOS OU DISCREPÂNCIAS

2.10.1 No caso de na vistoria referida na cláusula 2.9.1 se verificar a existência de desconformidades, discrepâncias ou inoperacionalidade de algum dos componentes da obra, o Adjudicatário deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pela Águas do Centro Litoral, S.A., às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade dos bens e da obra e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos neste Caderno de Encargos.

2.10.2 Após a realização das substituições necessárias pelo Adjudicatário, no prazo respetivo, a Águas do Centro Litoral, S.A. procede à realização de nova vistoria, nos termos da cláusula anterior, havendo lugar a novo procedimento de Receção Provisória.

2.11 ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL

2.11.1 A conta final da empreitada é elaborada no prazo de 2 (*dois*) meses após a primeira revisão ordinária de preços subsequente à Receção Provisória, nos termos e condições previstos nos artigos 399.º e seguintes do CCP.

2.11.2 Se não houver lugar à revisão ordinária de preços, o prazo a que se refere o número anterior inicia-se na data da Receção Provisória.

2.11.3 Os trabalhos e os valores em relação aos quais existam reclamações pendentes de decisão são liquidados à medida que aquelas forem definitivamente decididas.

2.12 PRAZO DE GARANTIA

2.12.1 O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:

a) 10 (*dez*) anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;

b) 5 (*cinco*) anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;

c) 2 (*dois*) anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.

2.12.2 Durante o prazo de garantia o Adjudicatário é obrigado a executar, imediatamente e a expensas suas, as substituições de materiais e, ou equipamentos, e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas. Excetuam-se as substituições ou trabalhos de conservação e reparação que derivem do uso normal da obra ou do equipamento, ou de desgaste e depreciação normais consequentes das suas utilizações para os fins a que se destinam.

2.12.3 Sempre que haja lugar à execução de trabalhos conforme previsto na cláusula anterior o Prazo de Garantia será protelado pelo tempo necessário para que sejam satisfeitas as garantias de funcionamento.

2.12.4 Se os defeitos identificados não forem suscetíveis de correção, o Dono da Obra pode, sem custos adicionais, exigir ao Empreiteiro que repita a execução da obra com defeito ou que substitua os equipamentos defeituosos, salvo se tal se revelar impossível ou constituir abuso de direito, nos termos gerais.

2.12.5 Sem prejuízo da opção pelo exercício do direito de resolução do contrato, não sendo corrigidos os defeitos nem cumprido o disposto na cláusula anterior, ainda que se verifiquem os casos previstos na sua parte final, o Dono da Obra pode exigir a redução do preço e tem direito de ser indemnizado nos termos gerais.

2.13 RECEÇÃO DEFINITIVA

2.13.1 No final do prazo de garantia previsto na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de Receção Definitiva.

2.13.2 Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.

2.13.3 No caso de a vistoria referida na cláusula 2.13.1 do presente Caderno de Encargos permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do Empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o Dono da Obra fixa o prazo para a correção dos problemas detetados por parte do Empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

2.13.4 São aplicáveis à vistoria e ao Auto de Receção Definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pela Águas do Centro Litoral, S.A., os preceitos que regulam a Receção Provisória quanto às mesmas matérias, nos termos do disposto no n.º 6 do artigo 398.º do CCP.

2.14 PEÇAS DE RESERVA

2.14.1 O Adjudicatário deverá fornecer todas as peças de reserva necessárias ao correto e ininterrupto funcionamento dos equipamentos durante os períodos de comissionamento e de Inspeções e Ensaios de Funcionamento e, ainda, durante um período adicional de 2 (*dois*) anos contados da data da Receção Provisória da obra, de acordo com as declarações dos respetivos fabricantes.

2.14.2 Estas peças deverão ser fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

2.15 OBJETO DO DEVER DE SIGILO

2.15.1 O Adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à Águas do Centro Litoral, S.A., de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.

2.15.2 A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

2.15.3 Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo Adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

2.16 PRAZO DO DEVER DE SIGILO

2.16.1 O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 5 *(cinco)* anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

3 OBRIGAÇÕES DA ENTIDADE ADJUDICANTE

3.1 PREÇO CONTRATUAL

3.1.1 Pela execução da obra objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, a Águas do Centro Litoral, S.A. deve pagar ao Adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

3.1.2 O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à Águas do Centro Litoral, S.A., nomeadamente os relativos ao transporte dos materiais e equipamentos objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

3.2 PAGAMENTOS AO ADJUDICATÁRIO

3.2.1 Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o Dono da Obra pagar ao Adjudicatário a quantia constante da proposta adjudicada.

3.2.2 Os pagamentos a efetuar pelo Dono da Obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado de acordo com o disposto nas cláusulas 3.2.3 a 3.2.13.

3.2.3 Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 30 (*trinta*) dias contínuos, contados da data de receção das respetivas faturas, em condições de poderem ser aceites, isto é, verificando-se as condições definidas na cláusula 3.2.6.

3.2.4 Os pagamentos ao Adjudicatário relativos a todos os trabalhos e atividades da Lista de Preços Unitários far-se-ão por medição mensal, efetuada até ao dia 20 de cada mês.

3.2.5 As faturas são elaboradas de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo Diretor da Fiscalização da Obra.

3.2.6 As faturas do Adjudicatário serão correspondentes aos trabalhos efetuados no próprio mês e corresponderão com exatidão às medições constantes do respetivo auto. Caso uma fatura não cumpra com essa correspondência será de imediato devolvida ao Adjudicatário.

3.2.7 A fatura deverá ser enviada ao Dono de Obra até ao último dia útil do mês do respetivo auto.

3.2.8 Em caso de divergência entre o Dono da Obra e o Adjudicatário sobre os trabalhos efetivamente realizados, aquando da medição dos mesmos, serão liquidados os trabalhos aceites por ambas as partes.

3.2.9 Quando não forem liquidados todos os trabalhos medidos, nos termos do disposto no número anterior, menciona-se o facto mediante nota explicativa inserta na respetiva conta corrente.

3.2.10 No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o Diretor de Fiscalização da Obra e o Adjudicatário quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao Adjudicatário, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo Diretor de Fiscalização da Obra.

3.2.11 O disposto na cláusula anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido na cláusula 3.2.3 no que respeita à primeira fatura emitida.

3.2.12 Logo que sejam resolvidas as reclamações apresentadas pelo Adjudicatário, o Dono da Obra procede, sendo caso disso, à retificação da conta corrente, liquidando e efetuando o pagamento ao Adjudicatário da importância apurada a seu favor, no prazo estipulado.

3.2.13 O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nas cláusulas anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

3.2.14 No preço da empreitada, estão incluídos todos os encargos do Adjudicatário e, nomeadamente: despesas de mão-de-obra, seguro, assistência e segurança do pessoal; montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro; fornecimento, transporte, acondicionamento e colocação de materiais, montagem, conservação e exploração do equipamento móvel e fixo necessário à execução da obra; despesas resultantes de todos os condicionamentos especificados e dos estudos de execução, abastecimento de água e energia elétrica ao estaleiro.

3.2.15 O Adjudicatário obriga-se a executar, pelo preço indicado no Contrato, todos os trabalhos constantes do Projeto, competindo-lhe, ainda, efetuar, sem direito a qualquer pagamento suplementar, os trabalhos subsidiários que forem consequentes daqueles ou necessários para a sua perfeita execução.

3.3 FATURAÇÃO

3.3.1 As faturas a apresentar pelo adjudicatário à AdCL, devem conter os elementos necessários a uma completa, clara e adequada compreensão dos valores faturados, os quais devem ser apresentados de forma desagregada.

3.3.2 Durante o período transitório estabelecido nos n.ºs 3 e 4 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, com a redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 123/2018, de 28 de dezembro, as faturas são emitidas pelo adjudicatário em formato papel.

3.3.3 Decorrido o período transitório referido no número anterior, as faturas eletrónicas a emitir pelo adjudicatário devem conter, para além do definido no n.º 1 do artigo 299.º-B do CCP, a informação complementar identificada em especificação do UBL, a ser disponibilizada pela AdCL.

3.3.4 Para efeitos do número anterior, a emissão de faturas deve ser efetuada em formato XML certificado, acompanhado do respetivo PDF, sendo remetida para o endereço de correio eletrónico a ser indicado pela AdCL.

3.3.5 A emissão de segundas vias das faturas solicitada pela AdP Serviços não será objeto de qualquer cobrança adicional.

4 SANÇÕES CONTRATUAIS E RESOLUÇÃO

4.1 SANÇÕES CONTRATUAIS

4.1.1 Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao Empreiteiro, o Dono da Obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1‰ (*um por mil*) do preço contratual.

4.1.2 Para o efeito do disposto na cláusula anterior, não se considera que o Empreiteiro deu início à execução da empreitada enquanto não estiverem afetados à obra todos os meios previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

4.1.3 Para efeitos do disposto na cláusula 4.1.2, entende-se que os meios a utilizar pelo Empreiteiro no início dos trabalhos são os previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

4.1.4 O Empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por atraso no início de execução da empreitada quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato.

4.1.5 Em caso de resolução do contrato por incumprimento do Adjudicatário, a Águas do Centro Litoral, S.A. pode exigir-lhe uma sanção pecuniária até 20% *(vinte por cento)* do valor global do contrato.

4.1.6 Ao valor da sanção pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo Adjudicatário ao abrigo da cláusula 4.1.1, relativamente aos bens objeto do contrato cujo atraso na entrega tenha determinado a respetiva resolução.

4.1.7 Aos casos em que o Empreiteiro se recusa a executar os trabalhos complementares e a justificação para esse facto não tenha sido aceite, aplica-se uma sanção pecuniária compulsória,

por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1‰ (*um por mil*) do preço contratual, de acordo com o previsto no ponto 4 do art.º 372.º do CCP.

4.1.8 A Águas do Centro Litoral, S.A. pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as sanções pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.

4.1.9 As sanções pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a Águas do Centro Litoral, S.A. exija uma indemnização pelo dano excedente.

4.2 FORÇA MAIOR

4.2.1 Não podem ser impostas sanções ao Adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

4.2.2 Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.

4.2.3 Não constituem força maior, designadamente:

a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do Adjudicatário, na parte em que intervenham;

b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do Adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo Adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;

d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo Adjudicatário de normas legais;

e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do Adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;

f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do Adjudicatário não devidas a sabotagem;

g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

4.2.4 A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

4.2.5 A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

4.3 RESOLUÇÃO POR PARTE DA ENTIDADE ADJUDICANTE

4.3.1 Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, a Águas do Centro Litoral, S.A. pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o Adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente nos seguintes casos:

a) Incumprimento definitivo do Contrato por facto imputável ao Empreiteiro;

b) Incumprimento, por parte do Empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;

c) Oposição reiterada do Empreiteiro ao exercício dos poderes de Fiscalização do Dono da Obra;

d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no Contrato, desde que a exigência pelo Empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo Dono da Obra contrarie o princípio da boa-fé;

e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;

f) Incumprimento pelo Empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao Contrato;

g) Não renovação do valor da caução pelo Empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;

h) O Empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;

i) Se o Empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;

j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo Dono da Obra, o Empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo Dono da Obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo Dono da Obra;

k) Atraso, total ou parcial, na entrega da obra objeto do contrato superior a 1 (*um*) mês ou declaração escrita do Adjudicatário de que o atraso em determinada entrega excederá esse prazo.

l) Se o Empreiteiro não der início à execução dos trabalhos complementares decorridos 15 (*quinze*) dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;

m) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo Dono da Obra por facto imputável ao Empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;

n) Se ocorrerem desvios ao Plano de Trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;

o) Se não foram corrigidos os defeitos detetados no Período de Garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;

p) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

4.3.2 O direito de resolução referido na alínea k) do número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao Adjudicatário e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pela Águas do Centro Litoral, S.A..

4.3.3 Nos termos do n.º 9 artigo 22.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, em caso de não comprovação da renovação atempada do contrato de seguro de responsabilidade civil que o Coordenador de Projeto, Autores de Projeto e Diretor de Obra são obrigados a deter nos termos do n.º 4 do mesmo artigo, o Dono da Obra pode resolver o Contrato, considerando existir incumprimento definitivo do mesmo por causa exclusivamente imputável, respetivamente, ao Coordenador de Projeto, Autores de Projeto e ao Diretor de Obra.

4.3.4 Nos casos previstos na cláusula anterior, havendo lugar a responsabilidade do Empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo de o Dono da Obra poder executar as garantias prestadas.

4.3.5 No caso previsto na alínea p) da cláusula 4.3.1 do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.

4.3.6 A falta de pagamento da indemnização prevista na cláusula anterior no prazo de 30 (*trinta*) dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao Empreiteiro o direito ao pagamento de juros demora sobre a respetiva importância.

4.4 RESOLUÇÃO POR PARTE DO ADJUDICATÁRIO

4.4.1 Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o Adjudicatário pode resolver o contrato quando:

a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao Dono da Obra;

c) Qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de 6 (*seis*) meses ou o montante em dívida exceda 20% (*vinte por cento*) do preço contratual, excluindo juros.

d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do Dono da Obra, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do Contrato;

e) Incumprimento pelo Dono da Obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao Contrato;

f) Se não for feita consignação da obra no prazo de 6 (*seis*) meses contados da data da celebração do Contrato por facto não imputável ao Empreiteiro;

g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de 120 (*cento e vinte*) dias, seguidos ou interpolados;

h) Se, avaliados os trabalhos complementares, os trabalhos de suprimento de erros e omissões e os trabalhos a menos, relativos ao contrato e resultantes de atos ou factos não imputáveis ao Empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20% (*vinte por cento*) do Preço Contratual;

i) Se a suspensão da empreitada se mantiver:

   i. Por período superior a 1/5 (*um quinto*) do Prazo de Execução da obra, quando resulte de caso de força maior;

   ii. Por período superior a 1/10 (*um décimo*) do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao Dono da Obra;

j) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do Empreiteiro excederem 20% (*vinte por cento*) do Preço Contratual.

4.4.2 No caso previsto na alínea a) da cláusula anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do Contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira.

4.4.3 O direito de resolução é exercido por via judicial.

4.4.4 Nos casos previstos na alínea c) da cláusula 4.4.1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada à Águas do Centro Litoral, S.A., que produz efeitos 30 *(trinta)* dias após a receção dessa declaração, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

4.4.5 A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo Adjudicatário, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

5 CAUÇÃO

5.1 RETENÇÃO

5.1.1 Para garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o Empreiteiro tiver a receber, em cada um dos pagamentos parciais previstos, é deduzido o montante correspondente a 10% (*dez por cento*) desse pagamento.

5.1.2 A dedução prevista na cláusula anterior pode ser substituída por títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, por garantia bancária à primeira solicitação ou por seguro-caução, nos mesmos termos estabelecidos para a caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais.

6 CASO A EMPREITADA VENHA A TER COFINANCIAMENTO SEGUROS

6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

6.1.1 As apólices de seguro exigidas pelo presente Caderno de Encargos e pela legislação aplicável deverão ser apresentadas no ato da consignação dos trabalhos, obrigando-se o Adjudicatário a mantê-las válidas até à receção definitiva, ou até à desmontagem integral do estaleiro, no caso do seguro dos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra e do próprio estaleiro.

6.1.2 O Adjudicatário é responsável pela satisfação desta obrigação, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subempreiteiros.

6.1.3 A Águas do Centro Litoral, S.A. poderá exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento dessas apólices, devendo o Adjudicatário fornecê-la no prazo 10 *(dez*) dias após a assinatura do contrato. Não será admitida a entrada em estaleiro de obra dos equipamentos auxiliares sem a exibição das mesmas apólices e comprovativo do pagamento do prémio, em vigor.

6.1.4 Todas as apólices de seguro e respetivas franquias constituem encargo único e exclusivo do Adjudicatário e seus subempreiteiros, e deverão ser contratados em entidade seguradora legalmente autorizada e estabelecida em Portugal.

6.1.5 Os seguros indicados como obrigatórios neste Caderno de Encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades (legais, contratuais e outras) do Adjudicatário perante a Águas do Centro Litoral, S.A. e a lei vigente em Portugal.

6.1.6 O Adjudicatário deverá apresentar à Águas do Centro Litoral, S.A. as apólices de seguros indicadas nas cláusulas seguintes, com coberturas bastantes e atas adicionais em que, de forma inequívoca, as seguradoras declarem manter em vigor, pelos períodos contratados, as apólices exibidas, bem como não as poder suspender, anular e/ou modificar franquias ou coberturas, sem

conhecimento prévio da Águas do Centro Litoral, S.A., transmitido em carta registada com antecedência mínima de 30 (*trinta*) dias contínuos.

6.1.7 Sempre que ocorra um sinistro participado à seguradora, será obrigatória a reposição automática de capital em todas as apólices e rubricas seguras que o vejam reduzido, no valor equivalente ao volume das indemnizações liquidadas ou previstas, obrigando-se o tomador do seguro a pagar o sobreprémio respetivo e a seguradora a aceitar essa reposição.

6.1.8 Em caso de incumprimento por parte do Adjudicatário das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, a Águas do Centro Litoral, S.A. reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou por ele suportados.

6.1.9 O Adjudicatário, seus subempreiteiros e a sua seguradora devem renunciar a qualquer possível direito de sub-rogação contra a Águas do Centro Litoral, S.A..

6.1.10 No caso de a minuta de alguma das apólices previstas nos cláusulas seguintes não ser definitivamente aprovada, por escrito, pelo Dono da Obra, em virtude de não cobrir, no todo ou em parte, os riscos previstos no Caderno de Encargos, o Empreiteiro suportará quaisquer danos que devessem estar cobertos por tal apólice e que por ela não estejam abrangidos.

6.1.11 Decorrendo no artigo 23.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, com a redação dada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, no momento da celebração do Contrato, conjuntamente com a declaração de titularidade de alvará, o Empreiteiro terá que fazer prova dos documentos exigidos para o Diretor de Obra nos termos do n.º 4 do artigo 22.º, designadamente o comprovativo da contratação de seguro de responsabilidade civil válido, nos termos do artigo 24.º, todos da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

6.2 SEGUROS OBRIGATÓRIOS

6.2.1 Responsabilidade Civil

6.2.1.1 Serão indemnizadas, em caso de sinistro, as perdas e/ou danos de caráter patrimonial e extra patrimonial causados a terceiros em geral e à Águas do Centro Litoral, S.A. em particular, em consequência da execução dos trabalhos seguros e cuja responsabilidade civil legal de natureza extracontratual pelo dano causado seja imputável a qualquer das entidades seguras na apólice, por si isoladamente ou de forma solidária.

6.2.1.2 É exigida a inclusão da cláusula especial de Responsabilidade Civil Cruzada, dado o envolvimento de todas as entidades seguras, nomeadamente à Águas do Centro Litoral, S.A., Adjudicatário e subempreiteiros intervenientes.

6.2.1.3 A garantia referente a esta secção será válida desde o início dos trabalhos até dois anos após a data da receção provisória.

6.2.1.4 As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de 100 000,00 € (*cem mil euros*) por sinistro.

6.2.2 Acidentes de Trabalho

6.2.2.1 Esta apólice englobará todo o pessoal contratado pelo Adjudicatário e subempreiteiros, assalariado ou eventual no local dos trabalhos, de acordo com a legislação em vigor em Portugal quanto ao seguro obrigatório de acidentes de trabalho. O mesmo se aplica aos seus subempreiteiros.

6.2.3 Automóvel

6.2.3.1 A apólice terá como cobertura obrigatória para toda a frota de veículos de locomoção própria do Adjudicatário e subempreiteiros, que circulem na via pública ou no local das obras, sejam veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, considerando as exigências legais de Responsabilidade Civil Automóvel (riscos de circulação).

6.2.4 Danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro

6.2.4.1 O Adjudicatário terá de subscrever uma apólice própria para os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios;

6.2.4.2 Para os bens imóveis fixos será exigida uma garantia de seguro cobrindo, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos; o capital seguro deve corresponder ao respetivo valor patrimonial;

6.2.4.3 O capital a segurar, para garantir os danos próprios dos equipamentos e máquinas auxiliares, deve corresponder ao valor de reposição em novo de cada máquina.

6.2.5 A Águas do Centro Litoral, S.A. pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior.

7 RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS

7.1 FORO COMPETENTE

7.1.1 Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Coimbra, com expressa renúncia a qualquer outro.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 SUBCONTRATAÇÃO E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

8.1.1 A subcontratação pelo Adjudicatário e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do CCP.

8.2 COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

8.2.1 Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.

8.2.2 Qualquer alteração das informações de contato constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

8.3 CONTAGEM DOS PRAZOS

8.3.1 Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

8.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

8.4.1 O contrato é regulado pela legislação portuguesa.

8.5 PRODUÇÃO DE EFEITOS

O presente contrato produz os seus efeitos a partir da data da aposição da última assinatura.

ANEXO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

RIPORTICO
ENGENHARIA

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

" PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA"

SÃO MARTINHO DA CORTIÇA | ARGANIL

REDE RODOVIÁRIA

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 3

2 CARACTERISTICAS GEOMÉTRICAS DO TRAÇADO 3

2.1 Traçado em planta e perfil longitudinal 3

2.2 perfis transversais tipo 3

2.3 sobrelargura e sobreelevação 4

3 TERRAPLENAGEM 4

4 PAVIMENTAÇÃO 4

5 INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM PLUVIAL 5

5.1 Traçado em Planta 5

5.2 Traçado em perfil 5

5.3 Coletores 6

5.4 Câmaras de Visita 6

5.5 Dimensionamento 6

5.5.1 Determinação dos caudais de cheia 6

5.5.2 Caudal de Auto-Limpeza 6

5.5.3 Diâmetros 6

6 SINALIZAÇÃO 7

7 DÚVIDAS OU OMISSÕES 7

I REDE RODOVIÁRIA I

| MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA |

1 INTRODUÇÃO

O projeto de **Rede Rodoviária** é referente ao **Projeto de Execução** da obra de Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça, a localizar em **São Martinho da Cortiça,** concelho de **Arganil**, requerido pela **Águas do centro Litoral**, foi executado cumprindo todas as disposições legais e regulamentares aplicáveis nomeadamente as normas de traçado JAE, e normas AASHTO.

Pretende-se executar a pavimentação do acesso à ETAR existente, assim como rede de águas pluviais, dotando esta via de características adequadas à exigência do trafego rodoviário imposto no local.

2 CARACTERISTICAS GEOMÉTRICAS DO TRAÇADO

2.1 TRAÇADO EM PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

O traçado proposto pretende garantir as condições técnicas exigidas no arruamento existente de forma a minimizar os trabalhos de movimento de terras e, por sua vez, os custos de execução e danos no meio ambiente.

Nos perfis longitudinais foram estabelecidos trainéis com a inclinação adequada para se adaptar às condições de modelação do arruamento existente, garantindo boas condições de circulação.

De acordo com as Normas de Projeto da JAE para uma velocidade base de 40 km/h, teve-se em conta na definição da rasante, o traçado do arruamento existente de forma a aproveitar tanto quanto o possível a plataforma existente, tanto em planta como em perfil longitudinal, e que esta satisfaça o melhor possível as condicionantes de projeto, nomeadamente, escoamento eficaz das águas pluviais e ligação aos arruamentos existentes. Consequência da orografia do terreno, existem algumas extensões que não respeitam a inclinação máxima exigida nas Normas da JAE para a velocidade adotada.

2.2 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

O perfil transversal-tipo dos arruamentos, tendo em conta a condicionante do tipo de intervenção requerida, propõe-se:

- **Perfil tipo 1:** Faixa de rodagem com largura de 4.50 m, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2,0% para um dos lados da faixa de rodagem, e muro a construir com altura de 1.50m.

- **Perfil tipo 2:** Faixa de rodagem com largura de 4.50 m, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2,0% para um dos lados da faixa de rodagem, e muro a construir com altura de 1.50m.

- **Perfil tipo 3:** Faixa de rodagem com largura de 4.50 m, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2,0% para um dos lados da faixa de rodagem, vala drenante a reperfilar, e muro a construir com altura de 1.50m.

- **Perfil tipo 4:** Faixa de rodagem com largura de 4.50 m, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2,0% para um dos lados da faixa de rodagem.

2.3 SOBRELARGURA E SOBREELEVAÇÃO

Nas curvas foram consideradas sobrelarguras de acordo com as Normas de projeto da JAE:

$$Sobrelargura = \frac{80}{\text{Raio}}, se\ Raio\ \leq 200m$$

$$Sobrelargura = 0, se\ Raio\ > 200m$$

As sobreelevações foram calculadas automaticamente pelo programa de cálculo que se baseia nas normas AASHTO, que consideram vários factores:

- Velocidade Directriz (km/h)
- Coeficiente de atrito, μ
- Raio (m)

$$emáx = \left(\frac{V^2}{127\ R_{mín}} - \mu\right)$$

$$Sobreelevação = e_{máx} \times \left(\frac{2R_{mín}}{R} - \frac{R_{mín}^2}{R^2}\right)$$

3 TERRAPLENAGEM

Os trabalhos de terraplanagem para execução dos arruamentos envolverão maioritariamente:

- Execução de trabalhos prévios de limpeza dos taludes existentes, remoção de vegetação e de materiais soltos, remoção de terra vegetal (o material removido deverá ser conduzido a depósito para posterior de reutilização);

- Realização de escavações com equipamentos adequados para limpeza e reperfilamento de vala de águas pluviais.

4 PAVIMENTAÇÃO

Propõe-se para as zonas a pavimentar, a aplicação de:

4.1 PERFIL TIPO 1 E 2

- Execução de camada de sub-base em enrocamento com 0.30m de espessura, após recalque, incluindo compactação;
- Execução de camada de base em tout-venant com granulometria extensa com 0.20m de espessura, após recalque, incluindo compactação 95% AASHO;
- Camada de regularização em ASPHALT CONCRET AC 20 REG 50/70 (MB), com 0.05m de espessura, incluindo impregnação preliminar com emulsão catiónica do tipo ECI à taxa média de 1.0 kg/m2
- Camada de desgaste em ASPHALT CONCRET AC 14 SURF 50/70 (BB), com betume de penetração 50/70, com 0.05m de espessura, após rega de colagem com emulsão de betume catiónica de rotura rápida (ECR-1) à taxa média de 0.5Kg/m2;

4.2 PERFIL TIPO 3 E 4

- Execução de camada de sub-base em enrocamento com 0.30m de espessura, após recalque, incluindo compactação;
- Execução de camada de base em tout-venant com granulometria extensa com 0.20m de espessura, após recalque, incluindo compactação 95% AASHO;
- Camada de regularização em ASPHALT CONCRET AC 20 REG 50/70 (MB), com 0.05m de espessura, incluindo impregnação preliminar com emulsão catiónica do tipo ECI à taxa média de 1.0 kg/m2
- Camada de desgaste em ASPHALT CONCRET AC 14 SURF 50/70 (BB), com betume de penetração 50/70, com 0.05m de espessura, após rega de colagem com emulsão de betume catiónica de rotura rápida (ECR-1) à taxa média de 0.5Kg/m2;

5 INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM PLUVIAL

5.1 TRAÇADO EM PLANTA

A faixa de rodagem e as bermas da estrada terão a inclinação transversal que assegurarão o escoamento das águas que sobre ela irão cair, para ser recolhida pela valeta em meia cana a construir, bem como pela vala drenante existente.

5.2 TRAÇADO EM PERFIL

O traçado em perfil do coletor adotado, foi o que consideramos mais adequado ao perfil previsto, salvaguardando aspetos técnicos e económicos, sendo este implantado em

alinhamento reto, tanto quanto possível ao longo da via pública de forma a equilibrar custos de ramais de ligação, assim sendo, a solução de drenagem das águas da plataforma passa por drenar as águas nas bermas da plataforma correndo ao longo destas até à caixa de recolha, sendo de seguida encaminhada à vala drenante existente.

5.3 COLETORES

O coletores horizontal e os ramais de ligação dos sumidouros, em PP corrugado SN8, serão executados por troços retilíneos e obedecerão a declives regulamentares compreendidos entre 0.3% a 15%.

5.4 CÂMARAS DE VISITA

As câmaras a executar destinam-se a receber os ramais dos sumidouros a executar. A maior parte das câmaras serão, de um modo geral, pré-fabricadas de betão, ou executadas em alvenaria, com aro e grelha da classe D400 (NP EN 124).

5.5 DIMENSIONAMENTO

Os traçados das redes de águas foram estabelecidos em obediência ao Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Dec. Lei n.º 23/95 de 23 de Agosto).

5.5.1 ***Determinação dos caudais de cheia***

Os caudais de ponta de cheia estimados para o dimensionamento dos coletores foram obtidos utilizando o método racional para bacias hidrográficas com áreas inferiores a 80 hectares, que é traduzido na seguinte expressão:

$$Q_p = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Onde:

Q_p- Caudal de ponta de cheia (m^3/s)

C- Coeficiente de Escoamento

I- Intensidade de Precipitação (mm/h)

A- Área da Bacia Hidrográfica (ha)

5.5.2 ***Caudal de Auto-Limpeza***

Caudal de auto-limpeza a considerar para o dimensionamento da rede de drenagem de águas pluviais, será de um terço do caudal máximo.

$$Q_{al} = 1/3 \times Q_{max}$$

5.5.3 ***Diâmetros***

No cálculo dos diâmetros dos coletores e aquedutos da rede, utilizamos a fórmula de Mannig - Strickler, que nos dá o diâmetro em função do caudal máximo no final de cada troço.

$$Q = Ks \times A \times Rh^{2/3} \times \sqrt{i}$$

Onde:

Q- Caudal máximo (m^3/s)

Ks- Coeficiente de Rugosidade ($m^{1/3}/s$)

A- Área do Coletor (m^2)

Rh- Raio Hidráulico (m)

i- Inclinação (%)

O dimensionamento dos coletores encontra-se em anexo.

6 SINALIZAÇÃO

O projeto apenas prevê as marcações horizontais efetuadas no pavimento e sinalização temporária de obras.

A marcação é composta por marcas longitudinais, pintadas no pavimento com tinta refletora de cor branca.

Toda a marcação deve estar de acordo com as "Normas de Projeto e Especificações de Tintas para Marcas Rodoviárias" do LNEC.

Prevê-se ainda o fornecimento e colocação de sinalização temporária de trabalhos na Via, de acordo com o Decreto-Lei nº33/88 de 12 de Setembro.

7 DÚVIDAS OU OMISSÕES

Todas as omissões desta memória descritiva e justificativa serão remetidas aos Regulamentos em vigor, às indicações da Fiscalização da Obra e Serviços Municipalizados.

ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES

Assinado de forma digital por ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES
Dados: 2021.01.15 14:35:16 Z

" PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA"

SÃO MARTINHO DA CORTIÇA | ARGANIL

REDE RODOVIÁRIA

CONDIÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

I REDE RODOVIÁRIA I 4

1 DISPOSIÇÕES GERAIS 4

2 TRABALHOS INICIAiS 5

2.1 Limpeza da zona e desmatação 5

2.2 Decapagem 5

2.3 Montagem e Desmontagem de estaleiro 5

2.4 Proteção da vegetação existente 6

2.5 Implantação da obra 6

2.6 Fornecimento e Montagem de Placa Informativa de Obra 6

2.7 Trabalhos de acabamento 6

2.8 Empréstimos, depósitos e Zona (s) de Estaleiro 7

2.9 Experimentação e controlo de qualidade 7

2.10 Controlo de qualidade 8

3 PAVIMENTAÇÕES 8

3.1 Camada de desgaste em betão betuminoso AC 14 SURF 50/70 (BB) 8

3.2 Alteamento Ou Correcção de Bermas 9

3.3 Lancil em betão pré-moldado 9

3.4 Remate com pavimentos existentes 10

4 DRENAGEM 10

4.1 Execução 10

4.2 Abertura de vala 10

4.3 Assentamento dos tubos 11

4.4 Enchimento das valas 12

4.5 Transporte de terras 13

4.6 Tubagem Polipropileno Corrugado 14

4.7 Caixas de visita Préfabricadas 15

4.8 Caixas de visita em betão armado 15

4.9 Regularização de tampas de caixas de visita 16

4.10 Sumidouros 17

4.11 Ensaios 17

5 MARCAS RODOVIÁRIAS (SINALIZAÇÃO HORIZONTAL) 18
5.1 Critério de medição 18
5.2 Descrição dos trabalhos 18
5.3 Pré-marcação 18
5.4 Processo de Marcação 18
5.5 Aprovação das marcas 19
5.6 Eliminação das marcas 19
5.7 Lotes, amostras e ensaios 20
6 EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DE TELAS FINAIS 20

I REDE RODOVIÁRIA I

| CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS |

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

a. Todos os trabalhos definidos neste projeto deverão ser executados de acordo com as suas peças desenhadas e com as disposições do respetivo C.E. e, se for caso disso, com eventuais aditamentos, ajustamentos ou alterações que venham a ser introduzidas durante a execução da obra, desde que devidamente aprovados pelo Dono da Obra representado pela Fiscalização.

b. Os equipamentos, materiais e respetivas montagens deverão obedecer às "Condições Técnicas Especiais" deste projeto e ainda às normas gerais e Regulamento de Segurança estabelecidas para este tipo de instalações.

c. A execução das várias partes da obra, bem como os fornecimentos e montagens deverá seguir as técnicas relativas adequadas a cada caso, resultante da experiência dos empreiteiros ou eventualmente indicadas e/ou aconselhadas pelos fabricantes e fornecedores de equipamentos.

d. Na ausência de definições neste C.E. no que respeita a materiais ou técnicas construtivas, ou a equipamentos e respetivas montagens, deverá a execução dos trabalhos obedecer às disposições legais em vigor e ainda às Normas Portuguesas e às especificações e Documentos de Homologação do LNEC ou outros Laboratórios Oficiais Portugueses e ainda ao Código da Boa Prática e documentação existente.

e. Dada a natureza da obra haverá que assegurar uma inter-relação muito rígida entre as diversas especialidades de engenharia intervenientes, pelo que deverá prestar-se uma grande atenção ao planeamento de execução da obra e seus diversos faseamentos, nomeadamente no que respeita à precedência de execução.

f. Os trabalhos deverão ser executados por pessoal qualificado, com toda a solidez, perfeição e de acordo com as regras de boa execução. A sua realização deverá harmonizar-se e compatibilizar-se com os de construção civil e restantes especialidades, fornecendo o Empreiteiro atempadamente à Fiscalização os elementos necessários para essa compatibilização.

g. Se não constar do Projeto, o Empreiteiro pedirá em tempo útil que a Fiscalização forneça plantas devidamente referenciadas e cotadas com a indicação de todas as instalações de subsolo.

h. São da conta do Empreiteiro todos os prejuízos que, por virtude da execução das obras, causar eventualmente nas instalações de subsolo, pavimentos e edificações;

i. Se houver necessidade de empregar explosivos, o Empreiteiro deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes nas obras, ou ainda em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro;

j. O Empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que eventualmente sobrevenham no decorrer das escavações entendendo-se que se inteirou devidamente, da natureza dos terrenos e das condições dos trabalhos.

2 TRABALHOS INICIAIS

2.1 LIMPEZA DA ZONA E DESMATAÇÃO

a. As áreas dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente decapadas da terra arável e de terra vegetal com elevado teor em matéria orgânica, nas espessuras definidas no projeto, as quais serão aplicadas imediatamente, ou armazenadas em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação posterior.

b. Porém, as áreas correspondentes a bases de aterros com uma altura igual ou superior a 3,0 m não deverão ser decapadas, a menos que se torne necessário proceder a tal operação para que as quantidades de terra vegetal sejam suficientes para recobrir os taludes de aterro. Acresce precisar que a operação de decapagem, definida em projeto, nada tem a ver com saneamento.

c. As superfícies de terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de construções, pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores) conservando todavia a vegetação sub-arbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.

d. A limpeza ou desmatação deve ser feita em toda a área abrangida pelo projeto, e inclui a remoção das raízes e do remanescente do corte das árvores.

e. Quando a fundação do aterro é caracterizada como compreensível, a desmatação não deverá incluir em princípio, as espécies arbustivas.

2.2 DECAPAGEM

a. As áreas dos terrenos a escavar devem ser previamente decapadas da terra arável e da terra vegetal ou com elevado teor em matéria orgânica qualquer que seja a sua espessura.

b. A terra vegetal proveniente da decapagem será aplicada imediatamente ou armazenada em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação posterior, ou conduzidas a depósito definitivo, ficando a cargo do Adjudicatário quaisquer indemnizações que porventura tenham lugar. Não é permitida a colocação provisória em cordão ao longo do traçado.

c. Desde que, por razões ambientais, não haja a conveniência de salvaguardar todas as terras vegetais disponíveis, e no caso do solo de fundação não ser compressível, a decapagem só deve ser realizada quando os aterros tiverem uma altura não superior a 3m.

d. Acresce precisar que a operação de decapagem, definida em projeto, nada tem a ver com saneamentos.

2.3 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO

2.3.1 Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a. Constituem as componentes do estaleiro, os barracos de escritório, barracos para guarda de materiais, sinais de trânsito, materiais de balizagem, placas informativas com o nome da obra, do empreiteiro e dono da obra e outros necessários ao estaleiro;

b. Todos os materiais descritos são propriedade do empreiteiro e só poderão ser retirados do local com autorização da Fiscalização, devendo permanecer no local até final desta;

c. Antes do início da obra, o empreiteiro deverá entregar à Fiscalização uma lista dos componentes do estaleiro;

d. O local da instalação dos barracos e depósito de materiais é da responsabilidade do empreiteiro, devendo este deixá-lo completamente limpo após a sua desmontagem, no final da obra;

e. Todos os materiais componentes do estaleiro deverão estar em perfeito estado. Os sinais de trânsito deverão ser bem visíveis ao longe.

2.3.2 Os estaleiros principais deverão ser estabelecidos junto das obras, em áreas a definir pela Fiscalização, e, ter disposição que assegure o melhor rendimento e, simultaneamente, fácil controlo.

a. O estaleiro estará devidamente identificado e vedado com sinalização de proibição de entrada a estranhos e uso de E.P.I.

b. O cimento deverá ser mantido em silos ou em armazém coberto com capacidade suficiente para o cumprimento do plano de trabalhos de betonagem sem interrupção. No caso de ser mantido em sacos, o empilhamento será feito sobre estrados e de tal modo que fiquem espaços livres para permitirem fácil acesso e inspeção.

2.4 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

a. Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona da estrada nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas; compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardados onde for conveniente ou necessário.

b. Da vegetação existente nas áreas a escavar ou a aterrar, a que for recuperável será transplantada em oportunidade, e para locais a indicar no projeto ou pela Fiscalização.

2.5 IMPLANTAÇÃO DA OBRA

a. Compete ao empreiteiro executar todos os trabalhos necessários à implantação do conjunto projetado e, como tal, entende-se que ele o receberá no estado em que se encontra, competindo-lhe dar o arranjo necessário a uma completa e perfeita execução do objeto da empreitada.

b. O adjudicatário ficará responsável pela conservação das marcas, eixos ou referências definidas pela fiscalização.

2.6 FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PLACA INFORMATIVA DE OBRA

a. A placa deverá ser em chapa de ferro com as medidas de 1,50 x 1,00, pintada a fundo branco com letras pretas, conforme desenho de pormenor. As peças de suporte serão dois tubos de aço galvanizado 3";

b. A fixação dos tubos ao solo deverá ser por chumbamento com betão. A fixação da chapa aos tubos deverá ser por braçadeiras ou por outro processo que garanta uma boa fixação;

c. c) O betão a aplicar deverá ser com uma dosagem mínima de 200 Kg de cimento por metro cúbico.

a. Estão incluídos todas as demolições de muros e construções, incluindo transporte para vazadouro em local a indicar pela fiscalização, local situado num raio de 4 Km. Todos os produtos resultantes da demolição são propriedade do dono da obra.

2.7 TRABALHOS DE ACABAMENTO

a. O Adjudicatário deve proceder à modelação do terreno, que compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultam da intersecção dos diversos planos definidos

pelas novas cotas de trabalho. Realiza-se no sentido de estabelecer a sua concordância mediante superfícies regradas e harmónicas, em perfeita ligação com o terreno natural.

b. A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais à plataforma da estrada.

2.8 EMPRÉSTIMOS, DEPÓSITOS E ZONA (S) DE ESTALEIRO

a. Os solos de empréstimo serão extraídos dos locais aprovados pela Fiscalização e de modo a que não fiquem cavidades onde as águas se represem.

b. As terras levadas a depósito dispor-se-ão de modo que não prejudiquem a cultura das terras adjacentes e que não possam cair sobre a estrada, embaraçando o escoamento das águas. As zonas de depósito ficarão, sempre que possível, situadas em locais não visíveis da estrada.

c. Concluído o depósito de terras, todas as áreas afetadas deverão ser modeladas e integradas no relevo da zona, para o que se farão as necessárias realizações, sendo os encargos daí resultantes suportados pelo Adjudicatário. Se as não fizer no prazo fixado, serão estas executadas pela Fiscalização, por conta daquele.

d. Na zona do(s) estaleiro(s) e após a conclusão da obra o Adjudicatário é obrigado a remover do local, no prazo de 30 dias a contar do auto de receção provisória, os restos dos materiais, entulhos, equipamentos, bem como proceder ao desmantelamento do(s) estaleiro(s) e obras auxiliares e á limpeza e regularização da zona, a fim de se proceder ao recobrimento vegetal. Os respetivos encargos são da responsabilidade do Adjudicatário.

2.9 EXPERIMENTAÇÃO E CONTROLO DE QUALIDADE

2.9.1 Para escolha do equipamento de compactação mais adequado e para se determinar as condições em que deverá ser executada a compactação, é aconselhável a construção de um aterro experimental com os tipos de solo predominantes, segundo as seguintes normas:

a. Seleciona-se uma área no local com 30 m de comprimento por 15 m de largura, removendo-se os solos orgânicos de cobertura;

b. Coloca-se os solos a usar no aterro em três faixas de 5m de largura, com três espessuras diferentes, escolhidas conforme o tipo de solo;

c. Começa-se por utilizar o solo no seu teor em humidade natural, e compacta-se com o tipo de equipamento que se projeta usar, determinando a baridade seca ao fim, por exemplo, de 2, 4 e 8 passagens (exceto no caso de cilindros de pé de carneiro, em que as determinações se fazem, por exemplo, ao fim de 4, 8 e 16 passagens);

d. Repetem-se as operações precedentes, substituindo o solo e usando o teor em humidade ótimo respetivo;

e. Repetem-se ainda as mesmas operações, substituindo novamente o solo, e utilizando um teor em humidade intermédio;

f. No caso do teor em humidade natural do solo ser próximo do teor ótimo, os três teores em humidade a escolher deverão ser iguais ao teor ótimo e 3% acima e abaixo desse valor;

g. Com os resultados obtidos traçam-se gráficos, em presença dos quais se decidirá qual a melhor forma de compactação.

h. Os resultados obtidos no aterro experimental não inviabilizam condições eventualmente mais restritivas consignadas neste C.E., a menos que a Fiscalização expressamente admita o contrário.

2.10 CONTROLO DE QUALIDADE

2.10.1 *Independentemente de tudo quanto se impõe noutros artigos deste Caderno de Encargos em matéria de controlo de qualidade, o recurso a equipamento nuclear (gama-densitómetros) deve pautar-se pelas seguintes regras:*

a. Apenas se realizarão determinações de baridade ou teor em água por transmissão direta, com fonte colocada a uma profundidade mínima de 20cm;

b. No controlo de qualidade definitivo (confirmação das baridades finais obtidas em obra, para cada camada) ou no decurso dos " Troços experimentais de Compactação ", deverá proceder-se a leituras relativas a um tempo de emissão mínimo de 60 segundos.

2.10.2 *A menos que a Fiscalização o autorize expressamente, não se poderá proceder ao espalhamento e compactação de qualquer camada de aterro sem que tenha sido, por aquela, avalizado o controlo de qualidade referente à camada subjacente e, consequentemente, confirmada a sua qualidade.*

3 PAVIMENTAÇÕES

3.1 CAMADA DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO AC 14 SURF 50/70 (BB)

a. A solução a apresentar pelo Empreiteiro para a composição da mistura de agregados face aos materiais disponíveis, de acordo com a "*NP EN 13108-1:2011 – Misturas Betuminosas – Especificações dos Materiais – Parte 1: Betão Betuminoso*" deve situar-se dentro da seguinte banda granulométrica:

Peneiros (mm)	Percentagem acumulada do material que passa
20	100
14	90-100
10	67-77
4	40-52
2	25-40
0,5	11-19
0,125	6-11
0,063	5-8

b. A composição da mistura betuminosa, quando a areia e pó de granulação utilizado seja de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de filer controlado não inferior a 4%; caso se utiliza como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 3%. Aqueles valores mínimos poderão ser aumentados em face da natureza específica dos inertes e do pó de granulação, nomeadamente quanto à acidez (tanto maior quanto o for a proporção de sílica, podendo atingir 6% em caso de utilização de quartzitos. O ajustamento do teor em filer face ao tipo de inertes deverá ser tido em conta no estudo da composição da mistura betuminosa.

c. A percentagem de filer comercial controlado a introduzir, deverá ser ainda suficiente para garantir que a mistura betuminosa, quando aplicada em obra, patenteie uma razão ponderal

entre a percentagem de material passado no peneiro 0,063mm e a percentagem de betume ("filer/betume") compreendida entre 1.2 e 1.5.

d. A espessura mínima da camada deverá ser de 5cm quando se utilize inertes provenientes de rochas de textura fina e de 6cm quando se incorpore na composição inertes de origem granítica.

3.2 ALTEAMENTO OU CORRECÇÃO DE BERMAS

a. As bermas (ou frações destas) não pavimentadas, contíguas e pavimentos beneficiados com reforços, deverão ser alteadas por forma a estabelecerem concordância com a superfície acabada da faixa de rodagem em consonância com a geometria definida nos perfis transversais tipo.

b. Quando se recorra a materiais granulares na elevação e/ou correção de bermas irregulares, deverá ser garantido um índice de vazios máximo de 18% no caso de materiais graníticos e de 15% para materiais de outra natureza; para a consecução de tal objetivo, poderá admitir-se uma correção granulométrica “in situ” mediante ensaibramento com solo selecionado ou pó de pedreira com características geotécnicas dentro dos limites fixados neste Caderno de Encargos.

c. A vegetação rasteira que dificulte o procedimento terá que ser removida, mesmo a fixada em pleno talude, fora da berma, e o custo de tal operação considerar-se-á incluído no do alteamento de bermas.

3.3 LANCIL EM BETÃO PRÉ-MOLDADO

a. O lancil assentará sobre uma fundação de betão magro, de tal forma que apresente, na forma definitiva, um espelho de 15 cm acima do pavimento.

b. O lancil, quer em alinhamento recto quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior.

c. As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa.

d. O assentamento dos lancis iniciar-se-á após a implantação ser aprovada pela fiscalização.

e. A fundação de assentamento do lancil deverá ser executada de acordo com o respetivo pormenor e de forma a permitir o bom nivelamento da face superior do lancil. As juntas de topo serão cheias com calda de cimento.

f. Os lancis serão assentes com argamassa de cimento e areia com 400 kg de cimento, e as juntas serão bem limpas e desempenadas.

g. O lancil em betão pré-moldado a aplicar terá as dimensões e características indicadas no respetivo desenho de pormenor. Na ausência de tais indicações, as dimensões mínimas do lancil serão de 1,00x0,25x0,15m na separação zona pedonal / rodoviária, assentes sobre fundação de betão ciclópico com 0.30 m de largura e 0.30 m de altura.

h. Nas zonas de transição da faixa de rodagem para o estacionamento e no tardoz do passeio, serão instalados lancis de betão 100*25*8cm, semienterrados assentes sobre fundação de betão ciclópico com 0.25*0.25 m.

i. Na transição para as caldeiras, serão instalados lancis guias de betão 100*25*8cm, assentes sobre fundação 0.20*0.20m.

3.4 REMATE COM PAVIMENTOS EXISTENTES

a. Nos arruamentos existentes que tenham acesso às novas vias pavimentadas serão realizadas concordâncias dos pavimentos e passeios por forma a não criar ressaltos ou degraus.

b. Nos trabalhos inclui-se o levantamento e reposição de pavimentos existentes.

c. Os materiais a empregar deverão obedecer ao especificado em "Materiais" e artigos contidos neste C.E.

4 DRENAGEM

4.1 EXECUÇÃO

a. A rede deverá ser executada de acordo com os desenhos de projeto e de acordo com as especificações escritas e desenhadas;

b. Os equipamentos, materiais e respetivas montagens deverão obedecer às "Condições Técnicas Especiais" deste projeto e ainda às normas gerais e Regulamento de Segurança estabelecidas para este tipo de instalações.

c. Os trabalhos deverão ser executados por pessoal qualificado, com toda a solidez, perfeição e de acordo com as regras de boa execução. A sua realização deverá harmonizar-se e compatibilizar-se com os de construção civil e restantes especialidades, fornecendo o Empreiteiro atempadamente à Fiscalização os elementos necessários para essa compatibilização.

d. Se não constar do Projeto, o Empreiteiro pedirá em tempo útil que a Fiscalização forneça plantas devidamente referenciadas e cotadas com a indicação de todas as instalações de subsolo.

e. São da conta do Empreiteiro todos os prejuízos que, por virtude da execução das obras, causar eventualmente nas instalações de subsolo, pavimentos e edificações;

f. Se houver necessidade de empregar explosivos, o Empreiteiro deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes nas obras, ou ainda em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro;

g. O Empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que eventualmente sobrevenham no decorrer das escavações entendendo-se que se inteirou devidamente, da natureza dos terrenos e das condições dos trabalhos.

4.2 ABERTURA DE VALA

a. As escavações para abertura de valas serão executadas até às cotas necessárias de modo a poder fazer-se o assentamento das canalizações de acordo com o projeto, ou ao valor deste adicionado da altura necessária à criação de um leito de assentamento para substituição do solo de fundo, quando tal se mostre aconselhável, ou segundas as determinações da Fiscalização da Obra.

b. O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização do Dono da Obra, devendo os trabalhos ser confinados a pessoal competente. Esta autorização não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos na obra ou nas propriedades vizinhas.

c. O modo de atacar as escavações e de remover os produtos dessas escavações será do arbítrio do adjudicatário, que executará à sua custa os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e o assentamento das canalizações.

d. Quando, durante a execução das escavações, for necessário intercetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no Caderno de Encargos ou no Projeto ou em instruções por escrito dadas pelo Dono da Obra.

e. No caso de, por qualquer motivo não justificado, o Empreiteiro exceder a profundidade requerida, procederá à sua custa, ao enchimento das sobre elevações, o que será feito de acordo com as instruções da Fiscalização.

f. O fundo das valas será levado a uma profundidade superior em cerca de 0,10 m à da cota prevista para a geratriz inferior exterior da tubagem. Este leito deverá ser regularizado de modo que a deformação da sua superfície durante a colocação da tubagem não altere o perfil previsto para o escoamento. Os produtos sobrantes das escavações serão levados para fora da zona de trabalhos, em local a fixar pela Fiscalização.

g. A abertura de valas deverá ser executada com a largura que permita um espaço livre mínimo, de cada lado do tubo, de 0,3 m para tubos com diâmetro menor do que 1,0 m, e de 0,7 m para tubos com diâmetro maior que 1,0 m.

h. A largura útil das valas do fundo, caso não seja especificado nas peças desenhadas, para profundidades inferiores a 3,00 metros, não deverá ser inferior ao diâmetro exterior do tubo acrescido de 0,50m, ou igual ao diâmetro exterior acrescido de 0,70m para diâmetros de tubos superiores a 0,50m.

i. Sempre que seja necessário devem ser entivados os taludes das valas, de acordo com a regulamentação em vigor. A necessidade de entivação poderá ser definida pelo critério da Fiscalização ou do Empreiteiro, mas em qualquer caso a responsabilidade da sobreveniência de acidentes caberá sempre ao Empreiteiro

j. Empreiteiro deverá adotar as disposições necessárias para evitar qualquer espécie de aluimentos e garantir a segurança do pessoal, de acordo com a regulamentação em vigor, atendendo à natureza do terreno.

k. Os custos das entivações, drenagens e desvios temporários de esgotos durante a execução da obra deverão ser incluídos no preço do m3 das escavações, salvo se de outra forma for expresso no Projeto, no Caderno de Encargos ou no Contrato.

l. O Empreiteiro providenciará para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalho e/ou valas por meio de drenos temporários e/ou aterros para impedir que as águas, quer superficiais, quer freáticas, prejudiquem a boa execução das obras. Se os drenos e aterros não forem suficientes, o Empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado.

m. A extração de água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala.

4.3 ASSENTAMENTO DOS TUBOS

a. O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala (e da regularidade do seu fundo) ser aprovada pela Fiscalização.

b. Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, executar-se-á um leito para assentamento daquela, com os materiais e a espessura que se estipula neste Caderno de Encargos em função do tipo de tubo a utilizar.

c. Todos os tubos de betão ou elementos para montagem dos tubos metálicos (incluindo elementos de fixação) serão analisados antes do seu assentamento, para impossibilitar a utilização de quaisquer elementos defeituosos.

d. Os tubos serão assentes segundo linhas rectas, entre caixas de visita ou entre entradas e saídas de aquedutos, com as cotas e inclinações previstas no projeto.

e. O assentamento sobre a camada de terra cirandada ou areia de fundação será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

f. As reduções deverão ser excêntricas, nos troços horizontais, preservando na montagem a cota de topo da canalização. Em montagem vertical poderão ser usadas reduções concêntricas ou excêntricas.

g. A profundidade das valas deve, em princípio, ser tal que o recobrimento total dos tubos seja, pelo menos, igual a vez e meia o seu diâmetro, não podendo em caso algum as camadas do pavimento assentar diretamente sobre eles.

h. Quando se torne impraticável o recobrimento preconizado no parágrafo antecedente, situação corrente em trabalhos de grande reparação que incluam a remodelação de aquedutos fora de serviço, deverá proceder-se ao envolvimento do aqueduto com um betão magro à taxa de 150 Kg de cimento por m3, numa espessura a determinar em acordo com a Fiscalização e que poderá, em casos extremos, ir até ao total preenchimento de vala.

4.4 ENCHIMENTO DAS VALAS

a. Antes do enchimento das valas, os coletores ou aquedutos têm de ser aprovados pela Fiscalização.

b. O aterro das valas deverá ser feito de acordo com a parte aplicável da NP 893 e as indicações especificadas nas peças desenhadas do Projeto, tendo sido projetado o envolvimento dos drenos e do areão de rio em manga

c. Os materiais a utilizar no enchimento das valas devem ser saibros de boa qualidade ou os produtos da própria escavação se limpos, isentos de matéria orgânica e argilas e pouco sensíveis à água, não contendo, todavia, pedras com um diâmetro nominal superior a 10 cm na camada em contacto com os tubos.

d. O enchimento será executado por camadas de 15 a 20 cm bem compactadas uniformemente de ambos os lados do tubo. O envolvimento nestes moldes abrangerá a parte superior dos tubos, que serão cobertos em pelo menos, 30 cm. Não será permitida a passagem de máquinas ou de viaturas sobre os tubos antes de tal enchimento estar acabado.

e. A execução da base e a fundação da tubagem será com material proveniente da própria escavação cirandado, areia ou pó de pedra consoante o caso particular em presença e os desenhos do Projeto.

f. Os tubos deverão ficar completamente assentes, ao longo de todo o seu comprimento, com exceção das juntas, no leito de assentamento, não sendo admissível o emprego de calços ou cunhas de qualquer material;

g. Nos coletores até ao eixo dos tubos, o aterro será devidamente comprimido nas zonas em contacto com a tubagem, e com terra, livre de pedras ou torrões, bem apertada entre o tubo e as paredes da vala de modo a constituir um apoio eficaz e evitar qualquer tipo de deslocamento. Por cima da base, o aterro e sua compactação deverá ser feito por camadas sucessivas de 0,15 a 0,20 m até uma altura de cerca de 0,30 m acima das juntas, sendo batida com pesos inferiores a 4 Kg, a fim de não prejudicar o assentamento da tubagem nem das respetivas juntas. Para cima, até 0,80m acima do extradorso, a trincheira será cheia com produtos da vala, bem apertados entre si contra as paredes da vala, por camadas de 0,20m, com pilões de peso não superior a 15 Kg ou por meio mecânico equivalente. As últimas camadas serão suficientemente compactadas, manual ou mecanicamente.

h. Os aterros de valas que vão ser sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de desgaste provisória, com 10 a 15 cm de espessura, em saibro ou solos estabilizados mecanicamente, e ser submetido ao trânsito antes de pavimentados definitivamente.

i. Os produtos sobrantes da escavação serão, conforme o caso, espalhados ou retirados da zona de trabalhos, para locais a fixar pela Fiscalização.

4.5 TRANSPORTE DE TERRAS

a. Incluem-se em transporte de terras as operações de condução das terras em excesso, desde os locais de extração aos vazadouros, e das terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação.

b. Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósitos provisórios e posteriormente, aos locais de aplicação.

c. Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e às condições de carga e descarga, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

d. Constitui encargo do adjudicatário a execução das operações de transporte de terras decorrentes da localização das zonas de trabalho, de empréstimo e de depósito, indicadas no contrato, no projeto ou no caderno de encargos.

e. Constituirão trabalhos a mais ou a menos os transportes de terras resultantes das alterações dos locais de empréstimo ou de depósito de terras, não imputáveis ao adjudicatário.

f. Os preços unitários do transporte devem incluir as operações de carga e descarga e serão referidos ao transporte de 1m3 nos percursos decorrentes da localização das zonas de trabalho, de empréstimo e de depósito, indicadas no contrato, ou no projeto ou no caderno de encargos.

g. Constitui encargo do adjudicatário os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários, dentro e fora do estaleiro.

h. Os danos causados na via pública ou embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e de operações de transporte de terras, serão encargos do empreiteiro.

4.6 TUBAGEM POLIPROPILENO CORRUGADO

Trata-se da rede enterrada de águas pluviais.

A) UNIDADE DE MEDIÇÃO

m (metro)

B) CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro linear de tubagem- com subdivisão por diâmetros.

C) CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

De entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo, mencionam-se, como merecendo referência especial as seguintes:

a) Tubos de polipropileno (PP) com perfil corrugado de parede maciça, de classe mínima de rigidez circunferencial específica SN8 (8 kN/m2;
b) Esta tubagem será própria para montagem enterrada;
c) A instalação dos tubos será de acordo com as instruções do fabricante, nomeadamente as que respeitem à montagem enterrada, ligações entre tubos e caixas de visita, transporte para a obra, armazenamento;
d) Os diversos acessórios serão do mesmo material e da mesma qualidade dos tubos e também deverão ser homologados;
e) Serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem certificados por entidade competente e sujeitos a ensaios de receção;
f) É absolutamente interdita a dobragem dos tubos quer a quente quer a frio. Todas as curvas deverão ser obtidas pela aplicação de acessórios apropriados;
g) Na ligação das tubagens ao betão de câmaras enterradas, face à fraca aderência entre os materiais, devem ser utilizados acessórios de ligação específicos para a tubagem, devendo ser garantido sempre que a superfície do acessório a embeber deve ser devidamente preparada de modo a que se consiga uma boa ligação e a máxima estanqueidade prevista por este tipo de acessórios;
h) Apesar de os roços ou valas só poderem ser tapados após as verificações e ensaios, também previstos neste caderno de encargos, o assentamento das canalizações deve ser suficientemente eficaz para lhes garantir a estabilidade mecânica necessária para a realização dos ensaios e a rigorosa conservação dos traçados e inclinações.

F) CONDIÇÕES DE PREÇO

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

a) Fornecimento e colocação da tubagem de esgotos em PP, nos diâmetros, traçados e inclinações indicados no projeto;

b) Todos os ensaios que sejam necessários para comprovar a qualidade dos materiais ou do funcionamento da própria rede.

c) Abertura e tapamento de roços ou valas.

4.7 CAIXAS DE VISITA PRÉFABRICADAS

A) UNIDADE DE MEDIÇÃO

un (unidade)

B) CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade de caixa a executar.

C) CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

a. As caixas de visita, serão construídas com anéis de betão vibrado, com o diâmetro mínimo interior de 1200 mm, no caso de caixas com profundidade superior a 2.50 m, e diâmetro mínimo interior de 1000 m, no caso de caixas com profundidade inferior, com as soleiras em betão com meias canas, de acordo com as disposições regulamentares. Os cones serão excêntricos e as tampas em aço dúctil com diâmetro mínimo de abertura útil de 600 mm, com sistema de vedação adequado.

b. Os elementos pré-fabricados a utilizar - anéis e troncos de cone - deverão ter as características e dimensões definidas na NP-882 e na NP-881.

c. O fundo da câmara de visita, terá uma conformação adequada para o guiamento do escoamento.

d. As câmaras com mais de 1,00 m de profundidade serão dotadas com degraus de ferro de 1" Ø, devidamente galvanizado.

e. Todas as câmaras terão o fundo em massame de betão de 250 Kg, com espessura mínima de 0,10 m, abaixo das caleiras de condução dos filetes líquidos.

f. As tampas e aros serão em ferro fundido (ou aço) resistentes a cargas resultantes da circulação das viaturas mais desfavoráveis e deverão obedecer à NP EN 124 1995 (IPQ) no que respeita a classes, materiais, requisitos relativos aos princípios construtivos e aos ensaios, a marcação e controle de qualidade.

4.8 CAIXAS DE VISITA EM BETÃO ARMADO

a. As caixas de visita, serão construídas em betão armado nas dimensões indicadas nas peças desenhadas, as soleiras em betão com meias canas, de acordo com as disposições regulamentares. Os cones serão excêntricos e as tampas em aço dúctil com diâmetro mínimo de abertura útil de 600 mm, com sistema de vedação adequado.

b. Os elementos pré-fabricados a utilizar - anéis e troncos de cone - deverão ter as características e dimensões definidas na NP-882 e na NP-881.

c. O fundo da câmara de visita, terá uma conformação adequada para o guiamento do escoamento.

d. As câmaras com mais de 1,00 m de profundidade serão dotadas com degraus de ferro de 1" Ø, devidamente galvanizado.

e. Todas as câmaras terão o fundo em massame de betão de 250 Kg, com espessura mínima de 0,10 m, abaixo das caleiras de condução dos filetes líquidos.

f. As tampas e aros serão em ferro fundido (ou aço) resistentes a cargas resultantes da circulação das viaturas mais desfavoráveis e deverão obedecer à NP EN 124 1995 (IPQ) no que respeita a classes, materiais, requisitos relativos aos princípios construtivos e aos ensaios, a marcação e controle de qualidade.

g. No que respeita à sua resistência mecânica segundo os locais de instalação deverão ser das seguintes classes:

Classe mínima	Local de instalação
A15	Zonas utilizadas exclusivamente por peões e ciclistas
B125	Passeios, zonas para peões e zonas comparáveis, parques de estacionamento e solos de estacionamento para viaturas ligeiras
C250	Zonas das valetas de rua ao longo dos lancis que a partir da aresta do lancil se prolongue no máximo 0.5m na via de circulação a 0.2 m do passeio.
D400	Vias de circulação, bermas estabilizadas e parques de estacionamento para todos os tipos de veículos rodoviários.
E600	Zonas sujeitas a cargas elevadas, por exemplo docas, pistas da aviação.
F900	Zonas sujeitas a cargas particularmente pesadas por exemplo pistas de aviação.

4.9 REGULARIZAÇÃO DE TAMPAS DE CAIXAS DE VISITA

a. As tampas das caixas de visita existentes serão levantadas manualmente ou mecanicamente, tendo o devido cuidado de não danificar as mesmas.

b. Caso as tampas existentes não sejam as adequadas, as mesmas serão substituídas por outras obedecendo às características impostas pelo projeto.

c. As tampas que não sejam para reutilizar serão transportadas ao estaleiro da câmara, livres de detritos ou restos de argamassas.

d. As tampas serão chumbadas com betão tipo C16/20, reforçando com um aro em aço de Ø6 mm.

e. No perímetro do aro da tampa deverá ser criado um rebordo em betão com 7 cm de largura mínima.

f. O "gargalo" inferior da caixa de visita deverá ser rematado posteriormente ao assentamento da tampa.

g. Deverão ser removidos da caixa de visita todos os detritos e entulhos, após o assentamento da tampa.

4.10 SUMIDOUROS

A) UNIDADE DE MEDIÇÃO

un (unidade)

B) CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade de sumidouro a executar.

C) CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

a. Os sumidouros a executar terão a soleira em betão e o corpo constituído por qualquer dos seguintes materiais: alvenaria de tijolo maciço, alvenaria hidráulica de pedra, betão simples, elementos pré-fabricados de betão simples ou armado.

b. No caso de o corpo ser construído com elementos de betão pré-fabricados, as porções que não possam ser executadas com elementos inteiros devem ser de betão moldado no local ou de alvenaria hidráulica. O corpo tem, em planta, forma retangular, com as dimensões indicadas no desenho pormenor.

c. A soleira dos sumidouros deve ser de betão simples de 250 kg de cimento por metro cúbico de betão. Pode ser moldada no local ou pré-fabricada; neste caso, deve ter uma armadura para segurança no transporte e assentamento no local.

d. No caso do corpo do sumidouro ser construído com elementos de betão pré-fabricado, pode dispensar-se o reboco, se as superfícies se apresentarem lisas e sem defeitos, e desde que o sumidouro satisfaça às condições de permeabilidade estipuladas na NP 677.

e. A soleira tem, em planta, forma retangular definida pelo contorno exterior da secção transversal do corpo do sumidouro. A espessura não deve ser inferior a 0.10 m.

f. As grelhas e aros a instalar nos sumidouros serão de ferro fundido com as dimensões definidas nos desenhos de projeto e de características especificadas em 1.6.

g. Os dispositivos de entrada de sumidouros deverão obedecer à NP EN 124 1995 (IPQ) no que respeita a classes, materiais, requisitos relativos aos princípios construtivos e aos ensaios, a marcação e controle de qualidade.

4.11 ENSAIOS

a. As redes devem ser submetidas, sempre que a Fiscalização o entender, aos ensaios regulamentados pelas Normas Portuguesas NP 893 e 894, sobretudo a rede de coletores.

b. Os ensaios serão realizados após o assentamento da tubagem e seu escoramento, mas antes de se proceder ao aterro das valas, e estarão a cargo do Empreiteiro.

c. O comprimento dos troços a ensaiar será fixado pela Fiscalização. Cada troço será isolado e cheio de água até ao nível definido pela geratriz superior da extremidade mais alta do troço a ensaiar devendo o nível manter-se constante durante 1 hora.

5 MARCAS RODOVIÁRIAS (SINALIZAÇÃO HORIZONTAL)

5.1 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

a. Medição por metro linear (ml) e metro quadrado (m2) sendo que estas só se referem exclusivamente ao pintado;

5.2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

5.2.1 Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo, mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

a. A limpeza, forma, cor e dimensões das marcações são as indicadas em projeto e de acordo com a fiscalização.

b. O tipo de tinta a utilizar será tipo "TRAFIURBE" ou equivalente.

c. Para a pintura serão utilizados moldes de contraplacado ou metálicos.

5.3 PRÉ-MARCAÇÃO

a. A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

b. Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

c. A pré-marcação quando executada manualmente deverá ser realizada por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respetivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

d. A pré-marcação quando executada Mecanicamente, não dispensa a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

e. A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de piquetagem, indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espaço, indicação dos limites das zonas de linhas contínuas e pintura de referência, para implantação dos moldes de execução das marcas diversas.

5.4 PROCESSO DE MARCAÇÃO

a. As superfícies a marcar devem apresentar-se secas e livres de sujidades, detritos e poeiras, sendo o empreiteiro responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

b. Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

c. A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (retro reflexão).

d. A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

e. As marcas rodoviárias realizadas de forma Manual serão executadas em sobre espessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes, sendo que a espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2.5 e 3.0mm.

f. As marcas rodoviárias realizadas de forma mecânica devem ser concretizadas com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

g. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1.5mm, e a taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 gr/m2.

h. A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200ºC e 220ºC e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

5.5 APROVAÇÃO DAS MARCAS

a. As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela fiscalização.

b. A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

5.6 ELIMINAÇÃO DAS MARCAS

5.6.1 Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

a. Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;

b. Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

5.6.2 No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.

5.6.3 Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

a. Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidas na obra;

b. Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

5.6.4 Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

5.7 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

a. Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

b. As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

6 EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DE TELAS FINAIS

6.1.1 Critério de Medição:

Medição por valor global (vg).

6.1.2 Descrição do Artigo:

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os que abaixo se indicam:

a. A elaboração e fornecimento de telas finais das infraestruturas e equipamentos executados.

6.1.3 Condições Técnicas:

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

As telas finais devem conter planta à escala 1:1000, com a implantação de todas as infraestruturas e equipamentos de acordo com a simbologia regulamentar adotada para os elementos do tipo ponto, linha e área/polígono que deverão ser, sempre que integralmente representados no desenho, polilinhas fechadas.

A informação deverá ser apresentada em formato de papel e formato digital em suporte de CD-ROM, no formato DGN ou DWF, Projeção – Transverse Mercator Datum – ETRS89, Elipsóide – GRS80, com os temas divididos por níveis, devidamente separados por tipo, diâmetros, materiais e outras caraterísticas, incluindo termos de responsabilidade dos técnico responsável pela elaboração das telas finais, de acordo com as normas vigentes.

A informação altimétrica deverá ser apresentada à parte em ficheiro 3D, sendo que a origem das coordenadas dos pontos cotados deverá coincidir com o ponto de aplicação do texto tendo por referencial o Datum do nível médio das águas do mar no marégrafo de Cascais, bem como as coordenadas planimétricas.

ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES

Assinado de forma digital por ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES
Dados: 2020.09.29 17:52:20 +01'00'

RIPORTICO ENGENHARIA

MAPA DE MEDIÇÕES E ORÇAMENTAÇÃO

Cliente: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)

Projeto: REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS			QUANTIDADES	O R Ç A M E N T O (Euros)		
Item	**Designação dos Trabalhos**	**Un**	**Parcial**	**Preço. Unitário**	**Total Parcial**	**Total Capitulo**
	NOTA: A presente empreitada será dividida em duas Fases, sendo a Fase I o Acesso Sul e a Fase II o Acesso Norte. A Fase II só pode ter início com a conclusão da pavimentação da Fase I e de todos os trabalhos com ela relacionados.					
	As eventuais referências a marcas, de materiais, de produtos ou de equipamentos, são apresentadas a titulo meramente indicativo do nível de qualidade pretendido, devendo entender-se como associadas ao termo "ou equivalente". Todos os trabalhos deverão ser realizados de acordo com o projecto (peças escritas e desenhas) e satisfazendo o especificado no Caderno de Encargos.					
	Os preços unitários a aplicar devem incluir todas as operações, meios auxiliares e equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte, carga e descarga, armazenamento e acondicionamento, protecção, apresentação de amostras, execução, remoção e eventual demolição de estruturas existentes.					
	Será ainda da responsabilidade do adjudicatário os custos de obtenção de cadastros e de reparação de quaisquer infra-estruturas enterradas danificadas no decorrer dos trabalhos.					
	ACESSO SUL					
1	**TRABALHOS PREPARATÓRIOS OU ACESSÓRIOS**					
1.1	Montagem e desmontagem do estaleiro, necessário à execução da obra, com área vedada em chapa pré-lacada e/ou malha-sol com rede sombra, bem como prumos metálicos de suporte, montagem da ferramentaria e escritório, acessos, servidões, serventias e redes provisórias de electricidade, águas e esgotos e todos os trabalhos necessários relativos ao aspecto funcional dos mesmos e de acordo com a legislação em vigor.	vg	1,00			
1.2	Encargos inerentes à instalação e manutenção de meios de segurança, saúde e higiene na obra, incluindo equipamentos de proteção coletiva, sinalização e todo o equipamento necessário para que a execução da obra seja de acordo com as normas de segurança em vigor e elaboração do Projeto de Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho.Desenvolvimento e implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS), Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) e Compilação Técnica (CT) em Fase de Obra, em conformidade com a legislação em vigor, incluindo todos os encargos inerentes.	vg	1,00			
1.3	Implantação da obra de acordo com o projeto, devidamente executados com estacaria de madeira, os respetivos alinhamentos e cotas, para verificação por parte da fiscalização.	vg	1,00			
1.4	Limpeza da obra e de todas as áreas ocupadas, após desmontagem do estaleiro da obra, para que fique em perfeitas condições de utilização.	vg	1,00			
1.5	Fornecimento e aplicação de placa de Obra Provisória, de acordo com o modelo aprovado [100cm (L) x 150cm (A)], e sua colocação em local visível junto à entrada da obra	un	1,00			
2	**DEMOLIÇÕES**					
2.1	Demolição de muro existente, incluindo carga, transporte e empolamento dos produtos sobrantes a vazadouro licenciado e autorizado nos termos do PGRCD	m3	10,00			
3	**TERRAPLANAGENS**					
3.1	Escavação em terreno de qualquer natureza na abertura de caixa para implantação da obra e/ou para colocação do terreno às cotas previstas no projeto para implantação da obra, incluindo saneamento de terrenos se necessário, carga, transporte e empolamento dos produtos sobrantes a vazadouro licenciado e autorizado nos termos do PGRCD.	m3	600,00			
3.2	Aterro com terras provenientes de empréstimo do tipo saibros graníticos ou classe SMd da Classificação Unificada e nos grupos A-1-b e A-1-a, devidamente regado e compactado em camadas sucessivas de 20 cm de espessura máxima através de equipamento manual formado por placa vibratória ou mecanicamente com cilindro vibrador, até alcançar uma densidade seca não inferior a 95% da máxima obtida no teste Proctor Modificado, realizado segundo o LNEC E197.	m3	200,00			
4	**INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM PLUVIAL**					

Cliente: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)

Projeto: REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS			QUANTIDADES	O R Ç A M E N T O (Euros)		
Item	**Designação dos Trabalhos**	**Un**	**Parcial**	**Preço. Unitário**	**Total Parcial**	**Total Capitulo**
4.1	Execução de orgãos de drenagem longitudinal, incluindo todos os trabalhos necessários para a sua implantação e fundação, a escavação em terreno de qualquer natureza, a remoção, reposição e compactação, condução a vazadouro dos produtos sobrantes, e eventuais indemnizações por depósito:					
4.1.1	Execução de valeta em meia manilha pré-fabricada em betão ø300, incluindo movimentos de terras e fundação.	ml	82,00			
4.1.2	Desmatação, limpeza de terrenos e reperfilamento de vala de drenagem existente, incluindo escavação/aterro em terreno de qualquer natureza, reposição e compactação, condução a vazadouro de produtos sobrantes, de acordo com perfis tipo.	ml	130,00			
4.2	Fornecimento e colocação de tubagem ø315 em PP corrugado SN8, incluindo escavação mecânica em aterros de qualquer natureza, com largura de 1.00m de vala, regularização do fundo da vala com camada de areia, assentamento, e aterro da vala com produtos sobrantes da escavação isenta de pedras por camadas de 0.20m de espessura (85% a 90% do ensaio Proctor), fita sinalizadora e todos os trabalhos e materiais.	ml	15,00			
4.3	Construção de caixas de visita em alvenaria ou betão, com grelha metálica da classe D400, conforme pormenor. Compreende todos os trabalhos e acessórios.	un	1,00			
4.4	Execução de estrutura de proteção à descarga (boca de lobo), a instalar no final da rede de drenagem pluvial, devidamente moldada para adaptação à linha de água, incluindo saneamento e desmatação, movimento de terras (escavação em terreno de qualquer natureza, aterros e transporte dos produtos sobrantes a descarga final licenciada), execução da estrutura de betão armado em betão da classe de resistência C25/30 (XC2, EN206-1), incluindo cofragens e armaduras em varão de aço da classe A400 NR, camada de betão de regularização, fornecimento e colocação de enrocamento com D50 = 0,20, numa espessura de 0,30 m, geotêxtil de separação com 200 gr/m², e todos os materiais e trabalhos complementares necessários, de acordo com o definido nas Peças Desenhadas.	un	1,00			
5	**PAVIMENTAÇÃO**					
5.1	Recarga de fundação em zona de plataforma, com agregado britado de granulometria extensa, com 0,20m espessura, após a compactação, incluindo fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e regularização de acordo com C.E. e conforme o perfil(is) transversal(ais) tipo.	m2	1390,00			
5.2	Fornecimento e aplicação de camada enrocamento para saneamento de solos, com 0,30m de altura inclindo compactação e todos os trabalhos necessários. (Pk 0+000,00 ao Pk 0+297,96)	m2	1390,00			
5.3	Fornecimento e aplicação de camada de desgaste ASPHALT CONCRET AC 14 SURF 50/70 (BB) com 0,05 cm de espessura, após cilindramento, em plataforma, incluindo impregnação preliminar com emulsão catiónica do tipo ECI (1,0 Kg/m2) de acordo com C.E. e os pormenores apresentados.	m2	1390,00			
5.4	Fornecimento e aplicação de camada de regularização em ASPHALT CONCRET AC 20 REG 50/70 (MB) com 0,05 cm de espessura, após cilindramento, em plataforma, incluindo rega de colagem com emulsão catiónica ECR-1 de 0,5 kg/m2 de acordo com C.E. e os pormenores apresentados.	m2	1390,00			
5.5	Realização de remates em concordâncias com arruamentos existentes em tapete betuminoso ou calçada, incluindo mão de obra e todos os materiais necessários.	vg	1,00			
6	**SINALIZAÇÃO**					
6.1	Fornecimento e aplicação de marcações em pavimento com material termoplástico de cor branca, incluindo pré-marcação:					
6.1.1	linha contínua nas bermas (Guia 0.10)	ml	596,00			
7	**MUROS**					

Cliente: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)

Projeto: REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS			QUANTIDADES	O R Ç A M E N T O (Euros)		
Item	**Designação dos Trabalhos**	**Un**	**Parcial**	**Preço. Unitário**	**Total Parcial**	**Total Capitulo**
7.1	Betão C12/15, com 0,05m de espessura, em regularização e limpeza do fundo de maciços de pilares, muros, paredes e linteis de fundação, incluindo aplicação, regularização todo o movimento de terras e trabalhos auxiliares, de acordo com os pormenores e C.T.E.	m3	3,00			
7.2	Fornecimento e colocação de betão da classe NP EN 206-1; C25/30.XC2 (P). CL 0.40.Dmáx 22.S3, incl/ armaduras moldadas em aço A400NR, cofragem, descofragem, escoramentos, todo o movimento de terras e restantes trabalhos complementares, conforme desenhos de pormenores em:					
7.2.1	Sapatas de fundação do muro de suporte	m3	8,00			
7.2.2	Vigas lintél de fundação(0,40x0.20m)	m3	20,00			
7.3	Fornecimento e colocação de betão da classe NP EN 206-1; C25/30.XC1 (P). CL 0.40.Dmáx 22.S3 , incl/ armaduras moldadas em aço A400NR, cofragem, descofragem, escoramentos, todo o movimento de terras e restantes trabalhos complementares, conforme desenhos de pormenores em:					
7.3.1	Pilares	m3	5,00			
7.3.2	Vigas	m3	10,00			
7.4	Fornecimento a aplicação de blocos de betão 50x20x20 em muro de vedação, incluindo argamassa de assentamento ao traço 1:4.	m2	310,00			
7.5	Execução de reboco em muros com acabamento em areado fino e aplicação de pintura na cor branca tipo "ROBBIALAC", refª Aquarepel, série 053 ou equivalente, com argamassas hidrofugadas incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução. **NOTA:** do PK 0+000 ao PK 0+072 o muro é rebocado e pintado em ambas as faces.	m2	477,00			
8	**SERRELHARIAS**					
8.1	Fornecimento e montagem de portão com duas folhas de abrir, com quadro em tubos de seção quadrada de 60 x 40 mm com painel soldado Nylofor, ou equivalente, revestimento a galvanizado no interior e exterior com o mínimo de 275 gr/m2 (conjunto das duas faces) e plastificados a poliéster com a espessura mínima de 120 microns, com 4,00 m de largura total, incluindo puxador, fechadura, dobradiças, buchas de ligação, três chaves, soldaduras, proteção anticorrosiva, pintura de acabamento na cor RAL 6005, todos os trabalhos, materiais e acessórios conforme projeto.	un	1,00			

Cliente: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)

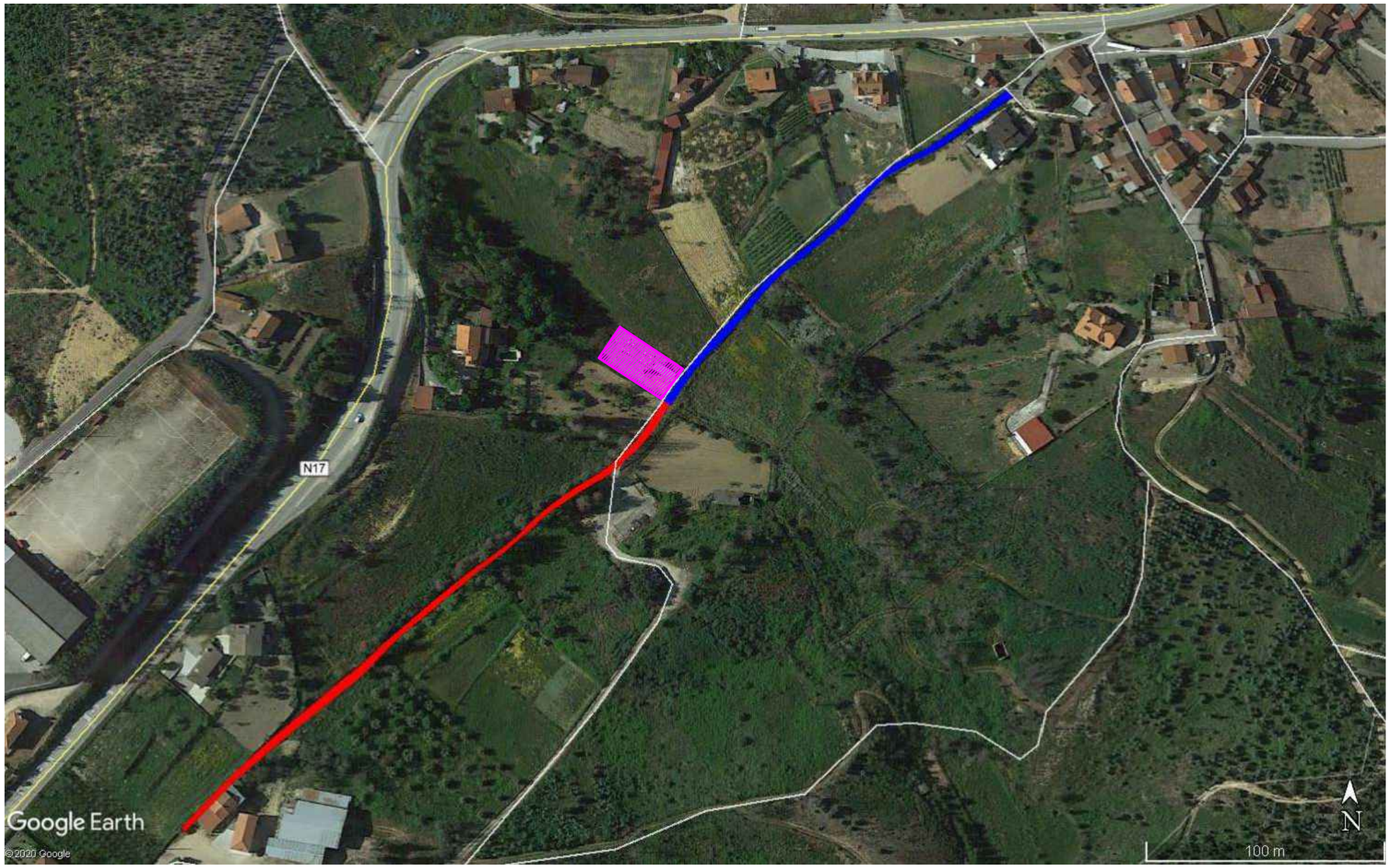
Projeto: REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS			QUANTIDADES	O R Ç A M E N T O (Euros)		
Item	**Designação dos Trabalhos**	**Un**	**Parcial**	**Preço. Unitário**	**Total Parcial**	**Total Capitulo**
9	DIVERSOS					
9.1	Fornecimento e instalação de bocas de incêndio, conforme peças desenhadas, incluindo a ligaçao à rede, todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	1,00			
9.2	Fornecimento e colocação de placa de granito 35x35cm, com o nome da rua, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários á sua prefeita aplicaçao.	un	1,00			
9.3	Levantamento e/ou rebaixamento, de tampas de caixas de visita, cabeças móveis das infraestruturas existentes, válvulas e sarjetas e eventuais reforços de tampas, repondo situação existente.	un	3,00			
9.4	Desvio de poste de telecomunicações existente na via a pavimentar, incluindo a sua recolocação no limite da faixa de rodagem e todos os trabalhos necessários a uma perfeita execução.	un	1,00			
9.5	Elaboração de telas finais, incluindo levantamento topográfico georreferenciado de todas as redes executadas e respetivas cotas finais, com utilização de layers a disponibilizar pelos serviços de SIG e de acordo com as indicações da Fiscalização da Obra.	vg	1,00			
					TOTAL ACESSO SUL	
	ACESSO NORTE					
10	LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS					
10.1	Levantamento e reposição de pavimento existente “cubo de granito 11x11cm”, incluindo execução de camada de base de "tout venant", com 0,20m de espessura, compactado, incluindo compactação a 95% AASHO, aplicação de almofada de areia com 0,05 m de espessura, pó de pedra para ensaibramento e compactação, com transporte dos produtos sobrantes a vazadouro.	m2	740,00			
11	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS					
11.1	Tubagem corrugada em Polipropileno Ø250mm, classe de rigidez 8,0 KN/m2, do tipo Duralight (Fersil) ou equivalente, devidamente assente e pronta a funcionar, incluindo escavação e baldeação, protecção de tubagem com pó de pedra ou outro material adequado, aterro restante da vala com solos provenientes da escavação, transporte a vazadouro dos produtos sobrantes. NOTA: Não inclui desvios da conduta de água de abastecimento em caso de conflito com a tubagem pluvial Ø250mm.	ml	235,00			
11.2	Fornecimento e assentamento de meia-cana em betão simples préfabricado, Ø300, assente sobre massame, no remate da via de circulação, a aplicar junto a muros e fundo de talude.	ml	180,00			
11.3	Construção de caixas de visitas em betão pré-fabricado de 0.40x0.40m, com retenção areia e com função de dissipação/reunião de meia cana e colector, incluindo tampa FFD da classe D400.	un	2,00			
11.4	Construção de sumidouros de betão pré-fabricado, com retenção areia e com função de dissipação/reunião de meia cana e colector, incluindo grelha sumidoura em FFD da classe D400 com sistema anti-roubo.	un	4,00			
11.5	Execução de ligação de tubagem de água pluviais à caixa de visita existente	vg	1,00			
					TOTAL ACESSO NORTE	
					TOTAL OBRA	

REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE-

INDÍCE DE PEÇAS DESENHADAS

PLanta de Identificação dos Acessos	00
ACESSO SUL	
Planta e Perfil Longitudinal	01
Perfis Transversais Tipo	02
Perfis Transversais	03
Planta e Perfil Longitudinal do Muro de Suporte	04
Pormenores Construtivos	05
Planta de Drenagem	06
Planta de Sinalização	07
Planta de Descarga de Águas Pluviais	08
Pormenores Construtivos	09
ACESSO NORTE	
Planta de Sintese	01
Planta de Implantação	02



LEGENDA GERAL

- ACESSO SUL
- ACESSO NORTE
- ETAR

CLIENTE: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, Grupo Águas de Portugal

PROJECTO: REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE

LOCALIZAÇÃO: SÃO MARTINHO DA CORTIÇA

FASE: Planta de Execução

DESIGNAÇÃO: PLANTA DE IDENTIFICAÇÃO DOS ACESSOS

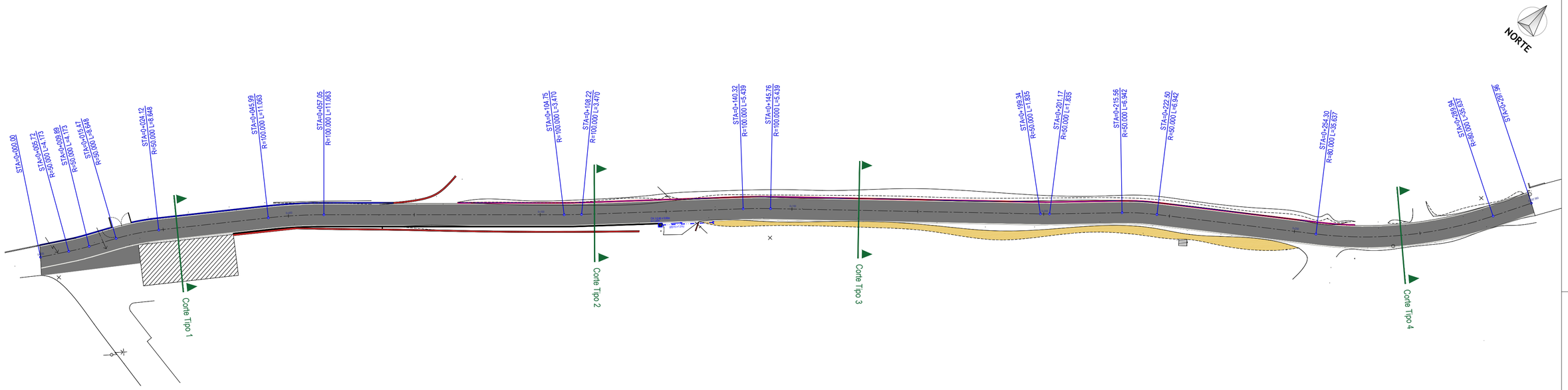
DATA: Outubro 2020

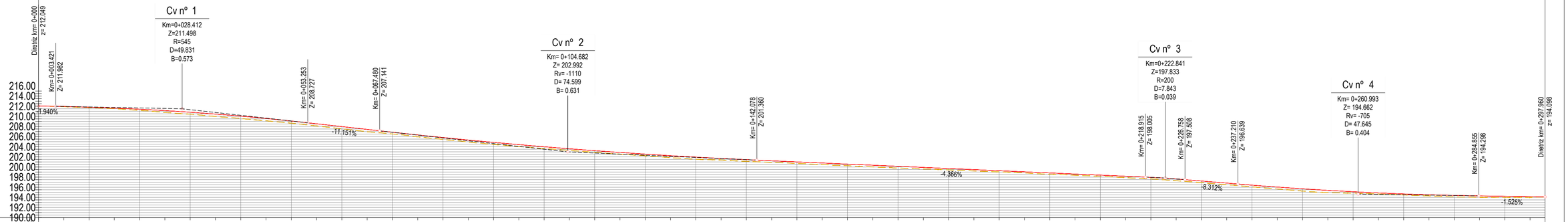
ESCALA: S/E

N.º: 00

ACESSO SUL

	PROJECTO REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE	DESIGNAÇÃO SEPARADOR ACESSO SUL
	LOCALIZAÇÃO SÃO MARTINHO DA CORTIÇA	DATA Outubro 2020
CLIENTE ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal		
	FASE Planta de Execução	ESCALA S/E N.º 00





QUILOMETRAGEM	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+297.96
COTAS DA RASANTE	212.049	211.949	211.815	211.635	211.408	211.136	210.817	210.453	210.042	209.584	209.080	208.533	207.975	207.417	206.863	206.328	205.817	205.328	204.862	204.419	203.998	203.601	203.226	202.874	202.544	202.237	201.953	201.691	201.452	201.232	201.014	200.795	200.577	200.359	200.141	199.922	199.704	199.486	199.267	199.049	198.831	198.612	198.394	198.176	197.955	197.646	197.238	196.823	196.413	196.035	195.693	195.387	195.116	194.881	194.682	194.518	194.388	194.296	194.220	194.144	194.098
COTAS DO TERRENO	212.049	211.901	211.728	211.533	211.167	210.783	210.438	209.973	209.683	209.117	208.651	208.108	207.537	206.974	206.530	205.962	205.446	204.943	204.452	204.047	203.658	203.272	202.905	202.542	202.208	201.849	201.523	201.390	201.128	200.916	200.697	200.481	200.246	200.015	199.809	199.605	199.435	199.223	199.034	198.830	198.582	198.374	198.166	197.894	197.654	197.290	196.919	196.505	196.094	195.668	195.246	194.957	194.835	194.683	194.504	194.286	194.096	194.004	194.000	194.000	194.000
COTAS DE TRABALHO		0.048	0.087	0.101	0.241	0.353	0.379	0.479	0.468	0.468	0.430	0.425	0.438	0.443	0.333	0.366	0.371	0.385	0.410	0.372	0.341	0.329	0.321	0.331	0.336	0.388	0.430	0.301	0.325	0.316	0.317	0.314	0.331	0.344	0.331	0.318	0.269	0.263	0.233	0.219	0.248	0.239	0.228	0.281	0.300	0.356	0.319	0.318	0.319	0.369	0.447	0.430	0.281	0.198	0.201	0.232	0.293	0.292	0.219	0.143	
ELEMENTOS DE PERFIL		-1.94% 3.42				545.00 49.83						-11.15% 14.23										1110.00 74.60															-4.37% 76.84										200.00 7.84	-8.31% 10.45					705.00 47.65						-1.53% 13.11		
ELEMENTOS DO TRAÇADO		L=5.72m	L=4.17m R=50.00m	L=5.57m	L=8.65m R=50.00m	L=21.87m		L=11.06m R=100.00m	L=47.70m				L=3.47m R=100.00m	L=32.10m		L=5.44m R=100.00m	L=53.58m							L=1.84m R=50.00m	L=14.38m		L=6.94m R=50.00m	L=31.80m							L=35.64m R=80.00m			L=8.02m	

LEGENDA

- Zona a Pavimentar
- Muro Existente - A manter
- Muro Em Blocos - A executar
- Valeta Existente e a Reperfilar
- Meia Manilha de Betão Ø300

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

Técnico Responsável:

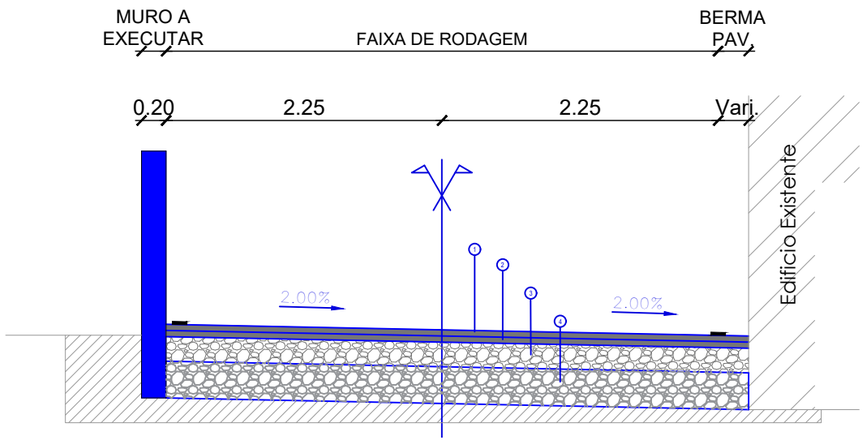
Escalas: 1/500

Fase: EXECUÇÃO

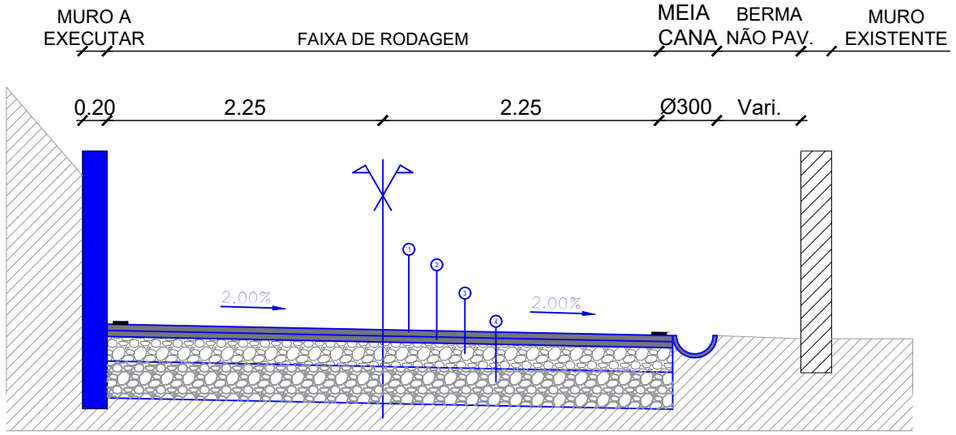
PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
1393	EST	01	

EP MAI 2012 Rev.

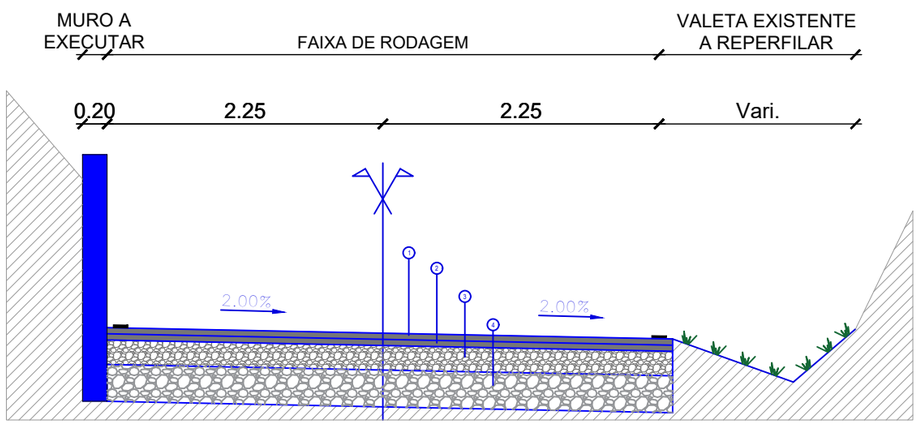
PERFIL TIPO 1:
ESCALA: 1/50



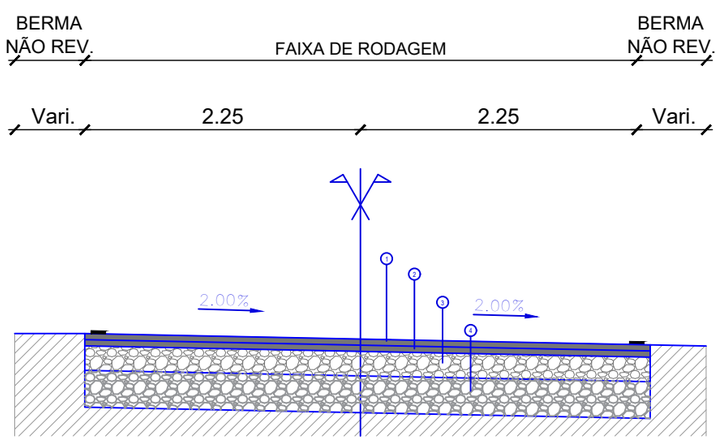
PERFIL TIPO 2:
ESCALA: 1/50



PERFIL TIPO 3:
ESCALA: 1/50



PERFIL TIPO 4:
ESCALA: 1/50



L E G E N D A :

01 CAMADA DE DESGASTE EM ASPHALT CONCRET AC 14 SURF 50/70 (BB) COM BETUME DE PENETRAÇÃO 50/70, COM 0.05m DE ESPESSURA, APÓS REGA DE COLAGEM COM EMULSÃO DE BETUME CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA À TAXA MÉDIA DE 0.5Kg/m2.

02 EXECUÇÃO DE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO EM ASPHALT CONCRET AC 20 REG 50/70 (MB), COM 0.05m DE ESPESSURA, INCLUINDO IMPREGNAÇÃO PRELIMINAR COM EMULSÃO CATIÓNICA DO TIPO ECI À TAXA MÉDIA DE 1.0 KG/M2;

03 EXECUÇÃO DE CAMADA DE BASE EM TOUT-VENANT COM GRANULOMETRIA EXTENSA COM 0.20m DE ESPESSURA, APÓS RECALQUE, INCLUINDO COMPACTAÇÃO 95% AASHO;

04 EXECUÇÃO DE CAMADA DE SUB-BASE EM ENROCAMENTO COM 0.30m DE ESPESSURA, APÓS RECALQUE, INCLUINDO COMPACTAÇÃO;

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

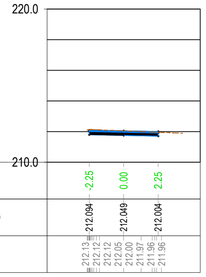
Técnico Responsável:

Escalas: 1/50

Fase: EXECUÇÃO

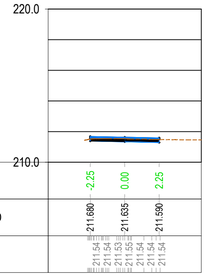
Ref.	PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
EP_Mod_32.2	1393	EST	02	

PT km 0+000



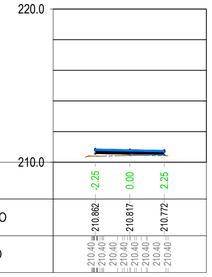
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	212.094	212.049	212.004
COTAS DO TERRENO	212.13 212.12 212.12 212.05 212.00 211.97 211.96 211.96		

PT km 0+015



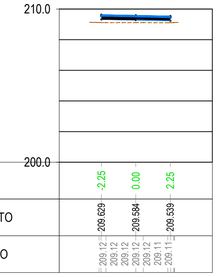
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	211.680	211.635	211.590
COTAS DO TERRENO	211.54 211.54 211.53 211.55 211.54 211.54 211.54		

PT km 0+030



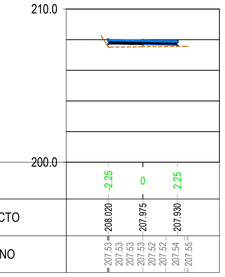
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	210.862	210.817	210.772
COTAS DO TERRENO	210.40 210.40 210.40 210.40 210.40 210.40 210.40 210.40		

PT km 0+045



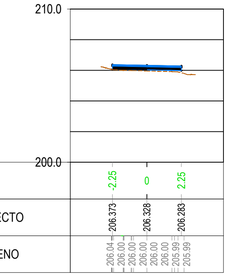
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	209.629	209.584	209.539
COTAS DO TERRENO	209.12 209.12 209.12 209.12 208.12 208.11 208.11 208.11		

PT km 0+060



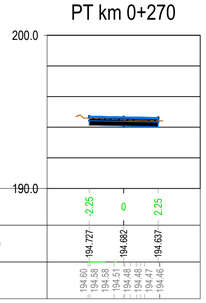
OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	208.020	207.975	207.930
COTAS DO TERRENO	207.53 207.53 207.53 207.53 207.52 207.52 207.54 207.55		

PT km 0+075



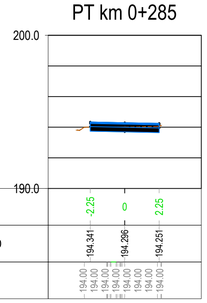
OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	206.373	206.328	206.283
COTAS DO TERRENO	206.04 206.00 206.00 206.00 206.00 206.00 205.99 205.99		

PT km 0+090



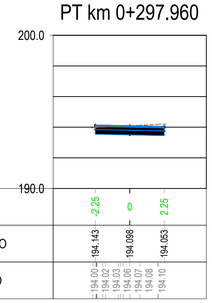
OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	204.907	204.862	204.817
COTAS DO TERRENO	204.52 204.50 204.48 204.45 204.43 204.42 204.42		

PT km 0+105



OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	203.646	203.601	203.556
COTAS DO TERRENO	203.20 203.20 203.20 203.20 203.31 203.31 203.31		

PT km 0+120

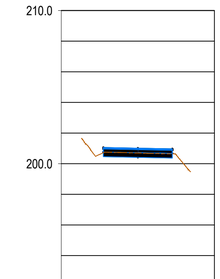


OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	202.589	202.544	202.499
COTAS DO TERRENO	202.21 202.24 202.21 202.20 202.18 202.18 202.18		

PT km 0+135

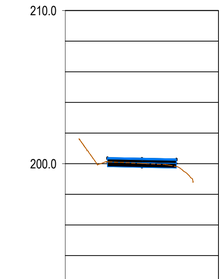
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	201.736	201.691	201.646
COTAS DO TERRENO	201.41 201.41 201.41 201.41 201.41 201.41 201.41 201.41		

PT km 0+150



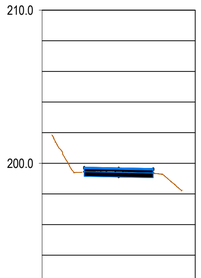
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	201.059	201.014	200.969
COTAS DO TERRENO	200.73 200.73 200.72 200.72 200.70 200.68 200.68 200.67		

PT km 0+165



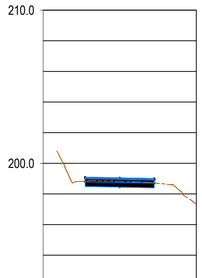
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	200.404	200.359	200.314
COTAS DO TERRENO	200.13 200.13 200.13 200.13 200.13 200.13 200.13 200.02		

PT km 0+180



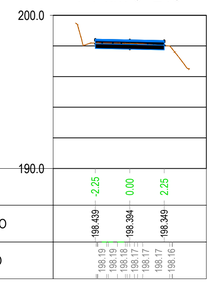
OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	199.749	199.704	199.659
COTAS DO TERRENO	199.43 199.45 199.46 199.45 199.45 199.45 199.4		

PT km 0+195



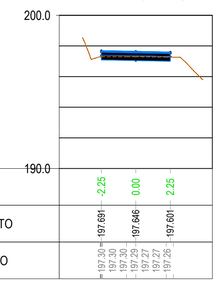
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	199.094	199.049	199.004
COTAS DO TERRENO	198.82 198.82 198.88 198.80 198.80 198.80 198.80 198.80		

PT km 0+210



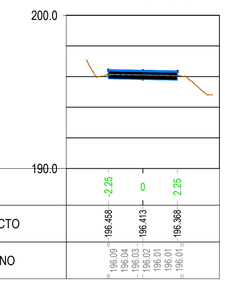
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	198.439	198.394	198.349
COTAS DO TERRENO	198.19 198.19 198.18 198.18 198.17 198.17 198.17 198.16		

PT km 0+225



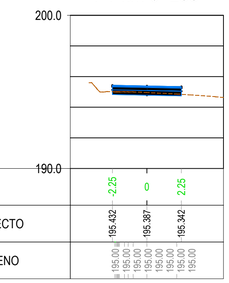
OFFSET	-2.25	0.00	2.25
COTAS DE PROJECTO	197.691	197.646	197.601
COTAS DO TERRENO	197.30 197.30 197.30 197.29 197.27 197.27 197.25		

PT km 0+240



OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	196.458	196.413	196.368
COTAS DO TERRENO	196.09 196.04 196.03 196.02 196.01 196.01 196.01		

PT km 0+255



OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	195.432	195.387	195.342
COTAS DO TERRENO	195.00 195.00 195.00 195.00 195.00 195.00 195.00		

PT km 0+270

OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	194.727	194.682	194.637
COTAS DO TERRENO	194.60 194.58 194.51 194.48 194.47 194.46 194.46		

PT km 0+285

OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	194.341	194.296	194.251
COTAS DO TERRENO	194.00 194.00 194.00 194.00 194.00 194.00 194.00 194.00		

PT km 0+297.960

OFFSET	-2.25	0	2.25
COTAS DE PROJECTO	194.143	194.098	194.053
COTAS DO TERRENO	194.00 194.02 194.03 194.05 194.07 194.08 194.10		

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA

geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PERFIS TRANSVERSAIS

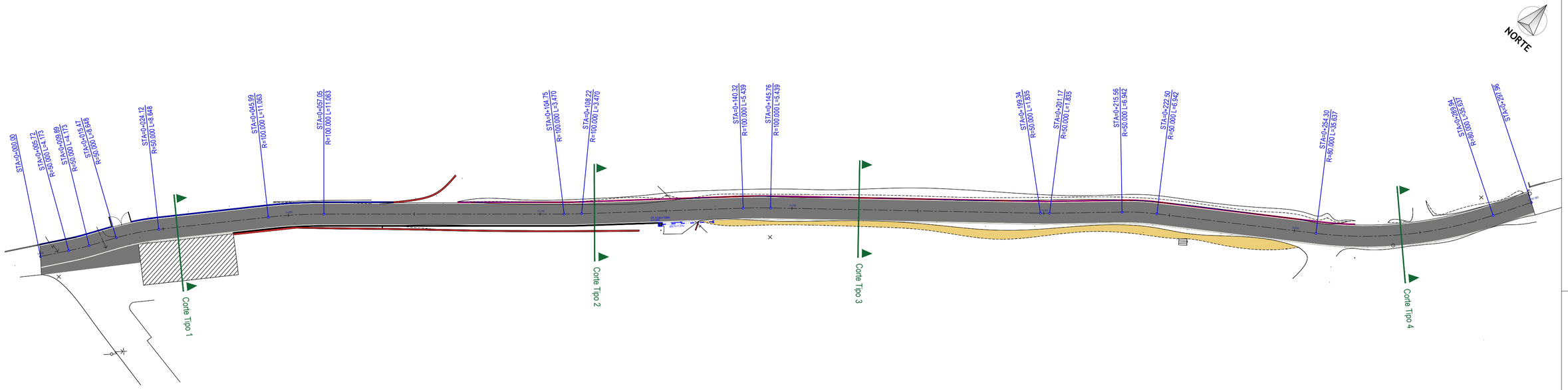
Técnico Responsável: _____

Escalas: 1/200

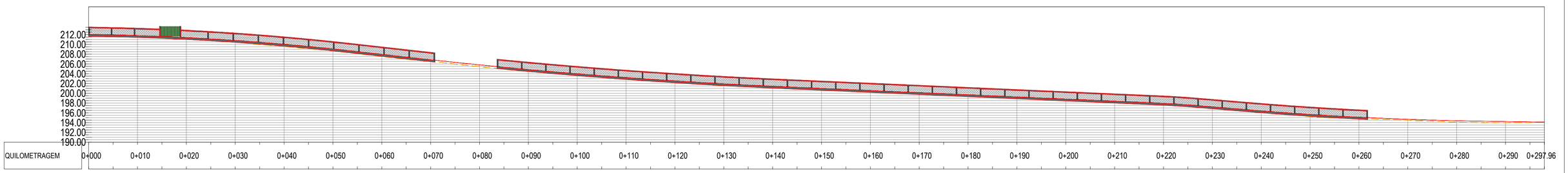
Fase: EXECUÇÃO

PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
1393	EST	03	

B1_Mod 3/2.3
FOR



Perfil Longitudinal Muro de Suporte



LEGENDA

- Zona a Pavimentar
- Muro Existente - A manter
- Muro Em Blocos - A executar
- Valeta Existente e a Reperfilar
- Meia Manilha de Betão Ø300

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL DO MURO DE SUPORTE

Técnico Responsável:

Escalas: 1/500

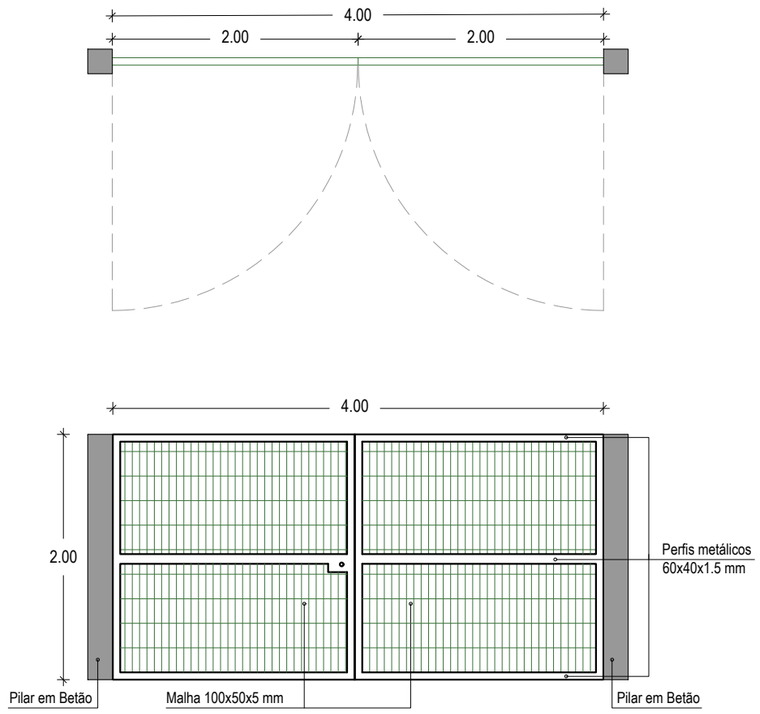
Fase: EXECUÇÃO

PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
1393	EST	04	

EP Mod. 30.9 Ref.

PORTÃO DE ACESSO

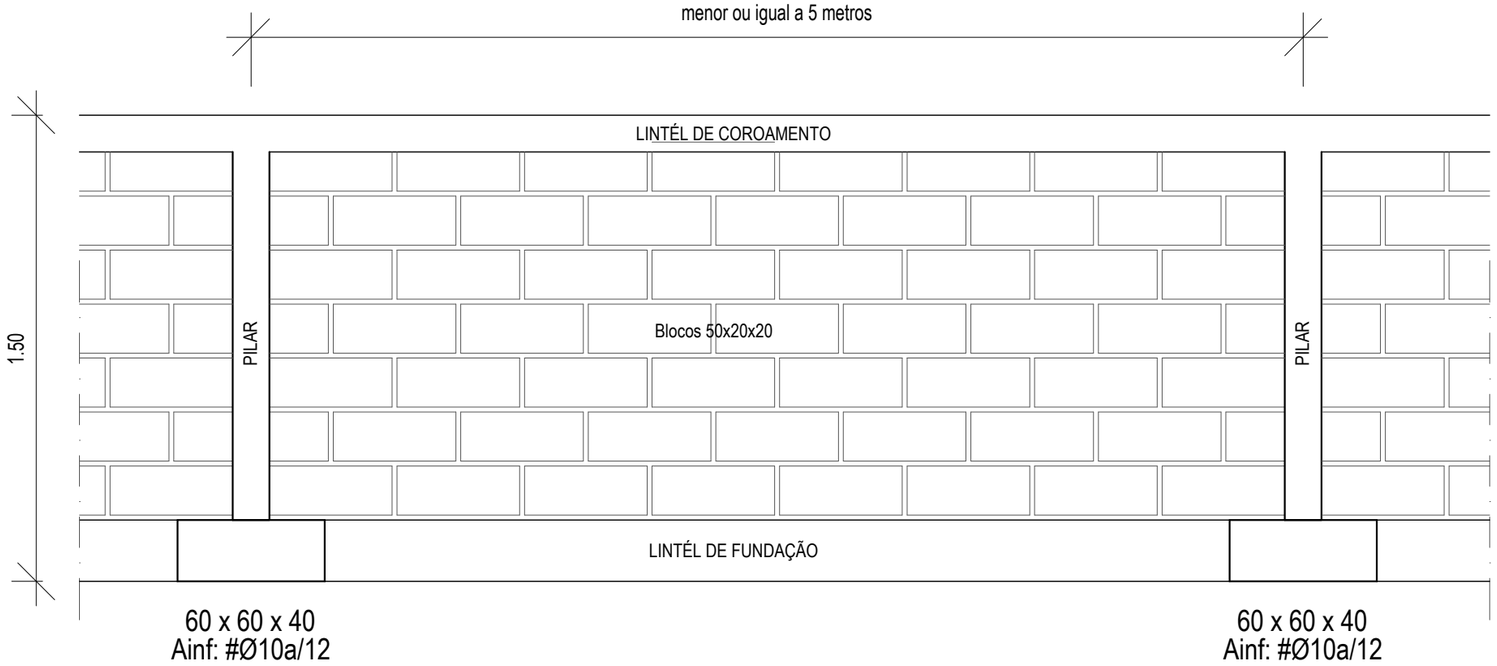
PORMENOR Esc: 1/50



QUANTIDADE		1 LOCALIZAÇÃO: -
DESCRIÇÃO		Quadro com tubos de secção quadrada de 60 x 40 mm com painel soldado Nylofor, Fixo aos pilares em betão.
DIMENSÃO		Portão - 400cmx200cm
FOLHA	MATERIAL	Aço galvanizados e revestido a poliester.
	ACABAMENTO	Cor verde ral 6005
ARO	MATERIAL	Galvanizado no interior e exterior com o mínimo de 275 gr/m2 e plastificados a poliester com a espessura mínima de 120 microns
	ACABAMENTO	Cor verde ral 6005
GUARNIÇÕES	MATERIAL	-
	ACABAMENTO	-
OBSERVAÇÕES:		-
FERRAGENS	DOBRADIÇAS	Do sistema
	ROLAMENTOS	Do sistema
	FECHOS	Do sistema
	PUXADORES	Do sistema
	ESPELHOS	Do sistema

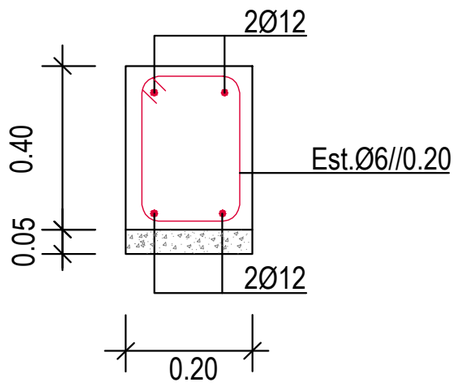
MURO DE VEDAÇÃO EM ALVENARIA DE BLOCOS

PORMENOR TIPO (Esc. S/E)



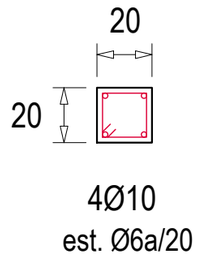
VIGA LINTÉL

CORTE TIPO Esc: S/E



PILARES E VIGAS

CORTE TIPO Esc: S/E



ELEMENTOS ESTRUTURAIS						
BETÃO | (NP EN 206-1)						RECOBRIMENTO (mm) (LNEC E 464)
RESISTÊNCIA	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL	MÁXIMA DIMENSÃO DO AGREGADO	CLASSE DE TEOR DE CLORETOS	CLASSE DE CONSISTÊNCIA	CLASSE DE INSPECÇÃO	
C25/30	XC1	Dmax 22	Cl 0.4	S3 ou S4	2	30
FUNDAÇÕES E ELEMENTOS ENTERRADOS						
BETÃO | (NP EN 206-1)						RECOBRIMENTO (mm) (LNEC E 464)
RESISTÊNCIA	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL	MÁXIMA DIMENSÃO DO AGREGADO	CLASSE DE TEOR DE CLORETOS	CLASSE DE CONSISTÊNCIA	CLASSE DE INSPECÇÃO	
C25/30	XC2	Dmax 22	Cl 0.4	S3 ou S4	2	40
BETÃO DE LIMPEZA						
BETÃO C12/15 | (NP EN 206-1)						
AÇO EM ARMADURAS						
AÇO A400 NR						

PROTECÇÃO DAS SUPERFÍCIES ENTERRADAS

As superfícies em contacto com o solo de sapatas, lajes e lintéis deverão ser impermeabilizados,quando possível com duas demãos cruzadas de pintura asfáltica tipo "Flintkote" ou equivalente.

NOTAS

- Confirmar negativos e furações tendo em conta os projectos das restantes especialidades.
- Caso haja necessidade de aumentar as suas dimensões deverão ser consultados os projectistas de estruturas.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PORMENORES CONSTRUTIVOS

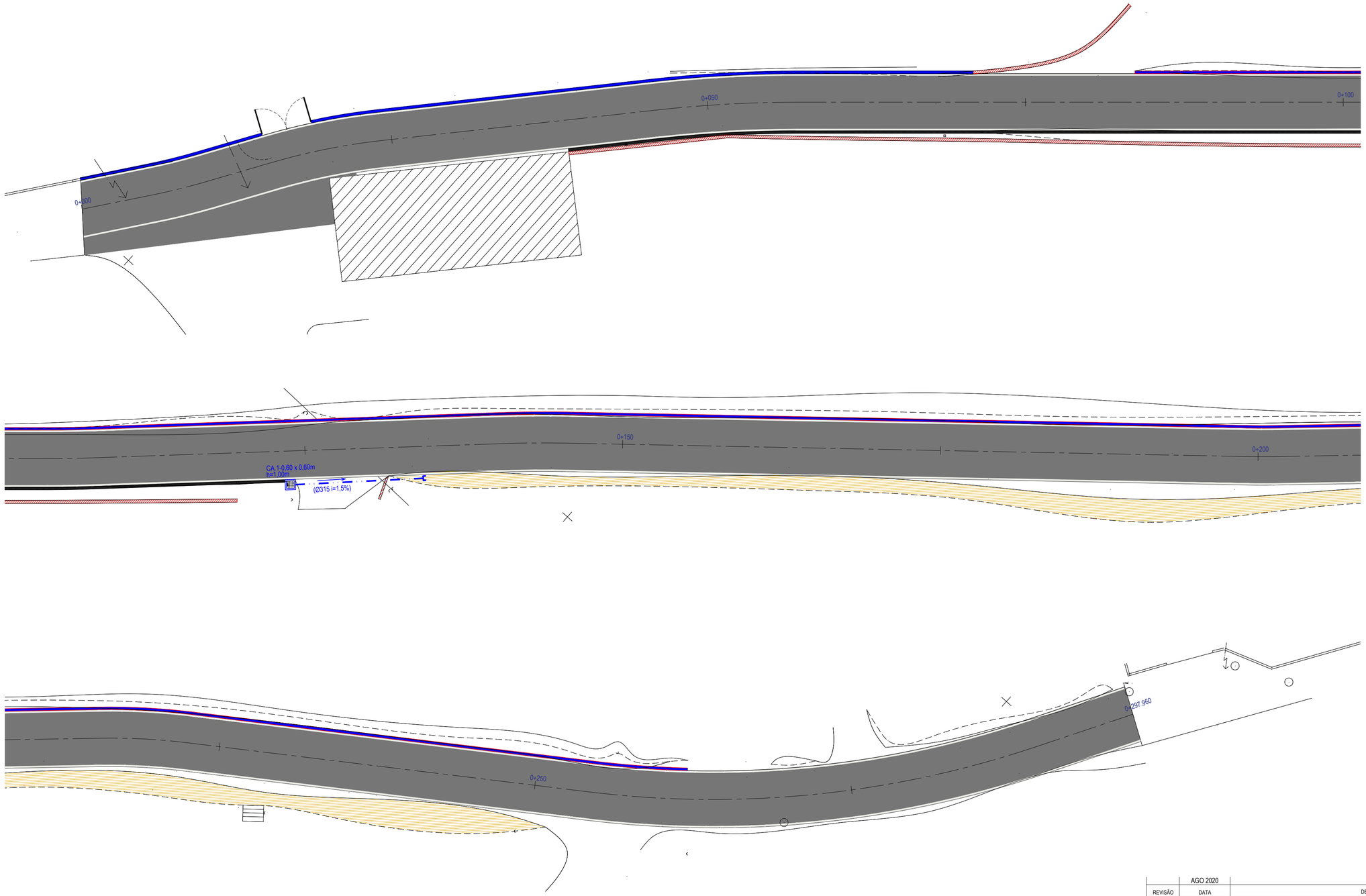
Técnico Responsável:

Escalas: 1/50

Fase: EXECUÇÃO

PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
1393	EST	05	

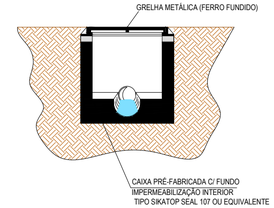
EP Mod. 32-2 Rel.



LEGENDA

- Zona a Pavimentar
- Muro Existente - A manter
- Muro Em Blocos - A executar
- Valeta Existente e a Reperfilar
- Meia Manilha de Betão Ø300

CAIXA DE VISITA PRÉ-FABRICADA | QUADRADA



SIMBOLOGIA

- TUBAGEM EM PP CORRUGADO
- SENTIDO DO ESCOAMENTO
- *i* % INCLINAÇÃO DA TUBAGEM
- CAIXA DE INSPECÇÃO, PRÉ-FABRICADA, C/ TAMPA E ARO
- SUMIDOURO PLUVIAL PROPOSTO COM RAMAL DE LIGAÇÃO À CAIXA Ø200
- BOCA DE LOBO EM BETÃO

MATERIAL DA TUBAGEM

*** Tubos de Queda:**

- Tubo de PVC-U da classe de rigidez nominal SN4, de acordo com a norma NP EN 1453

*** Rede interior:**

- Tubo de PVC-U da classe de rigidez nominal SN4, de acordo com a norma NP EN 1453

*** Rede exterior:**

- Tubo Corrugado PP da classe de rigidez nominal SN8

*** Caleiras:**

- Conforme projecto de arquitectura

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	DRENAGEM PLUVIAL
Designação:	PLANTA DE DRENAGEM

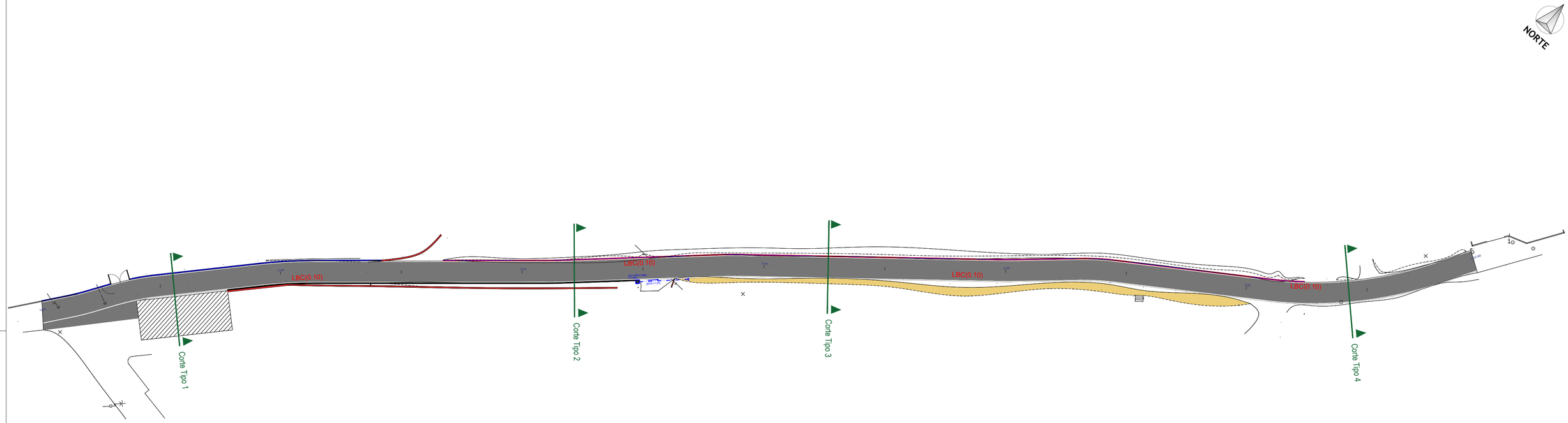
Técnico Responsável:

Escalas: 1/500

Fase: EXECUÇÃO

PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
1393	EST	06	

IP Mod. 8.2 Ref.



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	SINALIZAÇÃO
Designação:	PLANTA DE SINALIZAÇÃO

Técnico Responsável:

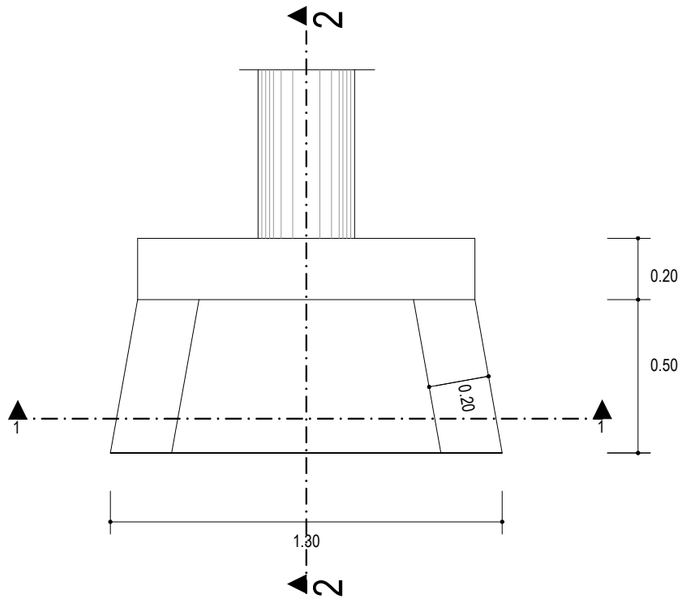
Escalas: 1/500

Fase: EXECUÇÃO

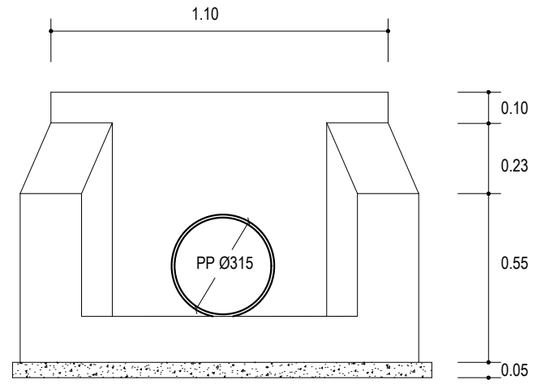
Ref.	PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
	1393	EST	07	

EP Mod. 32.2

PLANTA



ALÇADO



ELEMENTOS ESTRUTURAIS						
BETÃO | (NP EN 206-1)						RECOBRIMENTO (mm) (LNEC E 464)
RESISTÊNCIA	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL	MÁXIMA DIMENSÃO DO AGREGADO	CLASSE DE TEOR DE CLORETOS	CLASSE DE CONSISTÊNCIA	CLASSE DE INSPECÇÃO	
C25/30	XC1	Dmax 22	Cl 0.4	S3 ou S4	2	30
FUNDAÇÕES E ELEMENTOS ENTERRADOS						
BETÃO | (NP EN 206-1)						RECOBRIMENTO (mm) (LNEC E 464)
RESISTÊNCIA	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL	MÁXIMA DIMENSÃO DO AGREGADO	CLASSE DE TEOR DE CLORETOS	CLASSE DE CONSISTÊNCIA	CLASSE DE INSPECÇÃO	
C25/30	XC2	Dmax 22	Cl 0.4	S3 ou S4	2	40
BETÃO DE LIMPEZA						
BETÃO C12/15 | (NP EN 206-1)						
AÇO EM ARMADURAS						
AÇO A400 NR						

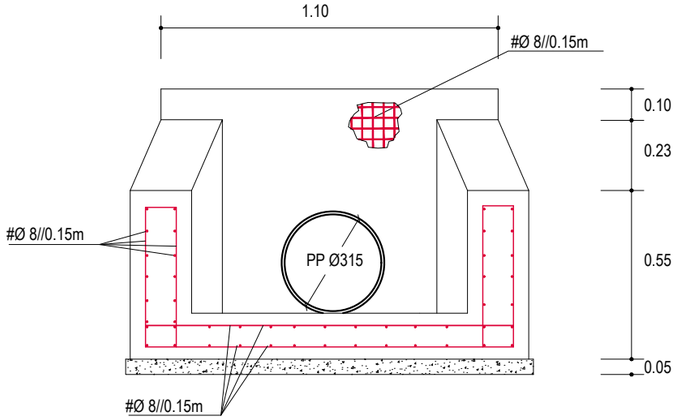
PROTECÇÃO DAS SUPERFÍCIES ENTERRADAS

As superfícies em contacto com o solo de sapatas, lajes e lintéis deverão ser impermeabilizados,quando possível com duas demãos cruzadas de pintura asfáltica tipo "Flintkote" ou equivalente.

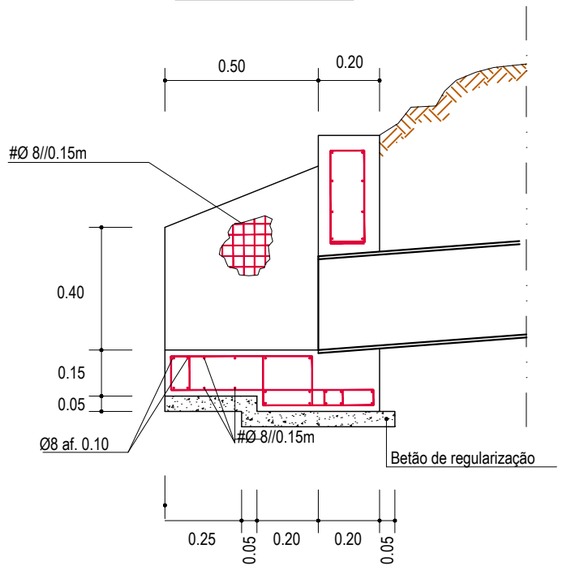
NOTAS

- Confirmar negativos e furações tendo em conta os projectos das restantes especialidades.
- Caso haja necessidade de aumentar as suas dimensões deverão ser consultados os projectistas de estruturas.

CORTE 1-1



CORTE 2-2



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PORMENORES DE DESCARGA DE ÁGUAS PLUVIAIS

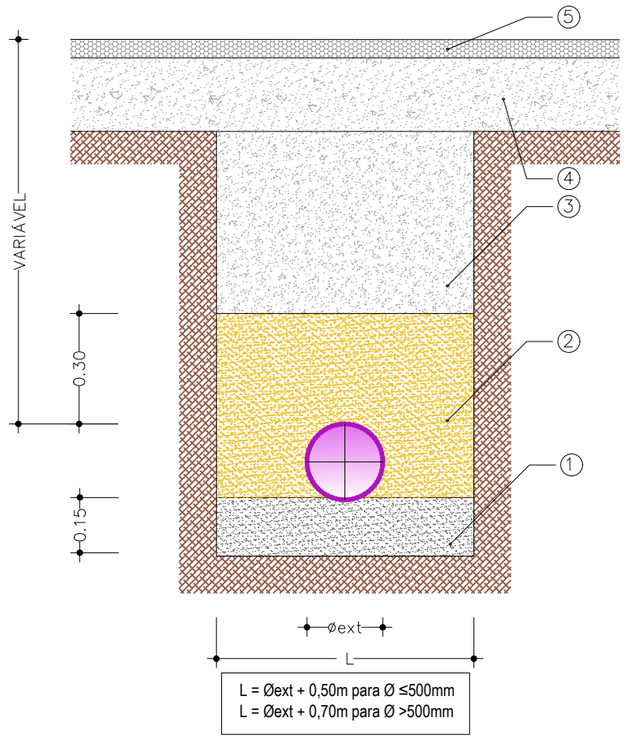
Técnico Responsável: _____

Escalas: 1/20

Fase: EXECUÇÃO

Ref.	PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
EP.Mod.322	1393	EST	08	

PORMENOR DE VALA



L = Øext + 0,50m para Ø ≤500mm
L = Øext + 0,70m para Ø >500mm

NOTAS:

1- CAMADA DE AREIA QUE DEVE PASSAR NO PENEIRO 1/2", SER RETIDA NO Nº4 A S T M, ISENTA DE ARGILAS, MUITO BEM COMPACTADA (95% A 100% DO ENSAIO PROCTOR NORMAL).

2- MATERIAL DA PRÓPRIA VALA COMPACTADO EM VÁRIAS CAMADAS, DEPOIS DE LIMPO DE PEDRAS, TORRÕES

COMPACTOS E RAIZES (COMPACTAÇÃO SUPERIOR A 85% DO ENSAIO PROCTOR NORMAL).

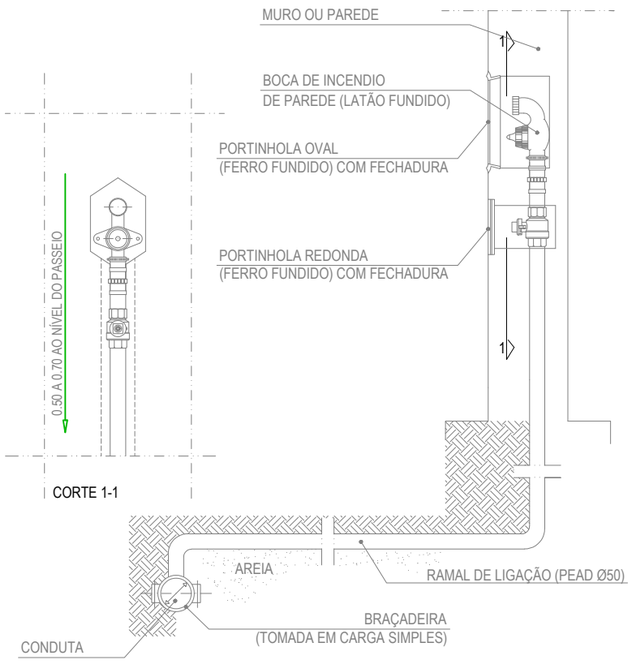
3- MATERIAL DA PRÓPRIA VALA COMPACTADO EM CAMADAS DE 15 A 25cm POR PROCESSOS MANUAIS OU MECÂNICOS.

4— CAMADA DE BASE EM "TOUT—VENANT" DE 1ª CLASSE, INCLUINDO REGA E COMPACTAÇÃO COM MEIOS MECÂNICOS.

5— CAMADA DE REVESTIMENTO.

LIGAÇÃO A BOCA DE INCÊNDIO
(Boca de Incêndio em muro ou parede)

Esc. 1/20



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETOU	VALIDOU
	AGO 2020			

RIPORTICO ENGENHARIA
geral@riportico.com
www.riportico.com
Rua Viriato 161 - 3430 -649 Cabanas de Viriato I Viseu
Telef. 232 691 707 Fax 232 691 144

Requerente:	ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Obra:	PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA
Local:	SÃO MARTINHO DA CORTIÇA ARGANIL
Especialidade:	REDE VIÁRIA
Designação:	PORMENORES CONSTRUTIVOS

Técnico Responsável: _____

Escalas: 1/20 S/E

Fase: EXECUÇÃO

EP Mod. 32.2 Ref.	PROC.	ESPECIALIDADE	FOLHA	REV.
	1393	EST	09	

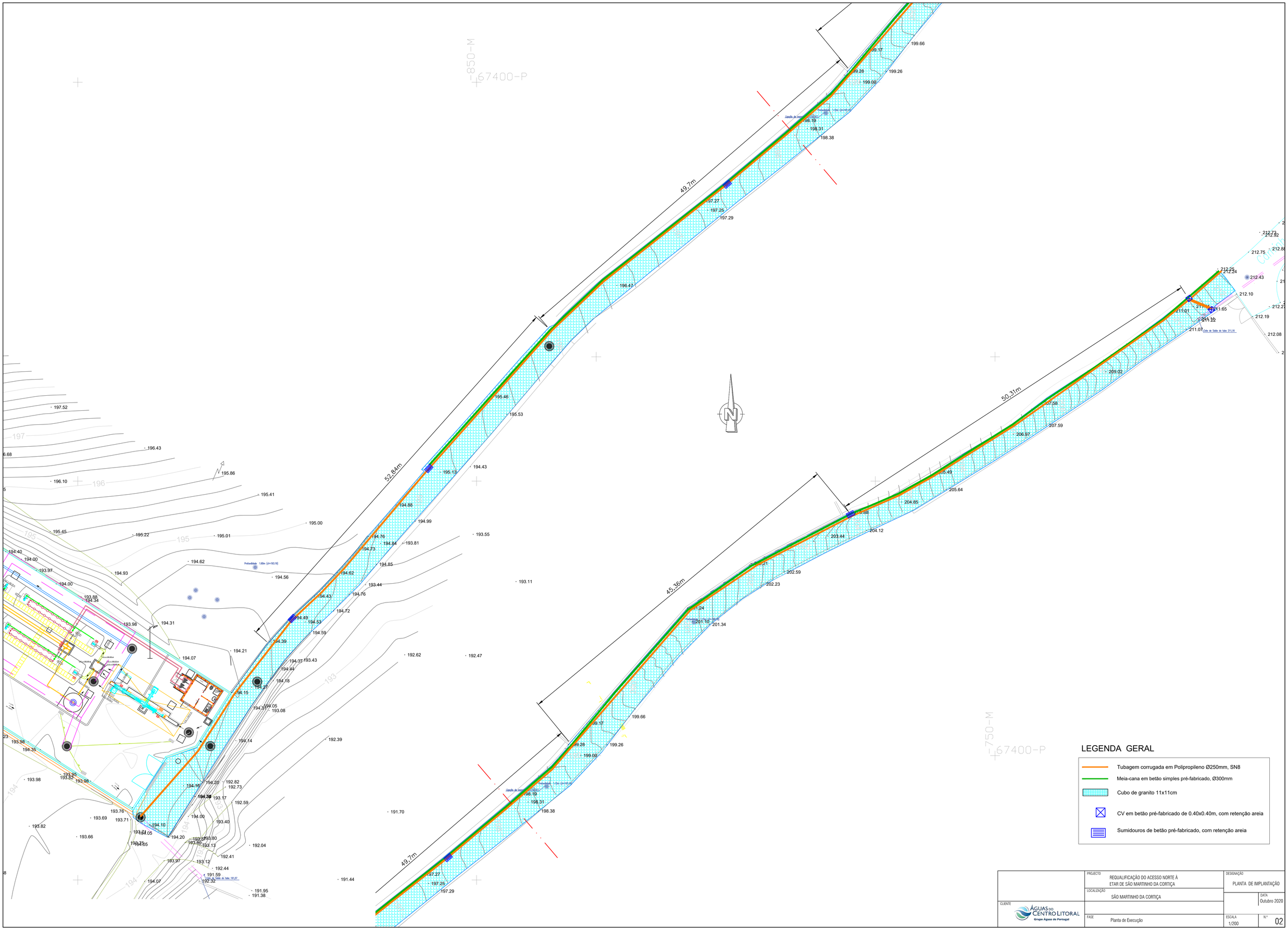
ACESSO NORTE

	PROJECTO REQUALIFICAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA - ACESSO SUL E ACESSO NORTE	DESIGNAÇÃO SEPARADOR ACESSO NORTE
	LOCALIZAÇÃO SÃO MARTINHO DA CORTIÇA	DATA Outubro 2020
CLIENTE ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal		
	FASE Planta de Execução	ESCALA S/E N.º 00

LEGENDA GERAL

- Tubagem corrugada em Polipropileno Ø250mm, SN8
- Meia-cana em betão simples pré-fabricado, Ø300mm
- Cubo de granito 11x11cm
- CV em betão pré-fabricado de 0.40x0.40m, com retenção areia
- Sumidouros de betão pré-fabricado, com retenção areia

CLIENTE: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, Grupo Águas de Portugal	PROJECTO: REQUALIFICAÇÃO DO ACESSO NORTE À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA	DESIGNAÇÃO: PLANTA SINTESE
	LOCALIZAÇÃO: SÃO MARTINHO DA CORTIÇA	DATA: Outubro 2020
	FASE: Planta de Execução	ESCALA: 1/1000 — N.º: 01



LEGENDA GERAL

- Tubagem corrugada em Polipropileno Ø250mm, SN8
- Meia-cana em betão simples pré-fabricado, Ø300mm
- Cubo de granito 11x11cm
- CV em betão pré-fabricado de 0.40x0.40m, com retenção areia
- Sumidouros de betão pré-fabricado, com retenção areia

PROJECTO: REQUALIFICAÇÃO DO ACESSO NORTE À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA	DESIGNAÇÃO: PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: SÃO MARTINHO DA CORTIÇA		DATA: Outubro 2020
CLIENTE: ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, Grupo Águas de Portugal	FASE: Planta de Execução	ESCALA: 1/200 — N.º: 02

ANEXO II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DA PRESENTE EMPREITADA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-MCC)

ET-MCC 010	Receção verificação rejeição de materiais
ET-MCC 020	Disposições gerais relativas condutas
ET-MCC 100	Tubos acessórios ferro fundido dúctil
ET-MCC 101	Tubos e acessórios aço
ET-MCC 102	Tubos em PEAD
ET-MCC 103	Tubos PVC corrugado para escoamento em superfície livre
ET-MCC 104	Tubos acessórios PVC rígido
ET-MCC 105	Tubos Poliéster reforçado fibra vidro PRV
ET-MCC 106	Tubos betão pré-fabricado
ET-MCC 107	Tubos aço galvanizado
ET-MCC 108	Tubos ferro fundido cinzento
ET-MCC 109	Tubos aço inox redes interiores
ET-MCC 110	Tubos PEAD enfiamento cabos Interiores
ET-MCC 111	Tubos betão cravação
ET-MCC 120	Proteção catódica condutas
ET-MCC 200	Cimentos para betões e argamassas
ET-MCC 201	Inertes betões argamassas
ET MCC 202	Águas para betões e argamassas
ET MCC 203	Adjuvantes para betões e argamassas
ET-MCC 204	Outros materiais para betões e argamassas
ET-MCC 205	Argamassas
ET-MCC 210	Materiais especiais ligação betões idade diferente
ET-MCC 220	Cofragens perdidas
ET-MCC 230	Betão poroso assentamento pedra revestimento taludes
ET-MCC 300	Aço para armaduras de pré-esforço
ET MCC 301	Aço para armaduras ordinárias
ET-MCC 310	Bainhas aço para armaduras de pré-esforço
ET-MCC 311	Ancoragens e cunhas para pré-esforço
ET-MCC 320	Aço laminado
ET-MCC 321	Cantoneiras e barras metálicas
ET-MCC 330	Serralharias
ET-MCC 331	Metais e ligas metálicas
ET-MCC 332	Chapas aço inoxidável
ET-MCC 333	Caixilharia alumínio
ET-MCC 400	Madeiras para cofragens, cimbres, andaimes e cavaletes
ET-MCC 410	Aglomerado de cortiça
ET-MCC 500	Zinco para metalização

ET-MCC 510 Tintas para proteção anticorrosiva
ET-MCC 511 Revestimento interior em tubagens ferro fundido dúctil
ET-MCC 520 Membranas sintéticas para impermeabilização coberturas
ET-MCC 530 Tintas para revestimentos de superfícies em contacto com água
ET-MCC 600 Pedra em geral
ET-MCC 601 Pedra para alvenaria
ET-MCC 602 Pedra para enrocamentos
ET-MCC 603 Pedra para cantaria
ET-MCC 610 Calcário para calçadas (vidraço)
ET-MCC 611 Faixas de cantaria para bordadura de passeios, degraus, lancil e lajedo
ET-MCC 620 Pedra para revestimentos taludes
ET-MCC 700 Sarjetas e sumidouros
ET-MCC 701 Camaras de visitas e camaras similares
ET-MCC 702 Tampas para camaras enterradas e semienterradas
ET-MCC 703 Grelhas para camaras, sumidouros e caleiras de drenagem
ET-MCC 704 Elementos em PRFV
ET-MCC 705 Dispositivo de fecho em material compósito *(ET AdCL)*
ET-MCC 710 Manilhas betão
ET-MCC 800 Materiais para enchimento das juntas
ET-MCC 801 Pavimentação
ET-MCC 802 Material a aplicar em camadas drenantes com inclinação inferior
ET-MCC 810 Tijolos e tijoleiras
ET-MCC 811 Telhas e telhões
ET-MCC 812 Azulejos mosaicos cerâmicos
ET-MCC 813 Vidros
ET-MCC 814 Ferragens
ET-MCC 820 Cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes
ET-MCC 830 Geotêxteis
ET-MCC 831 Gabiões e colchões reno
ET-MCC 840 Materiais de integração paisagística
ET-MCC 841 Materiais não especificados

1. MATERIAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.

1.3. O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.

1.4. As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.

1.5. Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

2. RECEÇÃO QUALITATIVA DE MATERIAIS

2.1. Quando a receção qualitativa dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-1 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

2.2. A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização.

3. MATERIAIS FORNECIDOS PELA EMPREITEIRO

3.1. O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a receção qualitativa de modo que a fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

3.2. Cabe à fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entregá-lo, após o ato da receção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

4. APLICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.1. Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo-se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pelo Fiscalização.

4.2. Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer ao seguinte, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:

- Especificações do presente Caderno de Encargos;
- Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
- Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
- Normas europeias (CEN);
- Normas e regulamentos em vigor do país de origem.

4.3. Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.

4.4. O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada;

4.5. O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.

4.6. Caso o Empreiteiro detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.

4.7. A fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

5. SUBSTITUIÇÃO DOS MATERIAIS

5.1. Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:

- Sejam diferentes dos aprovados;
- Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
- Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;
- Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

5.2. Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.

5.3. As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:

- Tenham sido por si fornecidos;
- Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis a não possam ser utilizados de novo.

5.4. Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

6. DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS

6.1. O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligencias de receção qualitativa e aprovação necessárias.

6.2. Os materiais a elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.

6.3. Desde que a sua origem seja a mesma, a fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.

6.4. O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

6.5. Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.

6.6. Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em deposito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.

6.7. Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

6.8. Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).

6.9. Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:

- pedras e elementos pétreos;
- elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
- materiais cerâmicos.

7. DEPÓSITO DE MATERIAIS NÃO DESTINADOS À OBRA

7.1. O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorizarão da fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

8. REJEIÇÃO DE MATERIAIS

8.1. Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a fiscalização faze-los transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS

1.1. Os trabalhos de execução das condutas adutoras definidas no Projeto e no Mapa de Trabalhos compreendem o fornecimento, montagem e ensaio dos tubos e equipamentos acessórios, de forma a que a instalação fique pronta a funcionar, conforme descrito nas presentes Cláusulas Técnicas Especiais, Memória Descritiva e Justificativa e Peças Desenhadas do projeto.

1.2. A Fiscalização poderá exigir ao Adjudicatário a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos e acessórios em fábrica, que comprovem as informações prestadas nas Folhas de Características.

1.3. As presentes especificações técnicas aplicam-se aos tubos e acessórios definidos na solução base do Projeto ou a eventuais Variantes que o Adjudicatário tenha proposto e que hajam merecido a aprovação pelo Dono da Obra. Fazem igualmente parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas as especificações complementares referentes aos tubos e acessórios propostos pelo Adjudicatário e aceites pelo Dono da Obra.

1. TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os tubos e acessórios de ferro fundido dúctil a fornecer e montar, deverão ter diâmetros interiores iguais aos indicados nos projetos, obedecer à norma ISO 2531 e terem classes de pressão adequadas às pressões de serviço.

1.3. A classe de espessura dos tubos será da série K9. Ou de outra desde que devidamente proposta e justificada pelo empreiteiro e aprovada pela Fiscalização de Obra e Dono de Obra.

1.4. As juntas de ligação entre tubos de ferro fundido e entre estes e os acessórios serão do tipo "por abocardamento", com anel de elastómero, na generalidade das situações.

1.5. A ligação de alguns acessórios (ventosas, descargas de fundo e peças de transição do material) terá juntas flangeadas ou será efetuada através de juntas mecânicas flexíveis, conforme definido nas peças desenhadas ou outro elemento deste caderno de encargos.

1.6. Nos tubos e acessórios flangeados não serão aceites flanges roscadas.

1.7. As flanges de ligação deverão ter uma furação de acordo com as normas DIN 2501, 2502 e 2503.

1.8. Em alguns troços as juntas de abocardamento serão travadas. As juntas travadas devem resistir a um esforço de tração pelo menos igual ao produto da pressão máxima de dimensionamento de fabrico do tubo pela secção correspondente ao seu diâmetro exterior.

1.9. O revestimento interior dos tubos será executado à base de argamassa de cimento centrifugada, de acordo com a norma ISO 4179.

1.10. O Adjudicatário, com a participação do fornecedor dos tubos, deverá fazer um estudo dos solos interessados, de modo a propor uma adequada proteção exterior da tubagem, incluída nos preços apresentados para os tubos.

1.11. A receção dos tubos, pela Fiscalização, poderá compreender a inspeção-geral e os ensaios previstos na norma ISO 2531.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. CARATERIZAÇÃO DIMENSIONAL

1.1. Os tubos de aço são designados por um número chamado "Diâmetro Nominal", onde o diâmetro nominal de 1/8" até 12" não corresponde a qualquer dimensão física dos tubos. De 14" até 36", o diâmetro nominal coincide com o diâmetro externo dos tubos. Para cada diâmetro nominal são fabricados tubos com várias espessuras de parede, mas sempre com o mesmo diâmetro externo.

1.2. As designações Std, XS e XXS correspondem às espessuras denominadas normal, extraforte e duplo extraforte.

1.3. A completa caracterização dos diâmetros e espessuras é definida na Norma ANSI B 36.10.

2. LIGAÇÕES

2.1. As uniões são do tipo flangeadas ou soldadas, à exceção das com diâmetro igual ou inferior a 63 mm que poderão ser do tipo roscado.

2.2. Nas ligações flangeadas a tubagem existente e a manter, as flanges deverão ser maquinadas de acordo com o diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, do existente. Para as restantes flanges, de ligação entre tubagem, peças ou equipamentos novos, dever-se-á respeitar o que sobre estas ligações é prescrito no clausulado seguinte.

2.3. Os diâmetros exteriores e de furação das flanges obedecerão às Normas DIN 2501, classe de acordo com a pressão nominal de serviço.

2.4. As juntas a aplicar entre flanges deverão ter alma metálica.

3. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

3.1. Os tubos de aço de construção soldada (tubos com costura) para usos gerais deverão ser construídos de acordo com a Norma DIN 2458.

3.2. Os tubos de aço sem costura deverão ter um diâmetro exterior e espessura de parede de acordo com a norma DIN 2448.

3.3. Os tubos a utilizar com uniões roscadas, obedecerão às normas DIN 2440 (galvanizados e tubo preto) ou 2441 (série média para roscar) no que diz respeito a diâmetro exterior e espessura e DIN 2442 para exigências especiais.

3.4. Os cones, curvas e tês das tubagens de construção soldada (com costura), deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWA C-208.

3.5. As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605.

3.6. As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501 e deverão ser calculadas de acordo com a norma DIN 2505.

3.7. As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços, aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com a Norma AWWA C-200 ou código ASME, "Section VIII - Pressure Vessels".

3.8. Especifica-se, todavia, uma espessura mínima de 7mm, para os tubos de aço de construção soldada (com costura), na qual se inclui uma sobreespessura de corrosão de 2 mm, para diâmetros de 250 mm e superiores.

3.9. Os reforços de tês de igual diâmetro e de bifurcações deverão ser calculados de acordo com o Manual M11 da Norma AWWA: "Stell Pipe - Design and Instalation"; ou com o prescrito no "Pipping Handbook", Secções B e C. As chapas de reforço penetrarão nas uniões das arestas cortadas do tubo de forma a que a união se faça por soldadura das arestas às chapas de reforço.

3.10. Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento da parte roscada não inferior a uma altura de porca.

3.11. Por questões de transporte e para facilitar as operações de soldadura à montagem, deverão os extremos de todas as virolas ser rigidificados provisoriamente com perfis dispostos em cruz, soldados na face interior das virolas e interligados entre si.

4. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

4.1. Quando o diâmetro da tubagem for maior ou igual a 400 mm esta deverá ser do tipo construção soldada (com costura).

4.2. Os tubos serão obtidos por chapa virada à calandra e a formação dos cones por intermédio de uma quinadeira, com as costuras circunferenciais e longitudinais de estaleiro executadas automaticamente com arco submerso.

4.3. O primeiro passo de soldadura será feito com um elétrodo de forte penetração (celulósico), devendo-se garantir a deposição de material de ambos os lados da costura soldada.

4.4. As soldaduras circunferenciais executadas na obra deverão obedecer à Norma AWWA C-206-91 e de acordo com o prescrito no "Welding Handbook, Section 2 e 3", Edição da A.W.S. (American Welding Society).

4.5. Nos tubos apoiados descontinuamente, as soldaduras circunferenciais devem ficar afastadas no mínimo 60 cm dos apoios.

4.6. Todas as soldaduras serão executadas automaticamente, devendo os chanfros obedecer às Normas DIN 2559 ou ANSI B.16.25 e os elétrodos oferecerem as características estabelecidas na Norma DIN 1913.

4.7. Todos os trabalhos executados até à instalação e ensaio da tubagem, deverão obedecer ao estabelecido na Norma DIN EN 805.

4.8. Tratamentos térmicos: as zonas soldadas deverão ser tratadas termicamente de acordo com a Norma ASME B31.

5. MATERIAIS

5.1. As chapas destinadas à formação das virolas dos tubos deverão ser de aço ST 37.2 ou equivalente definido na Norma DIN 17100.

5.2. Os tubos de aço sem costura deverão ser em aço ST 35.4 de acordo com a norma DIN 2391.

5.3. As flanges deverão ser em aço forjado PST 37.2 de acordo com a norma DIN 17 100.

6. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA (NÃO APLICÁVEL A AÇO INOX)

6.1. Os tubos e acessórios metálicos serão sujeitos a um tratamento anticorrosivo a propor pelo Adjudicatário e que mereça a aprovação da Fiscalização.

6.2. Como solução base propõem-se os seguintes esquemas de proteção de acordo com a Norma Sueca SIS (Sweedish Standard Institution):

6.3. Superfícies interiores

- decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900;

- duas demãos de FRIAZINC R, ou equivalente;
- duas demãos de INERTOL 49 W ESPESSO, ou equivalente;

6.4. Superfícies exteriores aéreas

- decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900;
- duas demãos de FRIAZINC R, ou equivalente;
- duas demãos de ICOSIT K 25, cor verde RAL 6010, ou cor azul RAL 5010, ou equivalente;

6.5. Superfícies exteriores enterradas

- limpeza cuidada com escova de aço;
- aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas autoadesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de proteção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição;
- a parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anticorrosiva tipo COPASLIP, ou equivalente.

7. CONDIÇÕES DE RECEÇÃO

7.1. As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados na:

- Norma DIN 1629, para tubos sem costura;
- Norma DIN 1626, para tubos com costura.

7.2. Nos tubos executados pelo Adjudicatário em chapa de espessura e, admitir-se-ão as seguintes tolerâncias:

7.3. Na zona das soldaduras o desalinhamento das faces dos chanfros das chapas adjacentes não deverá ser superior a:

- Soldaduras longitudinais: ± 0.1 x e mm;
- Soldaduras circunferenciais:

  e ≤ 10 mm ± 1 mm;

  e > 10 mm ±(0,1 x e + 1) mm;

7.4. O desvio da superfície da virola em relação à superfície teórica, na zona das soldaduras não deverá ser superior a:

- Soldaduras longitudinais:

  e ≤ 12 mm ± e/4 mm;

  e > 12 mm ± 3 mm;
- Soldaduras circunferenciais:

  e <=20 mm ± e/4 mm;

  e > 20 mm ± 5 mm;

7.5. A ovalização de uma dada secção reta da tubagem não deverá ser superior a ± 0,01 x Di com um máximo de ± 1,9 mm.

7.6. O desvio das geratrizes dos tubos em relação a uma linha reta, não deverá exceder 0.3% quer do comprimento da tubagem quer de subcomprimentos de 5 m.

7.7. A folga entre o diâmetro exterior de uma derivação e o diâmetro interior do orifício onde esta será montada, não deverá ser superior a:

D≤ 300 mm 1,5 mm;

D > 300 mm 3,0 mm;

7.8. A tolerância da tubagem deverá permitir acerto durante a montagem.

7.9. As flanges de ligação dos tubos montar-se-ão de maneira que o espelho para esmagamento de juntas, não tenha desvios superiores a 0,02% do seu diâmetro.

7.10. Todos os valores das tolerâncias indicados devem ser respeitados quer no fabrico quer na montagem.

8. TESTES

8.1. Todos os tubos e acessórios serão ensaiados em fábrica à pressão interna e à impermeabilidade de acordo com a Norma DIN 50104, com água a uma pressão 1,6 vezes superior à pressão nominal.

8.2. Na receção dos tubos e acessórios seguir-se-á a Norma DIN 1626 nas partes aplicáveis, ou a Norma DIN 1629, devendo os elementos ensaiados vir acompanhados de um certificado de fabrico de acordo com o n.° 3 da Norma DIN 50049.

8.3. As costuras das juntas de soldadura serão radiografadas sob a responsabilidade e a expensas do fabricante, sendo as radiografias examinadas pela Fiscalização. As ligações soldadas serão ensaiadas por um método não destrutivo, segundo a Norma DIN 54111.

8.4. A eficiência das juntas a considerar no dimensionamento dos tubos depende do tipo de unta e grau da inspeção radiográfica e será a especificada no "Code" ASME, "Section VII, Division 1".

8.5. O critério de aceitabilidade dos defeitos de soldadura dos tubos será o do Code ASME. As soldaduras rejeitadas serão reparadas e novamente radiografadas, não tendo o fabricante direito a qualquer pagamento adicional por radiografias executadas sobre soldaduras reparadas. A percentagem de inspeção radiográfica a executar deverá ser proposta pelos concorrentes de acordo com o dimensionamento das peças metálicas a que procederam.

8.6. As soldaduras executadas manualmente em obra serão ensaiadas de acordo com a Norma DIN 8563, partes 1 e 2, da qual constam informações sobre o controlo e qualidade de soldadura, particularmente de soldadura manual, devendo o Adjudicatário apresentar um relatório elaborado por entidades credenciadas, sobre os exames radiográficos.

8.7. O fabricante terá que ter em atenção que a tubagem será ensaiada depois de montada sendo que a impermeabilidade e a resistência da tubagem serão verificadas por ensaio com água sob pressão, realizada conforme as prescrições da Norma DIN 4279 nas partes aplicáveis.

8.8. Em primeiro lugar realizar-se-á um ensaio prévio de acordo com a referida Norma e com a pressão máxima de serviço. Para o ensaio final na instalação, a pressão a utilizar será 1,5 vezes a pressão de serviço. Os ensaios terão a duração máxima de 24 horas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 102**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

1.1. Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta (PEAD), utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30°C. Os tubos de Polietileno são mundialmente designados pelo Diâmetro Exterior Nominal.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.2. O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado.

3. MATERIAL

3.1. O material utilizado no fabrico dos tubos será o polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

3.2. Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

3.3. O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4. CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

4.1. Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

4.2. Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- marca do fabricante;
- sigla PEA, PEAD, ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal exterior;
- classe de pressão.

5. CLASSES DE PRESSÃO

5.1. Os tubos são fabricados e classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com as normas DIN 8074 ou prEN 12201.

6. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

6.1. Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com as normas DIN 8074 e prEN 12201.

6.2. A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$e = p \times d / (2 s + p)$, com $e > 2{,}0$ mm

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

– s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adota o valor de 5 MPa.

6.3. A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.

6.4. As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074, ou na ISO 4427.

7. RECEÇÃO

7.1. A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação será realizada de acordo com o documento de homologação e com a a norma DIN 8074.

7.2. A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

7.3. A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

7.4. Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respetivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

7.5. A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.

7.6. Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

8. ACONDICIONAMENTO

8.1. Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.

8.2. Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

8.3. No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

8.4. Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

9. DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyelhylene). Dimensions.
- ISO 4427 – Norma Internacional para Tubos de Água.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBAGEM DE PVC/PP/PE CORRUGADO PARA ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 103**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A tubagem a utilizar no escoamento em superfície livre em sistemas de drenagem de águas residuais domésticas ou pluviais serão o policloreto de vinilo (PVC), polietileno (PE) ou polipropileno (PP) com perfil corrugado de parede maciça, de classe miníma de rigidez circunferencial especifica SN8 (8 kN/m^2).

1.2. Serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem certificados por entidade competente e sujeitos a ensaios de recepção.

1.3. Os tubos devem ser marcados com as seguintes inscrições:

- Marca comercial;
- Nome do fabricante;
- Tipo de material;,
- Diâmetro exterior nominal;
- Diâmetro interior nominal;
- Certificados;
- Classe de rigidez circunferencial especifica (SN em kN/m2);
- Código de aplicação;
- Norma europeia;
- Data e ordem de fabrico (rastreabilidade);

1.4. Na ligação das tubagens ao betão de câmaras enterradas, face à fraca aderência entre os materiais, devem ser utilizados acessórios de ligação específicos para a tubagem, devendo ser garantido sempre que a superfície do acessório a embeber deve ser devidamente preparada de modo a que se consiga uma boa ligação e a máxima estanqueidade prevista por este tipo de acessórios.

2. NORMAS APLICAVEIS

EN 13476

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de PVC rígido deverão ser utilizados exclusivamente com águas frias. Quando o fluído atingir temperaturas de 40°C ou superiores deverá ser utilizado o PVC – U ou o PVC com orientação molecular. Estes materiais caraterizam-se por uma maior espessura de parede, resistência a temperaturas até 90°C e maior resistência a impactos.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.1. Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na NP 1329:1 no que respeita às caraterísticas e condições de receção. Os tubos e acessórios de PVC-U deverão satisfazer o prescrito na NP EN 1401-1:2010.

1.2. O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades, que tenham ou não campânula, deve ser de 3,00 m ou 6,00 m. Nos casos de tubos com campânula admitem-se comprimentos inferiores a 3,00 m, desde que múltiplos de 0,5 m. Os desvios máximos admissíveis do comprimento em relação ao valor nominal são de + 10 mm e - 5 mm para tubos de até 1,0 m de comprimento superior.

1.3. Os tubos, quando ensaiados segundo a NP 11452, não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.

1.4. A resistência ao choque dos tubos a 0° C, efetuada de acordo com a NP 1453 não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIE LIVRE

2.1. Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na NP 1487.

2.2. A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 LNEC, deve conduzir às características aí referidas.

2.3. As uniões, quando ensaiadas segundo a NP 1372, devem suportar sem perca de estanquidade, a pressão de 2 bar durante 30 minutos.

3. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

3.1. No que diz respeito às caraterísticas e condições de receção, os tubos deverão satisfazer ao prescrito na norma NP- 1329.

3.2. A resistência ao choque dos tubos a 0°C, efetuada de acordo com a norma NP-1453, não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

3.3. Para efeitos de verificação da pressão interior deverá cumprir-se a NP-1372.

3.4. Para efeitos de inspeção-geral, os tubos e acessórios serão repartidos em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por unidades das mesmas dimensões nominais, da mesma classe de pressão e do mesmo fabricante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBOS DE POLIESTER REFORÇADO A FIBRA DE VIDRO, PRV**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 105**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A tubagem compósita de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro, designada por PRV, ou PRFV, pode ser fabricada por enrolamento filamentar helicoidal cruzado, automático, ou por moldação por contacto. As tubagens de materiais plásticos termo estáveis reforçados são constituídas por uma estrutura heterogénea de diferentes materiais, usualmente em três camadas, revestimento interior, camada intermédia mecanicamente resistente e revestimento exterior anticorrosivo e protetor de radiações ultravioletas. Todas as camadas têm um elevado teor de resina .

1.3. A conceção das tubagens deve obedecer à Norma AWWA M45, da American Water Works Association.

1.4. A tubagem fabricada por enrolamento filamentar deve satisfazer às exigências gerais de qualidade e aos ensaios de acordo com a Norma para tubos tipo D DIN 16965-Parte 4. Os acessórios da tubagem (curvas, tês, cones de redução, etc.), deverão satisfazer às condições da Norma DIN 16966.

1.5. A tubagem fabricada por moldação por contacto deve satisfazer às exigências gerais de qualidade e aos ensaios de acordo com a Norma para tubos tipo E DIN 16965-Parte 5.

1.6. No caso de solicitações e exigências especiais que impliquem a utilização de materiais mais resistentes as caraterísticas das tubagens devem cumprir com o definido em outras Normas, nomeadamente AWWA C950, ASTM D3517 ou BS 5480. As tolerâncias serão segundo a NP 4057 ou AWWA C 950.

1. TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS-DISPOSIÇÕES

A presente especificação refere-se a tubos e acessórios prefabricados de betão não armado, betão com fibras de aço e betão armado, com juntas flexíveis destinados a condução de águas residuais, águas pluviais e águas superficiais em regime de superfície livre ou eventualmente em baixa pressão, em condutas de um modo geral enterradas.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.1. As formas e as dimensões dos tubos, e as tolerâncias admissíveis na fabricação de tubos de betão são as definidas na norma NP EN 1916.

1.2. Serão de betão simples para DN ≤ 500 mm e armado obrigatoriamente para diâmetros superiores, ou quando as solicitações de cálculo o justificarem.

1.3. Todos os tubos armados terão uma armadura de transporte correspondente a uma densidade mínima de 0,25%.

1.4. A composição do betão será estudada pelo Adjudicatário ou pelo Fabricante dos tubos e de acordo com a NP EN 1916, com vista à obtenção de um material com a máxima compacidade e resistência especificada.

1.5. As dimensões máximas dos inertes serão as adequadas à densidade das armaduras e às dimensões das zonas a betonar, nunca ultrapassando 40 mm.

1.6. A classe, tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas pelo fabricante em função das condições de trabalho respetivas. Em qualquer caso o recobrimento mínimo será de 20 mm, em ambas as faces.

1.7. Os tubos devem permanecer, pelo menos, 3 dias, após betonagem, em recintos fechados, protegidos do sol e regados abundantemente.

1.8. Nenhum tubo poderá ser utilizado em obra antes de atingir 28 dias de fabrico.

1.9. Cada tubo será marcado com as seguintes indicações:

- Nome do Fabricante;
- Número;
- Data de Fabrico;
- Dimensões Nominais.

1.10. O Dono da Obra terá sempre acesso às instalações de fabrico de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.

1.11. Este controlo poderá ser dispensado se o Fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção a cargo dum laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra, sendo aplicadas as condições de receção especificadas na NP EN 1916.

1.12. Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o especificado;
- Serem retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;
- Terem textura uniforme;
- Estarem marcados de acordo com o especificado.

1.13. A receção consistirá na verificação das características indicadas neste especificação.

1.14. Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

1.15. Nas partes aplicáveis serão observados os Anexos da NP EN 1916 nomeadamente:

- Anexo A – Vedantes
- Anexo C – Determinação da resistência à compressão diametral
- Anexo D – Determinação do momento resistente à flexão longitudinal
- Anexo E – Ensaios para determinação da estanquidade.
- Anexo F – Ensaio para determinação da absorção de água
- Anexo G – Sistema de garantia da qualidade do produtor.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os tubos de aço sem costura, pretos ou galvanizados a quente, terão as caraterísticas indicadas na Normas DIN 2440 e DIN 2441 para condução de fluidos em geral e outros fins.

1.3. As caraterísticas e designação dos tubos roscados seguirão a Norma NP 513 - "Tubos de aço - Tubos de Aço. Caraterísticas e designação de tubos roscados com estanquidade no filete " que, corresponde também a uma harmonização da Norma ISO-65 "Tubes en acier pour filetages au pas du gaz".

1.4. Prevê-se a aplicação de tubos e acessórios da série forte.

1.5. A ligação dos tubos entre si é realizada mediante acessórios (rosca-gás) cujas dimensões são fixadas pela Norma NP 514 - "Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço rosca-gás".

1.6. A receção compreenderá:

- Uma inspeção geral para verificação das caraterísticas geométricas, aspeto e marcação de todos os tubos;
- Realização de ensaios por amostragem, a realizar em laboratório oficial.

1.7. A pressão de ensaio para todas as séries (Série Forte, Série Média, Série Ligeira I e Série Ligeira II), é de 50 bar, conforme especifica a Norma NP 513.

1.8. O revestimento exterior e interior deverá ser do tipo galvanizado a quente, com zinco de pureza 98%, e em camada correspondente ao peso por m2 indicada no quadro seguinte, de acordo com a Norma inglesa BS - 729 "Hot dip galvanized coatings on iron and steel articles".

1.9. Peso da Camada de Zinco

Espessura do tubo (mm)	**Área de ensaio (g/m2)**
$e \geq 5$	610
$2 \leq e < 5$	460
$1 \leq e < 2$	335

1.10. O peso do revestimento de zinco poderá obedecer às Normas DIN 2444 e 50952.

1.11. Para verificação do revestimento, poderá a Fiscalização exigir a realização dos ensaios especificados nas normas NP 525, NP 526 e NP 527.

1.12. A receção de tubagens para instalações prediais de água fria será efetuada de acordo com a Norma ABNT EB-829.

1.13. Os ensaios mecânicos serão efetuados de acordo com a Norma DIN 17100.

1.14. Aplicam-se os seguintes documentos normativos nacionais:

- NP513 (1993) - Tubos de Aço. Caraterísticas e designação de tubos roscados com estanquidade no filete.
- NP514 (1968) - Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço em rosca-gás.

- NP525 (1988) - Produtos Zincados. Determinação da massa por unidade de superfície e da espessura média do revestimento.
- NP526 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da aderência do revestimento.
- NP527 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da uniformidade do revestimento.

1.15. Os tubos e acessórios de aço galvanizado com costura, para sistemas de drenagem de águas residuais deverão cumprir a NP EN 1123-1.

1.16. 1.15 As especificações para proteção interior e exterior devem estar de acordo com a NP EN 10240.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBOS DE FERRO FUNDIDO CINZENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 108**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As características dos tubos e acessórios de ferro fundido cinzento para as canalizações de água são as fixadas na norma NP 673 – A1 2002.

1.3. A receção compreenderá a inspeção geral de todos os acessórios e a realização de ensaios em laboratório oficial.

1.4. A inspeção geral incidirá sobre a verificação das características de todos os acessórios quanto a: aspeto, marcação e dimensões.

1.5. Os acessórios que não satisfaçam a qualquer das condições especificadas serão rejeitados.

1.6. Os ensaios de receção serão realizados por amostragem, segundo regra idêntica à definida para os tubos.

1.7. As características a verificar através de ensaios a realizar em conformidade com a norma NP 674 - 2000, em laboratório oficial, são as seguintes: resistência à tração, dureza Brinell e ensaio hidráulico.

1.8. As regras de decisão são as estipuladas nas citadas normas.

1.9. Para verificação das características dos acessórios e realização dos ensaios aplicam-se os seguintes documentos normativos:

- NP673 – A1 2002 - Tubos e acessórios de ferro fundido para canalizações sob pressão. Características e marcação;

– NP674 - 2000 - Tubos e acessórios.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 109**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A tubagem de aço inoxidável a utilizar obedecerá às especificações ASTM A 651-1984 ou norma BS 4127 ou DIN EN 10088 (1 e 2). Trata-se de um aço inoxidável austenítico com teores nominais de crómio e níquel que conferem uma elevada resistência à corrosão. As dimensões e tolerâncias são definidas na NP EN ISO 1127. As condições técnicas de fornecimento são as referidas na NP EN 10217 -7.

1.3. Para uso geral será utilizado o designado por AISI 304 ou aço 18/8, com incorporação de 18% de crómio e 8% de níquel.

1.4. Para ambientes particularmente agressivos será utilizado o designado por AISI 316 ou aço 17/12/2 ou 17/13/3, de acordo com as Normas EN 10088-1 e DIN 17440, onde além de crómio e níquel em percentagens semelhantes às do 304, incorpora ainda molibdénio em 2 a 3% que reforça consideravelmente a resistência à corrosão.

1.5. As redes de aço inox não devem incorporar outros materiais ferrosos a montante, tais como ferro galvanizado, acessórios de ferro etc.

1.6. Em tubagem de aço inoxidável do tipo AISI 304 ou 316 as ligações podem ser soldadas com vários tipos de soldadura, nomeadamente soldadura capilar, de arco com elétrodo revestido, soldadura TIG e soldadura química. Poderão ainda utilizar-se ligações roscadas, ou ainda de compressão (bicone) em aço inox ou acessórios de compressão em latão ambos em conformidade com a norma inglesa BS 864/2. A associação destes dois tipos de materiais pode ser efetuada sem risco de corrosão bimetálica. Não deverão ser usados quaisquer outros tipos de acessórios.

1.7. As fixações serão efetuadas com acessórios em aço inoxidável ou em substituição em material plástico. As fixações com acessórios de ferro devem ser evitadas.

1.8. Os tubos de aço inox com costura, para soldar, de qualidade AISI 316, com espessura mínima de 2 mm, obedecerão à Norma DIN 50049-3.1B ou equivalente.

1.9. As chapas e acessórios de espessura mínima de 4 mm, deverão ser laminadas a quente segundo a Norma DIN 17440, tratadas termicamente e decapadas, com certificado de controlo, segundo a Norma DIN 50049/3.1B.

1.10. As curvas, para soldar, devem cumprir a Norma DIN 1605, ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBOS DE PEAD PARA ENFIAMENTO DE CABOS INTERIORES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 110**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos de sinalização, comando ou força motriz, terão um perfil anelado no exterior e liso no interior, obtido pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.

1.3. O material constituinte da tubagem será PEAD/PEAD para o caso dos tubos fornecidos em rolos e o PEAD/PEMD para o caso dos tubos fornecidos em varas. Os símbolos e as designações dos tubos constam da NP 1070. O código de classificação de tubos e condutas consta da NP 949

1.4. Os tubos deverão ter as caraterísticas necessárias de modo a satisfazer os ensaios prescritos pelas Normas: 1071-2:1984, 1071-3:1985; 1071-4:1987, 1071-5:1987, 1074 e EN 50086-2-4.

1.5. O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga composta por luva de PEAD e união de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.

1.6. A tubagem de telegestão, caso se aplique, deverá conter duas guias/Colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.

1.7. A cor dos tubos a aplicar será definida pelo Dono da Obra.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os tubos de betão a utilizar para envolvimento das tubagens nas zonas de travessia acessíveis sob vias de comunicação ou outros locais indicados no Projeto, serão em betão armado, com juntas tóricas de borracha estanques à pressão exterior e interior e devem respeitar a NP EN 1916.

2. CONCEÇÃO DOS TUBOS

2.1. Os tubos serão dimensionados de acordo com o Anexo B da NP EN 1916, tendo em conta as condições seguintes, isolada ou conjuntamente conforme mais desfavorável:

- Pressão interior máxima de funcionamento de 2 bar;
- Cargas exteriores fixas resultantes do peso das terras e água, para as profundidades de cravação previstas, deduzidas dos perfis longitudinais indicados no Projeto;
- Capacidade de transmissão de esforços axiais resultantes do processo de cravação;
- A conceção da junta dos tubos deverá permitir a estanqueidade, após- montagem, para uma pressão exterior de 1 bar.

3. FABRICANTE

3.1. Os tubos deverão de ser de um fabricante reputado e conceituado, com experiência de fabrico de tubo para cravação, devendo apresentar a respetiva experiência.

3.2. O Fabricante dos tubos deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com o Anexo G da NP EN 1916 e com as normas ISO 9001, EN 29001 ou EN 29002.

4. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS, MATERIAIS E FABRICAÇÃO.

4.1. As dimensões e tolerâncias dos tubos serão conformes às:

- NP EN 639:2000 – Requisitos comuns para tubos de betão para condutas sob pressão, incluindo juntas, acessórios e peças especiais.
- EN 640: 1994 – Reinforced concrete pressure pipes and distributed reinforcement concrete pressure pipes (non cylinder type).
- EN 641: 1994 – Reinforced concrete pressure pipes, cylinder type, including joints and fitings.

4.2. Os materiais, fabricação e sistema de controlo de qualidade deverão estar igualmente de acordo com a supra referida norma.

5. ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE

5.1. Os inertes utilizados no fabrico de betão deverão ser cuidadosamente escolhidos e controlados por ensaios que contemplem a determinação da granulometria, absorção de água, teor em partículas finas, teor de argila, equivalente de areia e humidade, em conformidade com as normas e especificações portuguesas.

5.2. O betão produzido deverá ser controlado através de ensaios para determinação da porosidade, peso do betão fresco, razão A/C e tensões de rotura (aos 3, 7 e 28 dias) que permitem a obtenção dos valores característicos do betão.

5.3. Os tubos serão ensaiados em fábrica à pressão interior e ao esmagamento por compressão diametral de acordo com a norma NP EN 1916.

6. MARCAÇÃO DOS TUBOS

6.1. Cada tubo será marcado com, pelo menos, as seguintes indicações:

- Nome do fabricante;
- Norma de fabrico

- Número de registo;
- Data de fabrico;
- Dimensões e pressões nominais;
- Indicação de que é adequado para cravação;
- Pressões máximas admissíveis de cravação.

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O fornecedor da tubagem deverá tomar todas as medidas necessárias no sentido de assegurar a integridade do revestimento dos tubos e acessórios, realizado em fábrica, durante as operações de transporte, manuseamento e montagem.

1.3. No preço dos tubos e acessórios deverão também ser incluídos todos os custos necessários para garantir a proteção da tubagem contra a corrosão, isto é, os encargos com os estudos, os fornecimentos e todas as instalações que forem necessárias ao sistema de proteção catódica.

1.4. O revestimento exterior dos tubos, acessórios e peças especiais, aplicado em fábrica, não deverá apresentar nenhuma descontinuidade. Os revestimentos exteriores aplicados "in situ" nas zonas das juntas soldadas dos tubos e acessórios, também não deverão apresentar qualquer descontinuidade.

1.5. As zonas dos revestimentos exteriores que eventualmente tenham sido danificadas no decurso do transporte, manuseamento e montagem deverão ser reparadas de modo a restabelecer a sua integridade.

1.6. O Adjudicatário será obrigado a verificar a integridade e a continuidade do revestimento exterior das tubagens antes de proceder ao fecho das valas. Todos os defeitos detetados por ensaios posteriores ao fecho das valas e as consequências daí decorrentes serão da sua exclusiva responsabilidade.

1.7. As ligações enterradas entre tubagens de aço protegidas catodicamente e outras tubagens de aço ou ferro fundido não protegidas serão providas de juntas isolantes.

1.8. O Adjudicatário tomará as medidas necessárias para que todas as peças metálicas protegidas catodicamente sejam isoladas dos solos de aterro das valas e das armaduras das estruturas de betão

armado. Assim, os colares de estanquidade e de ancoragem soldados à tubagem nas zonas de atravessamento de paredes de betão armado não deverão ficar em contacto com as armaduras.

2. PROTEÇÃO CATÓDICA DE CONDUTAS DE AÇO

2.1. As prescrições relativas à proteção catódica da tubagem deverão estar de acordo com a norma francesa A 05-610 "Protection externe: canalisations en acier pour le transport d'hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d'eaux".

2.2. As instalações de proteção catódica das condutas de aço serão realizadas:

- Pelo Adjudicatário, para os trabalhos relacionados com a continuidade elétrica da tubagem, o seu isolamento relativamente aos terrenos e com a colocação dos ânodos e ligações elétricas enterradas;
- Por uma empresa especializada, detentora da certificação ISO 9002 e que demonstre experiência em trabalhos semelhantes, para o que diz respeito à conceção e execução do sistema de proteção catódica propriamente dito.

3. PROCESSO RELATIVO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

3.1. O Adjudicatário entregará ao dono de obra, para apreciação, um processo relativo ao sistema de proteção catódica proposto, elaborado pela empresa especializada encarregada do sistema de proteção catódica, o qual deverá tratar dos assuntos seguintes:

- Resistividade dos solos;
- Localização de correntes vagabundas;
- Localização e natureza de outras infraestruturas existentes, passíveis de terem influência no sistema, e o seu tipo de proteção;
- Colocação dos postos de extração de corrente e o seu dimensionamento;
- Colocação dos ânodos e o seu dimensionamento;

- Colocação das tomadas de potencial;
- Nota de cálculo justificativa do dimensionamento e instalação do sistema de proteção catódica.

3.2. O processo deverá incluir uma nota técnica onde será apresentada a proposta do tipo de posto de extração de corrente e a justificação e dimensionamento de todos os dispositivos destinados à proteção da tubagem.

3.3. O dimensionamento do retificador de energia deverá indicar a tensão de saída, a intensidade máxima e o tempo de vida da massa anódica.

4. DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

A definição do sistema de proteção catódica a instalar deverá ser feita com base nos procedimentos seguintes:

4.1. ESTUDO DA CORROSIVIDADE DOS SOLOS

4.1.1. O estudo da corrosividade dos solos deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-250 "Evaluation de la corrosivité - canalisations enterrées en matériaux ferreux ou peu alliés", a qual permite determinar o grau de corrosividade dos solos existentes e dos materiais de enchimento das valas.

4.1.2. No caso de se aplicarem materiais de empréstimo para aterro das valas, deverão os mesmos ser sujeitos a medições de resistividade e estudada a sua influência no comportamento global do sistema de proteção catódica.

4.2. ESTUDO DA PROTEÇÃO CATÓDICA

4.2.1. O estudo da proteção catódica deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-610 "Protection externe: canalisations en acier pour le transport d'hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d'eaux", a qual permite desenvolver a conceção dos vários dispositivos necessários e dos estudos a realizar, tais como:

4.2.1.1. Equipamento de controlo

- Colocação das juntas isolantes;
- Tomadas de potencial;
- "Shunts";
- Elétrodos de referência (Cu/CuSO4).

4.2.1.2. Posto de extração de corrente

- Cálculo da massa anódica, que se efetuará, em princípio, para um tempo de vida de 50 anos, após o qual deverá ser substituída;
- Definição do consumo de energia elétrica bem como dos custos estimados de manutenção;

4.2.1.3. Meio envolvente

- Estudos relativos ao meio envolvente, em termos de influência elétrica (condutas existentes, vias férreas eletrificadas, linhas de alta tensão, etc.).

4.3. CONTROLO E RECEÇÃO

4.3.1. A empresa especializada que elaborar e colocar em serviço o sistema de proteção catódica deverá possuir a certificação internacional ISO 9002.

4.3.2. A instalação e a colocação em serviço do sistema de proteção catódica deverão ser realizadas por pessoal com a qualificação adequada, segundo a norma francesa A 05-690 "Nívaux de qualification des agents em protection cathodique". Antes de o sistema de proteção catódica ser colocado em serviço, será realizada uma campanha de medição de potencial na conduta em causa e nas infraestruturas que eventualmente possam ter influência elétrica.

4.3.3. Após o enchimento das valas e antes da receção dos trabalhos será efetuado um controlo da qualidade do isolamento. Qualquer que seja o número de defeitos verificados, o Adjudicatário será obrigado a destapar a tubagem em todos os pontos onde se encontrem os defeitos, reparar os referidos defeitos e refazer o aterro das valas.

4.3.4. Na colocação em serviço do sistema de proteção catódica será respeitada a norma francesa A 05-0655 "Techniques de mesures en protection cathodique externe des ouvrages en acier".

4.3.5. O Adjudicatário procederá ao ensinamento de pessoal do Dono de Obra nas técnicas de vigilância catódica e fornecerá o equipamento necessário para tal: voltímetro e elétrodo de referência portátil (Cu/CuSO4).

4.4. VIGILÂNCIA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

4.4.1. Deverá ser elaborado um plano de vigilância do sistema de proteção catódica a entregar ao dono de obra, na fase de receção dos trabalhos, que deverá conter, entre outros, os seguintes elementos:

- Lista dos dispositivos que fazem parte do sistema de proteção catódica;
- Frequência das operações de controlo e vigilância a realizar;
- Operações de manutenção do sistema.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 200**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo às prescrições da NP EN 206-1 e das Normas Portuguesas NP EN 197-1 e NP4435.

1.3. O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.

1.4. O cimento pode ser fornecido a granel ou excecionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP4435.

1.5. O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

1.6. Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios.

1.7. Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.

1.8. Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP EN 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento
- NP EN 196-8. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 8: Calor de hidratação. Método da dissolução.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 201**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. REQUISITOS BÁSICOS

Os agregados constituintes do betão e da argamassa não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequados ao uso previsto para o betão e argamassa.

O tipo de agregado, a granulometria e as categorias, p.e. achatamento, resistência ao gelo/degelo, resistência à abrasão, teor de finos, devem ser selecionados tendo em conta:

- a execução da obra;
- a utilização final do betão;
- as condições ambientais à quais o betão ficará exposto;
- quaisquer requisitos para agregados a vista ou para agregados em betão com acabamento especial

A máxima dimensão do agregado mais grosso (Dmáx) deve ser escolhida tendo em conta a espessura do recobrimento das armaduras e a largura, mínima da secção.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS

2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.2. Os agregados dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12620:2002, NP EN 13055-1:2002 e NP EN 13139:2005.

2.3. Os materiais deverão ainda satisfazer ao disposto no Decreto-lei 113/93 de 10 de abril e suas alterações contidas nos Decreto-Lei 139/95 de 14 de junho, Decreto-Lei n.º 374/98, de 24 de novembro e Decreto-Lei 4/2007 de 8 de janeiro, relativamente à marcação CE.

2.4. O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade

de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

2.5. O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.

2.6. A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
- Ter grão anguloso áspero ao tato;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzífera.

2.7. O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
- Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
- Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
- A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço;
- Os inertes devem ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 12620 – Agregados para Betão;
- NP EN 13139 – Agregados para Argamassas;
- NP EN 13055-1 – Agregados leves. Parte 1: Agregados leves para betão, argamassas e caldas de injeção;
- NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP EN 932 – Ensaios para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 – Ensaios para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica. Método de peneiração; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica. Peneiros de ensaio, dimensão nominal das aberturas; Parte 3: Determinação da forma das partículas - Índice de achatamento; Parte 4: Determinação da forma das partículas - Índice de forma; Parte 8: Determinação do teor de finos - Ensaio do equivalente de areia);
- EN 933-9:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test
- NP EN 1097-3 – Ensaios para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte3 - Determinação da baridade e do volume de vazios;
- NP EN 1367 – Ensaios das propriedades térmicas e de meteorização dos agregados;
- NP EN 1744 – Ensaios para determinação das propriedades químicas dos agregados. Parte 1: Análise química;
- NP EN 206-1 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;

- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E 467 – Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E 471 - Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos
- LNEC E 473 - Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 202**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na Norma Portuguesa NP EN 206-1 "Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade", sendo a sua aptidão estabelecida conforme a NP EN 1008.

1.3. As especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água para o fabrico de betões constam da Norma NP EN 1008.

1.4. Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.

1.5. Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1- Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade
- NP 411- Água. Determinação do valor do PH
- NP 413- Água. Determinação do teor de sulfatos
- NP 421- Água. Determinação da alcalinidade
- NP 423- Água. Determinação do teor de cloretos
- NP 1414 -Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio

- NP 1417 -Águas. Determinação do teor de sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico
- LNEC E379- Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo por redução pelo ácido ascróbico
- LNEC E380- Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo dissolvido e do resíduo total
- LNEC E381- Águas. Determinação dos teores de sódio e de potássio por fotometria de chama
- NP ENV 13670.1 -Execução de estruturas em betão. Regras Gerais

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 203**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os adjuvantes a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer às prescrições da NP EN 206-1 e da EN 934-2.

1.3. Os adjuvantes que haja necessidade de empregar devem ser aprovados pela Fiscalização que indicará o número e natureza dos ensaios a efetuar quer sobre os adjuvantes quer sobre os betões com eles fabricados. Deverão ser conservadas amostras dos betões utilizados.

1.4. A quantidade total de adjuvantes, se utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo produtor nem ultrapassar 50g de adjuvantes (como fornecidos) por kg de cimento, a menos que a influência de uma maior dosagem no desempenho e na durabilidade do betão se encontre estabelecida.

1.5. O uso de adjuvantes em quantidades inferiores a 2g/kg de cimento só é permitido se estes forem dispersos numa parte da água de amassadura.

1.6. Se a quantidade total de adjuvantes líquidos exceder 3 l/m3 de betão, o seu teor de água deve ser considerado no cálculo da razão água/cimento.

1.7. Quando for usado mais do que um adjuvante, a sua compatibilidade deve ser verificada quando da realização dos ensaios iniciais.

1.8. Compete ao Empreiteiro descrever pormenorizadamente o modo de emprego do adjuvante, a sua dosagem e a precisão com que efetuará e garantirá a sua adição no decorrer dos trabalhos bem como assegurar a qualidade do produto aprovado ao longo do tempo.

1.9. Não são admitidos adjuvantes dos quais não exista experiência de utilização em obras do tipo a que estas Condições Técnicas se referem.

1.10. Não é permitida a utilização de adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos.

1.11. Para impermeabilização das paredes enterradas e lajes de fundo utilizar-se-á no betão um aditivo hidrófugo em pó, numa dosagem mínima de 5% do peso de cimento.

1.12. Para efeito de pagamento, o adjuvante aprovado considera-se incluído no custo dos betões.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 - Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP EN 480-1 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 1: Betão de referência e argamassa de referência;
- NP EN 480-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 2: Determinação do tempo de presa;
- NP EN 480-5 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 5: Determinação da absorção capilar;
- NP EN 480-6 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 6: Análise por espectrofotometria de infravermelhos;
- NP EN 480-8 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 8: Determinação do teor de resíduo seco;
- NP EN 480-9 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 9: Determinação do PH;
- NP EN 480-10 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio - Parte 10: Determinação do teor de cloretos;
- NP EN 480-12 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 12: Determinação do teor de álcalis;

- NP EN 480-13 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 13: Argamassa de alvenaria de referência para o ensaio de adjuvantes para argamassa;
- NP EN 480-14 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 14: Medição da suscetibilidade à corrosão do aço em betão armado pelo ensaio eletroquímico potenciostático;
- NP EN 934-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e etiquetagem;
- NP ENV 196-2 - Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.;
- NP EN 12350-2 - Ensaios do betão fresco Consistência do betão. Ensaio de abaixamento;
- NP EN 12350-5 - Ensaios do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento;
- NP EN 12350-7 - Ensaios do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos.
- NP EN 12390-3 - Ensaios do betão endurecido. Parte 3: Resistência à compressão dos provetes de ensaio
- LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão;
- LNEC E 387 - Betão. Caracterização de vazios pelo método microscópico;
- ISO 9812 - Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	**ET- MCC 204**

1. GENERALIDADES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As adições para betões e argamassas consideradas na NP EN 206-1 são de dois tipos:

- Adições tipo I, quase inertes como o fíler calcário;
- Adições tipo II, com propriedades hidráulicas latentes, como a escória granulada de alto forno moída, ou com propriedades pozolânicas, como as pozolanas em geral, a cinza volante e a sílica de fumo.

1.3. Para efeito de pagamento, a adição aprovada considera-se incluído no custo dos betões.

2. REQUISITOS BÁSICOS

2.1. As adições para betões e argamassas não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequadas ao uso previsto para o betão.

2.2. As propriedades e os requisitos a satisfazer constam dos seguintes documentos:

- NP EN 450 - Cinzas volantes para betão.
- NP 4220 - Pozolanas para betão, argamassas e caldas.
- NP EN 15167 - Escória granulada de alto forno moída para betão, argamassa e calda de injeção;
- NP EN 12620 – Agregados para betão.
- NP EN 13263 - Sílica de fumo para betão.
- EN 12878 - Pigmentos para a coloração de materiais de construção à base de cimento e/ou cal.

3. OUTRAS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento.
- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.
- NP EN 451.1 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre;
- NP EN 451.2 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida;
- LNEC E 466 – Fileres calcários para ligantes hidráulicos;
- LNEC E 384 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difração de raios X;
- LNEC E 385 - Fíler calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno;
- LNEC E 386 - Fíler calcário para betões. Determinação do teor de carbono total;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ARGAMASSAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 205**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. As argamassas são obtidas com um aglomerante (gesso, cal, cimento ou pozolana), areia e água e são utilizadas na execução de alvenarias, rebocos e acabamentos.

1.2. O fabrico das argamassas será feito mecanicamente, ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa, por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

1.3. Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.

1.4. A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob controle da Fiscalização.

1.5. A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não se encontrarem previamente especificados, serão as seguintes, fazendo-se notar que os traços estão expressos em volumes, referindo-se a ligantes e areia:

1.5.1. Rebocos

- *Exteriores em Construção Civil*
  - cal hidráulica 1:5
  - cal ordinária e cimento 1:1:5
- *Interiores em Construção Civil*
  - cal hidráulica 1:7
  - cal ordinária e cimento 1:3:7
- *Estanques*
  - Cimento 1:2
- *De argamassas imersas frescas em águas agressivas*
  - Cimento 1:1,5

1.5.2. Assentamento de alvenaria

- *Blocos de betão*
  - Cimento 1:5
- *De pedra, em paredes em fundação e elevação*
  - Cimento 1:5
- *De pedra, em muros de suporte*
  - Cimento 1:4
- *Refechamento de juntas*
  - Cimento 1:4

1.5.3. Assentamento de forro de cantaria, ladrilhos e azulejos

- *Forro de cantaria*
  - Cimento 1:2
- *Ladrilho hidráulico*
  - Cimento 1:8
- *Ladrilho cerâmico*
  - Cimento 1:6
- *Azulejos*
  - cal hidráulica 1:7
  - cal ordinária e cimento. 1:2:8

1.5.4. Betonilha

- Cimento 1:3 a 1:5

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MATERIAIS PARA LIGAÇÃO ENTRE BETÕES DE IDADE DIFERENTE**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 210**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 00_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. A seleção dos materiais a usar na ligação entre betões ou argamassas de idades diferentes deve ter em conta que se deve procurar assegurar a colagem perfeita entre o betão existente e o novo. Deve garantir-se que os materiais a aplicar possam assegurar uma resistência da junta de ligação compatível com as trações que aí se vão instalar.

1.2. A resistência da ligação deverá garantir uma força de tração resistente de pelo menos 2 MPa no ensaio de "pull off", a realizar aos 28 dias.

1.3. Os materiais a utilizar deverão ser propostos pelo Empreiteiro à Fiscalização acompanhados de amostras e das respetivas especificações de fabrico e de comportamento e dos certificados de garantia existentes.

1. COFRAGENS PERDIDAS EM VAZAMENTOS

1.1. Os tubos e outros elementos de cofragem perdida a utilizar em vazamentos, embutidos e furações dos elementos de betão, serão rígidos, absolutamente estanques e serão de chapa metálica, fibra de vidro ou cartão prensado impermeabilizado com as espessuras necessárias para resistirem às pressões do betão.

1.2. Poderão ser adotados outros materiais desde que comprovadamente satisfaçam o fim em vista e após aprovados pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **BETÃO POROSO PARA ASSENTAMENTO DA PEDRA DE REVESTIMENTO DE TALUDES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 230**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O betão para assentamento da pedra de revestimento de taludes é um betão poroso em cuja composição não é utilizada areia, sendo constituído por brita de granulometria uniforme.

1.2. Entende-se por areia todo o material cuja dimensão máxima é inferior a 4,76 mm. A brita deverá ter granulometria compreendida entre 12,7 mm e 9,52 mm. O teor mínimo de cimento será de 200 kg/m^3.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 300**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O aço a empregar em armaduras de pré-esforço deve satisfazer as caraterísticas previstas no sistema de pré-esforço que for adotado.

1.3. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação prévia da Fiscalização as caraterísticas dos aços que se propõem empregar, em especial os valores que representam o diagrama tensões-extensões (módulo de elasticidade, tensões convencionais de proporcionalidade a 0.01%, 0.1% e 0.2%, a tensão de rotura e a extensão uniforme). Para além destes valores deverão ainda ser fornecidos os valores da extensão após rotura, do comportamento em ensaios de dobragem alternada ou de torção simples e da relaxação.

1.4. As caraterísticas a que devem satisfazer os aços para armaduras de pré-esforço são as especificadas no REBAP, estando conforme as seguintes Especificações:

- LNEC E 459:2002 – Varões de aço para pré-esforço. Caraterísticas e ensaios;
- LNEC E 452:2004 – Fios de aço para pré-esforço. Caraterísticas e ensaios;
- LNEC E 453:2002 – Cordões de aço para pré-esforço. Caraterísticas e ensaios;

Não podem ser, em nenhum caso, inferiores às estabelecidas nas seguintes especificações aplicáveis seguintes:

- BRITISH STANDARD 5896-1980;
- ASTM A 416/A – 416M:1999 - Para cordões;
- ASTM A 416/A – 416M:1999 - Para varões

1.5. Junto de cada lote deverão ser fornecidos os diagramas de tensões-extensões e os resultados de controle de qualidade no fabrico que certificam as propriedades dos aços.

1.6. Se o fornecimento for efetuado em bobines, estas devem ter um diâmetro tal que a tensão máxima de flexão nos fios não exceda 60% do valor característico da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%.

1.7. Os aços deverão ser transportados e armazenados de forma a impedir a sua corrosão ou a exposição a produtos que prejudiquem a sua aderência.

1.8. Toda a duração de armazenagem, em obra, superior a um mês, dará lugar a uma verificação periódica do estado do aço e à renovação, sempre que necessário, da matéria especial de proteção.

1.9. São obrigatórios os ensaios à fadiga para os aços de pré-esforço, e demais componentes do sistema, de acordo com as recomendações da norma Europeia EN 10138, parte 1, anexo C.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 301**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As armaduras serão das classes e secções indicadas no projeto, devendo estar em conformidade com a Norma EN 10080 e com as prescrições definidas no REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

1.3. A superfície das armaduras deve estar livre de ferrugem solta e de substâncias prejudiciais que possam afetar desfavoravelmente o aço, o betão ou a aderência entre ambos;

1.4. As armaduras devem possuir marcas que permitam a sua fácil identificação em obra.

1.5. Nas operações de transporte, armazenamento, montagem e colocação das armaduras deve atender-se ao disposto no ponto 6.3 na norma NP ENV 13670-1. Para a dobragem dos varões deve seguir-se o artigo 79º do REBAP;

1.6. A soldadura deve ser efetuada de acordo com o ponto 6.4 na norma NP ENV 13670-1 satisfazendo o artigo 156º do REBAP;

1.7. No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura, devem ser respeitadas as prescrições estipuladas nos artigos 84º, 156º e 157º do REBAP;

1.8. O espaçadores devem satisfazer a Especificação LNEC E 469.

2. NORMAS

- REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado

- EN 1992-1-1 Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão – Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
- NP ENV 13670-1: 2007 – Execução de Estruturas em Betão, Parte 1: Regras Gerais
- EN 10080 – Aços para armaduras de betão armado. Aços soldáveis para betão armado. Generalidades.
- LNEC E 449- Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 455- Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 456- Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 457- Varões de aço A500 EL para armaduras de betão armado. Características e ensaios;
- Lnec E 458 - Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 460- Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 469- Espaçadores para armaduras de betão armado.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **BAINHAS AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	**ET- MCC 310**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As bainhas serão caneladas e respeitarão o especificado na norma Portuguesa NP EN 523 – Baínhas de aço para armaduras de pré-esforço. Terminologia, requisitos e controlo da qualidade.

1.3. As espessuras mínimas da chapa constituinte das bainhas serão, conforme o seu diâmetro interior, as seguintes:

- Ø < 55 mm esp. min. = 0,31 mm
- 55 < Ø < 65 mm esp. min. = 0,45 mm
- 65 < Ø < 110 mm esp. min. = 0,53 mm
- Ø > 110 mm esp. min. = 0,60 mm

1.4. O diâmetro exterior das bainhas será, conforme o seu diâmetro interior, o seguinte:

- Ø int. < 65 mm Ø ext. = Ø int. + 5 mm
- Ø int. > 65 mm Ø ext. = Ø int. + 7 mm

1.5. As bainhas e acessórios a instalar serão acompanhados por certificados do fabricante com a indicação das suas características e condições de utilização.

1.6. Serão efetuados os seguintes ensaios de receção:

- Flexibilidade: As bainhas deverão suportar sem qualquer alteração três flexões alternadas com os raios e curvaturas do projeto.
- Resistência ao amolgamento: Colocado um troço de bainha com aproximadamente um metro de comprimento sobre uma base rígida, aplica-se na geratriz superior, e entre duas estrias, através de um pilão cuja extremidade tem um formato de um semicírculo com 12 mm de diâmetro, a força a seguir indicada em função do diâmetro interior da bainha:
  - 25 mm < ϕ < 75 mm 75 Kg
  - 75 mm < ϕ < 85 mm 90 Kg
  - 85 mm < ϕ < 95 mm 105 Kg
  - 95 mm < ϕ < 105 mm 120 Kg

  A bainha deverá resistir à aplicação destas forças.

– Estanquidade: Para o ensaio de estanquidade, sobre a mesma amostra, procede-se ao enchimento da bainha com água, até se obter uma pressão interior de 0,5 bar que se manterá durante cinco minutos. A perda de água não deverá ultrapassar 1,5% do volume do tubo.

1.7. A Fiscalização, reserva-se o direito de mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, e para cada tipo de bainha, amostras dos vários lotes entrados em obra até um comprimento total de 50m, a fim de verificar se os materiais que as constituem, as dimensões e as características, correspondem às qualidades e tolerâncias especificadas.

1. ANCORAGENS E CUNHAS PARA PRÉ-ESFORÇO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As ancoragens, as cunhas e os desviadores do sistema de pré-esforço que o Empreiteiro propuser, devem ter a marcação CE e cumprir a ETAG013.

1.3. O corpo de ancoragem será constituído por uma peça única, em aço vazado dotada de uma geometria adequada à gradual transferência de esforços ao betão.

1.4. Só será aceite material de origem, isto é, não serão aceites quaisquer componentes que não tenham sido fabricados ou pela empresa de origem do sistema que for aprovado ou em fábricas pelas quais a mesma se responsabilize.

1.5. Neste último caso poderá a Fiscalização impor que o controle de qualidade do fabrico seja efetuado pelo LNEC ou pelo IPQ, a quem o Empreiteiro solicitará a realização desse controle, e cujo custo suportará.

1.6. Em qualquer dos casos a Fiscalização poderá mandar ensaiar em laboratório oficial os componentes que entender antes e durante a execução da obra, a fim de verificar a sua qualidade e garantir a manutenção das características constantes dos documentos de homologação. Esses componentes serão recolhidos pela Fiscalização, por amostragem aleatória dos componentes entrados na obra e os ensaios correrão por conta do Empreiteiro até ao limite de 5% do número de cabeças de ancoragem de cada tipo e de 2% do número de cunhas.

1.7. Todos os ensaios que excederem este limite serão encargo do Empreiteiro se os resultados não forem satisfatórios.

1.8. Nesses ensaios serão seguidas as "Recomendações para a Receção e Aplicação dos Sistemas de Pós-Esforço", ETAG 013.

1.9. Cada lote de ancoragens entrado em obra, incluindo todos os seus acessórios, será devidamente identificado e numerado na presença da Fiscalização. Cada lote será acompanhado dos documentos que comprovem a sua procedência.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. AÇO LAMINADO

1.1. O aço laminado a empregar nos diversos elementos metálicos conforme especificado nos desenhos de construção, deve ser do tipo especificado no projeto, satisfazendo a todas as especificações e requisitos próprios estipulados na Norma Europeia NP EN 10025:1994 devendo os ensaios a realizar ser os previstos no citado documento.

2. PARAFUSOS, PORCAS E ANILHAS

2.1. Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações aparafusadas pré-esforçadas serão de alta resistência, da classe 10.9 (DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916), com as seguintes caraterísticas mecânicas:

- tensão de rotura = 100kgf/mm²
- tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% = 90kgf/mm²

3. METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA

3.1. O material de adição para soldadura deve apresentar características mecânicas compatíveis com o metal de base e resistência à tração superior à deste, sendo o revestimento básico. As características do metal de adição, depois de depositado, devem de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios atender às Normas Portuguesas aplicáveis.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **CANTONEIRAS E BARRAS METÁLICAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	**ET- MCC 321**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As cantoneiras e barras metálicas especificadas no projeto serão de aço com as dimensões e formas indicadas nas peças desenhadas.

1.2. Estes elementos serão protegidos por galvanização de 50 µm, após decapagem química ou jato de areia, grau SA 2 1/2.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc,), serão executadas com as formas e dimensões especificadas indicadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Empreiteiro e sujeitos à aprovação da Fiscalização, e de acordo com o prescrito neste Caderno de Encargos.

1.3. Caso o projeto ou o presente Caderno de Encargos sejam omissos no que respeita ao acabamento de qualquer peça de serralharia, deverá ser adotado um acabamento a aprovar pela Fiscalização, considerando-se o seu custo incluído no preço da peça, sem pagamento de trabalhos a mais.

1.4. Todas as peças de construção metálica em ferro fundido ou aço não inoxidável serão integralmente protegidas contra a corrosão, interiormente e exteriormente, se for caso disso, devendo todos os elementos de fixação ser executados em material que assegure grande duração devendo ser igualmente protegidos contra a corrosão.

1.5. Prevê-se o seguinte esquema de proteções anticorrosivas exteriores:

- Preparação de todas as superfícies- decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2 (ISO 8501-1:2007);
- Peças enterradas - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, de fabricante reputado;
- Peças imersas (desde que não seja em contacto com água residual ou água potável) - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, sendo a intermédia de coaltar-epoxy de alumínio, de fabricante reputado;
- Peças a céu aberto ou no interior de edifícios (mesmo as que tradicionalmente vêm pintadas da fábrica) - Uma demão de primário rico em zinco do tipo etilsilicato de zinco com uma espessura, por camada seca, nunca inferior a 45 µm; mais duas demãos de tinta de esmalte, com uma espessura, por camada seca, não inferior a 40 µm, todas de fabricante reputado;

– Peças em contacto com água residual - Uma demão de primário de epoxy e pó de zinco para aço tipo "Friazinc R", ou equivalente, com espessura seca mínima de 70 µm; mais três demãos de combinação de epoxy e alcatrão tipo "Poxitar", ou equivalente, com espessura seca mínima de 150 µm por camada.

1.6. A galvanização das peças metálicas onde se aplique um esquema de proteção com este procedimento, deverá ser a quente por imersão, aplicada sempre após a preparação de superfícies referidas por decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2, em substituição de algumas das demãos de primários, nomeadamente os de alto teor em zinco.

1.7. A camada deposta na galvanização a quente por imersão deve ter no mínimo 80 µm de espessura, seguindo-se uma pintura com tinta de esmalte, sobre primário adequado, nas cores a indicar pela Fiscalização.

1. FERRO FORJADO OU LAMINADO

1.1. Tanto os ferros forjados como os laminados, serão de 1ª qualidade, bem fabricados, macios, não quebradiços, maleáveis a quente e a frio e bem soldados.

2. PREGOS, CAVILHAS E PARAFUSOS EM GERAL

2.1. Os pregos, cavilhas, parafusos, etc., devem ser de ferro forte, de primeira qualidade, bem fabricados e bem acabados.

2.2. As cavilhas dos vigamentos e armações de telhados serão de ferro ou aço.

2.3. As qualidades e dimensões serão fixadas nos projetos.

2.4. Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas e parafusos e respetivas porcas deverão ser em aço inox ou tratadas com um material adequado tipo "Balzona Molecular Anti Seize" ou do tipo "Never-Seez" ou outro qualquer a propor pelo concorrente e sujeito à aprovação da Fiscalização

2.5. O encargo resultante deste tratamento deverá ser incluído no custo unitário das respetivas peças constantes da lista de preços unitários.

3. ARAMES

3.1. Os arames a utilizar na fixação das telhas serão em aço inox.

4. ZINCO

4.1. O zinco deve ser da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.

4.2. As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme, sem fendas ou rasgaduras.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As chapas de aço inoxidável que eventualmente haja necessidade de utilizar terão uma resistência à rotura de, no mínimo, 588 MPa e obedecerão, em tudo que lhes for aplicável, à Norma ASTM A 276A: 2000.

1.3. A sua superfície de contacto com as peças sobre as quais eventualmente tenham de deslizar receberá o tratamento da classe C daquela norma. As classes de aço a usar são as definidas no Projeto ou neste Caderno de Encargos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 333**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os caixilhos em alumínio terão de ser de qualidade reconhecida e terão de ser colocados com todos os acessórios necessários à sua perfeita estanqueidade e resistência. Não é permitida a colocação de mastiques na colocação dos vidros.

1.3. A anodização do alumínio terá espessura de depósito superior a 20 μm e será obtida por processo eletrolítico.

1.4. A Fiscalização reserva o direito de solicitar o ensaio da espessura da anodização de acordo com a NP EN ISO 2360 (NP 1477). e a verificação da continuidade do revestimento de acordo com a NP 1481.

1.5. A termolacagem será executada sobre o alumínio na cor indicada pela fiscalização e deverá apresentar bons resultados quando submetida aos ensaios seguintes:

- Envelhecimento acelerado e exposição à radiação artificial. segundo a NP EN ISO 11341
- Resistência à atmosfera húmida contendo anidrido sulfuroso, segundo Norma DIN 50018, durante 45 dias;
- Resistência à atmosfera húmida saturada, segundo a Norma DIN 50017, durante 21 dias;
- Aderência pelo método da quadrícula, segundo a EN ISO 2409 (NP 1903).

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de ataques de insetos ou fungos, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

1.2. As madeiras devem ser de 1ª. escolha, selecionadas por forma a que mesmo os pequenos defeitos não ocorram com grande frequência nem em zonas das peças submetidas a maiores tensões.

1.3. Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se, nos casos a aprovar pelo Dono da Obra, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

1.4. Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

1.5. Nos moldes devem ser aplicadas tábuas com secção adequada, de modo a evitar deformações que comprometam a geometria dos elementos a executar. As tábuas a empregar devem ter espessura não inferior a 2.5 cm, aplainadas e tiradas de linha com os entalhes a meia madeira.

1.6. Nas superfícies de betão à vista devem ser empregadas madeiras com o mesmo grau de utilização, a fim de evitar a variação de coloração naquelas superfícies.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **AGLOMERADO DE CORTIÇA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 410**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O aglomerado de cortiça deve ser fabricado com materiais de primeira qualidade, e fornecido em placas de espessura uniforme.

1.2. Será tornado imputrescível por impregnação asfáltica devendo apresentar compacidade e resistência adequadas aos fins em vista.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ZINCO PARA METALIZAÇÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 500**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O zinco para metalização deve possuir elevado grau de pureza

1.3. Se a metalização for aplicada por projeção, deve apresentar-se sob a forma de fio. As suas características de qualidade, não poderão nunca ser inferiores às especificadas nas normas francesas NF A55-111, NF A91-131 e NF A35-035.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	**ET- MCC 510**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As tintas, para proteção anticorrosiva, devem ser à base de resinas epoxi e/ou de alcatrão de hulha, conforme as indicações do Projeto e do Caderno de Encargos, possuindo elevadas resistências química e mecânica.

1.3. A tinta, o eventual primário, o diluente e demais produtos complementares, serão todos da mesma origem e compatíveis e adequados entre si, de acordo com as especificações do respetivo fabricante.

1.4. O Empreiteiro proporá à aprovação da Fiscalização a marca das tintas que deseja empregar, acompanhando a proposta não só com os certificados de qualidade e dos ensaios, mas também com os esquemas de pintura que aconselhados pelo fabricante.

1.5. A cor das tintas será também sujeita à aprovação da Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a apresentar amostras das cores previamente indicadas, para escolha posterior. Essas amostras serão constituídas por pintura em chapa metálica com pelo menos 0,30x0,20 m.

1.6. Se a Fiscalização entender, serão executados ensaios complementares, por conta do Empreiteiro e em laboratório oficial, para comprovação das qualidades da tinta, em especial ao envelhecimento.

1.7. Deverá ser previlegiada a utilização de *epoxys* de base aquosa ou tintas obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE e posteriores revisões.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **REVESTIMENTO INTERIOR DE TUBAGENS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 511**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A natureza ferrosa do material que constitui as tubagens em ferro fundido dúctil levanta problemas relativamente ao seu comportamento face às solicitações químicas no escoamento de efluentes. Para fazer face a estas solicitações e evitar fenómenos de corrosão deverão ser usados revestimentos adequados.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2. REVESTIMENTO INTERIOR

2.1. O funcionamento das redes de águas residuais em escoamento gravítico comporta dois fatores essenciais de agressividade química:

- A natureza dos efluentes
- A fermentação séptica

2.2. Nos casos de efluentes normais (ph variável entre 4 e 12, a 20°C) ou na proteção aos efeitos nocivos da fermentação séptica, e a menos de outra especificação no projeto, deverão ser aplicados revestimentos interiores em argamassa de cimento alumioso e epoxy.

2.3. Em casos mais severos de efluentes cujo ph que se afasta daqueles limites, e a menos de outra especificação no projeto, deverão ser aplicados revestimentos interiores em poliuretano e epoxy reforçado, com os quais os efluentes possam atingir um ph variável entre 1 e 13 e acidentalmente o efluente possa atingir um ph inferior a 1.

2.4. Para situações muito exigentes, como escoamento permanente com um ph variável entre 1 e 13 e acidentalmente podendo mesmo ser inferior a 1, e a menos de outra indicação em projeto, deverão sr usadas juntas de NBR (nitrilo).

2.5. A espessura do revestimento do cimento dos tubos deverá respeitar a norma ISO 4179.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MEMBRANAS SINTÉTICAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 520**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A impermeabilização das coberturas deve ser executada recorrendo a membranas sintéticas de impermeabilização à base de PVC-P com uma espessura mínima de 1,2 mm, sob proteção pesada, com atenuador térmico.

1.2. As membranas a aplicar deverão estar homologadas em laboratório oficial e ser acompanhadas no seu fornecimento de Certificado de Garantia de Qualidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TINTAS PARA REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO COM A ÁGUA POTÁVEL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 530**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As tintas para revestimento de superfícies interiores dos reservatórios de água potável deverão apresentar grande resistência ao contato permanente com a água, com ácidos e bases em baixa concentração, com sais dissolvidos e com água clorada ou com produtos desinfetantes habitualmente utilizados em reservatórios e piscinas. Deverão igualmente apresentar resistência a temperaturas até + 50% a calor seco e, até + 35% a calor húmido ou água quente.

1.2. A película obtida após o endurecimento deverá ser lisa e brilhante, absolutamente e facilmente lavável com detergentes ou mesmo com uma solução de ácido clorídrico. Não deverá ser propícia à proliferação de fungos e bolores.

1.3. Quando aplicadas no exterior, as tintas deverão ainda apresentar elevada resistência aos agentes atmosféricos e à luz solar, com especial relevância para a radiação ultravioleta.

1.4. É necessário apresentar para todos os produtos de impermeabilização e revestimento utilizados e que fiquem em contato com a água potável, o certificado de compatibilidade com água potável.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PEDRA EM GERAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 600**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- Não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- Não apresentar fendas ou lesins;
- Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- Não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **PEDRA PARA ALVENARIA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 601**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A pedra para alvenaria provirá das melhores bancadas das pedreiras e será dura, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outros corpos, devendo lavar-se ou desbastar-se, quando necessário de modo a fazer boa ligação com a argamassa.

1.2. A pedra para alvenaria aparelhada ou para cunhais será mais dura e de formas mais regulares e será isenta de buracos ou de abelheiras.

1.3. Os cunhais e as pedras aparelhadas para alvenaria de paramentos, tanto de fiada como de mosaico, terão as juntas, leitos e sobreleitos em esquadria com os paramentos e aparelhados a pico grosso na extensão mínima de 0,15 m a contar das arestas, sem falha sensível na superfície correspondente. Nas pedras destinadas a abóbadas, as juntas, leitos e sobreleitos, serão aparelhados em toda a extensão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **PEDRA PARA ENROCAMENTOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 602**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A execução dos enrocamentos e as caraterísticas dos materiais a empregar deverão em tudo estar de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

1.2. Os materiais a empregar na execução dos enrocamentos deverão ser constituídos por pedra perfeitamente sã, de grão homogéneo, sem bruscas variações de textura, inalterável pelos agentes atmosféricos.

1.3. As pedreiras escolhidas pelo Adjudicatário deverão ser indicadas à Fiscalização e só depois de por esta aceites, poderão ser utilizadas.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A pedra para cantaria será dura não calcárea, de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, perfeitamente sã e isenta de cavidades ou abelheiras, fendas, lesins ou pelo e limpas de quaisquer matérias e do samouco que por vezes reveste o leito de pedreiras, devendo ser sempre aplicadas em obra conforme a posição que ocupavam na pedreira.

1.2. Não se empregarão as pedras antes de terem perdido completamente a água da pedreira e serão rejeitadas aquelas, cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **CALCÁRIO PARA CALÇADAS (VIDRAÇO)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 610**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O calcário a empregar em calçadas (vidraço) deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

1.2. As pedras a empregar deverão ter arestas vivas e faces de fratura recente. Os blocos deverão apresentar forma cúbica, não se admitindo blocos de forma piramidal ou em cunha.

1.3. As pedras para calçada em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0.04 e 0.06m, rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.

1.4. As pedras para calçada de cubos deverão ter 0.10 m de aresta, com a tolerância de 0.01 m para mais ou para menos até 20% da qualidade total a empregar. Todas as faces serão bem desempenadas e esquadriadas. As pedras de forma piramidal serão rejeitadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **FAIXAS DE CANTARIA PARA BORDADURAS DE PASSEIOS, DEGRAUS, LANCIL E LAJEDO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 611**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A pedra para faixa de cantaria para bordaduras de passeios, degraus, lancil e lajedo, pelo que respeita às suas qualidades, deve satisfazer às mesmas condições que a pedra para as demais cantarias.

1.2. A configuração, dimensões e natureza de aparelho destas espécies de cantaria serão as designadas nos projetos/nota técnica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **PEDRA PARA REVESTIMENTO DE TALUDES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 620**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O material para revestimento dos taludes será proveniente de escavações em rocha sã a pouco alterada e serão homogéneas, de boa qualidade, isento de detritos, matéria orgânica ou de outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes caraterísticas.

- Dimensão da ordem de 0,50 m de espessura;
- Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40.

1.2. O material não poderá ser suscetível à água nem evolutivo, nem alterável pela presença de água.

1.3. A utilização destes materiais nos revestimentos estará dependente da aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SARJETAS E SUMIDOUROS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 700**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As sarjetas terão, em geral, as caraterísticas prescritas nas normas portuguesas NP 676 e NP 677.

1.3. As dimensões dos sumidouros serão as prescritas no DR 23/95, a menos que outra opção seja indicada no Projeto/Nota técnica

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CÂMARAS DE VISITAS E CÂMARAS SIMILARES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 701**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projeto/nota técnica.

1.2. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.3. Se outras indicações não tiverem sido dadas as câmaras de visita terão as caraterísticas genericamente indicadas na norma EN 1917 (substitui a NP 881), (exceto no que respeita à dimensão do acesso), com corpo em anéis, pré-fabricados. Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados.

1.4. As dimensões das câmaras de visita serão de acordo com a norma EN 1917 (substitui a NP 882) exceto no que respeita à da abertura, a qual deverá ser compatível com o aro e tampa a aplicar sendo o diâmetro mínimo de passagem requerido de 0,6 m.

1.5. O acesso, se nada for definido no Projeto/nota técnica, será feito por escada ou degraus em material resistente à corrosão, em PRV ou aço inox 316, com fixação por buchas químicas de duplo componente com pernos e todos os acessórios de fixação em aço inox 316.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TAMPAS PARA CÂMARAS ENTERRADAS E SEMI-ENTERRADAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 702**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os vários tipos de tampas usados, consoante as aplicações e as funções, serão os indicados no Projeto/Nota técnica.

1.3. As tampas de betão serão feitas com o mesmo betão e armaduras dos tubos, conforme indicado no Projeto/Nota técnica.

1.4. As tampas em PRV, aço protegido ou alumínio, para cobertura de vãos sem cargas, serão construídas de forma a resistir a uma sobrecarga distribuída mínima de 1,5 kN/m2, ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável.

1.5. As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil das classes indicadas no Projeto/Nota técnica, ou, na sua omissão, das classes apropriadas de acordo com a norma NP EN 124.

1.6. As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Em certas zonas do Projeto, devidamente identificadas, poderão ser aplicadas tampas estanques de tipo especial conforme as exigências particulares do Projeto.

1.7. Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança.

1.8. Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.

1.9. As tampas em ferro fundido serão personalizadas com o logotipo fundido na face aparente da tampa. Com a consignação será facultado desenho da tampa pelo dono de obra.

1.10. Todas as demais tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão possuir a identificação semelhante à acima requerida; a menos que se situem num órgão inequivocamente e claramente identificado situação a decidir descricionariamente pela fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRELHAS PARA CÂMARAS, SUMIDOUROS E CALEIRAS DE DRENAGEM**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 703**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As grelhas para as câmaras de visita e caleiras de drenagem serão em ferro fundido, aço ou betão armado, conforme as indicações do Projeto/Nota técnica. Deverão ser da classe adequada consoante o respetivo local de aplicação, de acordo com a NP EN 124 – "Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade".

1.3. As grelhas transversais em estradas nacionais serão no mínimo da classe E 600, e ter fecho adequado que impeça o saltamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 704**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Todos os elementos de PRFV deverão:

- Ser adequados às funções a que se destinam;
- Respeitar as normas e regras de arte aplicáveis;
- Quando aplicável, ter dimensões de forma a assegurar o seu fácil manuseamento e/ou utilização;
- Ser instalados de forma a assegurar total conforto e segurança aos utilizadores.
- O acabamento dos cortes e fixações deverá garantir a não existência de arestas vivas;

1.3. Todas as fixações, pegas, dobradiças e restantes acessórios serão em aço inox AISI 304 ou superior;

1.4. Exceto quando o projeto ou Caderno de Encargos definam de outro modo, os elementos devem ser construídos nas seguintes cores:

- Gradis, tampas, escadas, passadiços e cobertura: RAL 7040 (cinzento);
- Guarda corpos, corrimões e todos os elementos de segurança: RAL 1018 (amarelo).

2. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1. Gradil Moldado

- Os gradis de PRFV deverão ser executados em malha quadrada de alta resistência, moldada numa só peça, com barras equidistantes entre si nas duas direções.

- O tamanho de cada peça deverá assegurar a inexistência de flecha para pesos até 700 Kg/m^2.
- Em zonas em que os gradis se pretendam amovíveis de forma a permitir trabalhos de exploração ou manutenção, os mesmos nunca deverão possuir um peso superior a 20 Kg.

2.2. Tampas

- As tampas serão executadas a partir de gradil moldado, o qual será tapado por uma superfície em PRFV, a qual deverá ser antiderrapante (sílica).
- No caso de ser tampas fechadas instaladas ao ar livre ou zonas de lavagens frequentes, deverá ser garantida a estanquidade das mesmas.
- Tanto as tampas fechadas como as tampas em gradil deverão possuir dimensões que permitam o seu fácil manuseamento, devendo evitar-se elementos com peso superior a 1,5 kg, não podendo ser ultrapassados os 30 Kg, conforme determinado no DL 330/93, de 25 de setembro.
- Todas as tampas deverão ter, no mínimo, duas pegas, em aço inox AISI 304 ou superior.

2.3. Escadas

- Deverão ser inteiramente pré-fabricadas em PRFV e possuir resguardos laterais de rodapé, exceto nos casos em que exista um obstáculo que assegure a sua função (ex. parede).

2.4. Escadas Verticais

- De acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o artigo 38º do DL 50/2005, de 25 de fevereiro, todas as escadas verticais de acesso a níveis inferiores devem ter o comprimento necessário para ultrapassar em, pelo menos, 90 cm o nível de acesso, salvo se houver outro dispositivo que garanta um apoio seguro. Desta forma, deverá ser garantida a existência deste apoio em todas as escadas existentes nas infraestruturas.

2.5. Guarda Corpos/Corrimões

– Deverão ser integralmente em PRFV, possuir uma altura entre 0,90 e 1,0 m e ser sempre dotados de corrimão, guarda joelhos e rodapé.

2.6. Passadiços

– Os passadiços deverão ter uma largura útil mínima de 0,45, devendo ser sempre dotados de resguardos laterais com uma altura entre 0,90 e 1,10 m.

– Poderão ser tanto em gradil aberto como em estrutura fechada, devendo ser garantida a capacidade resistente da estrutura de suporte para carga máxima prevista.

2.7. Coberturas

– As coberturas deverão ser fechadas, podendo ser materializadas em placas ou gomos amovíveis, mas garantindo resistência estrutural para suportar as cargas de serviço. As placas/gomos deverão ser instaladas de modo a garantir a estanquicidade nas juntas. Esta garantia poderá ser obtida estruturalmente (sobreposição das partes terminais) e/ou por meio de um material isolador.

– Deverão possuir acesso adequado e estar dotadas de locais de acesso ao interior de forma a possibilitar a realização das operações de inspeção, colheita de amostras e limpeza da caleira do espessador e manutenção em segurança.

– Quando necessário, deverão ser previstas entradas e saídas para ventilação natural ou forçada, devendo neste último caso estar dotados de saída de ar com registo associado à tubagem de extração de ar para o sistema de desodorização.

– As coberturas de órgãos ou reservatórios contendo águas residuais ou lamas protegidas por um recobrimento exterior em "gel coat" isoftálico e um recobrimento interior em laminado, sem pigmentação, com resina bisfelónica, de modo a suportarem temperaturas de -30°C a 100°C e exposições a concentrações de H_2S.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO **DISPOSITIVO DE FECHO EM MATERIAL COMPÓSITO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 705**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2021**	

1. ÂMBITO

Definição das características mínimas dos Dispositivos de Fecho em material compósito, não metálico, para caixas de visita das infraestruturas de saneamento.

2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

3. APLICAÇÃO

Incluem-se aqui todos os trabalhos para o fornecimento e instalação dos materiais, equipamentos e acessórios necessários para o fornecimento e instalação dos dispositivos de fecho.

Todas as normas indicadas podem ser substituídas pelas suas equivalentes nacionais ou europeias.

Apresentam-se de seguida as principais características dos materiais a aplicar:

Características Geométricas e Mecânica:

Fabrico em conformidade com a norma europeia *EN124:1994 – Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos*

Classe de Resistência: D400

Formato: Circular

Abertura útil: Diametral de 800 mm

Aro em material compósito

Dispositivos de fecho com vedação hidráulica, anel de vedação em EPDM e sistema de fecho.

Os Dispositivos de Fecho são não ventilados

De acordo com a alínea a) do ponto 1 do artigo 5° do Decreto-Lei n.° 330/93 de 25 de setembro, o peso da tampa não deverá ser superior a 30 kg, para efeitos de movimentação de carga manual em condições de segurança, por um trabalhador.

Marcação:

Para além das marcações exigidas pela norma europeia *EN124:1994*, os Dispositivos de Fecho deverão conter as inscrições "ÁGUAS DO CENTRO LITORAL – Grupo Águas de Portugal", "SANEAMENTO", no tipo de letra "Gill Sans MT", com pelo menos 20mm de altura.

Chama-se à atenção que a inscrição "ÁGUAS DO CENTRO LITORAL – Grupo Águas de Portugal" deverá ter a seguinte configuração, sendo que no mínimo terá de altura 70mm, respeitando o comprimento as proporções apresentadas:

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

As inscrições deverão ser moldadas na própria tampa em alto-relevo e separados o logotipo, acima apresentado, da identificação do tipo de tampa: p.ex. - "SANEAMENTO".

Certificação e Acreditação:

O fabrico dos Dispositivos de Fecho deverá ser efetuado em conformidade com a norma europeia *EN124:1994*, devendo o produto estar certificado e acreditado por entidade com competências para tal.

A entidade acreditadora deverá ser membro do *European co-operation for Accreditation* (EA), enquanto a entidade certificadora deverá estar mandatada pela primeira para efetuar uma acreditação segundo a norma europeia *EN124:1994*.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MANILHAS DE BETÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 01_2012	**ET- MCC 710**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

As manilhas devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais aplicáveis e satisfazer particularmente as seguintes condições:

- Terem as dimensões especificadas no projeto/nota técnica;
- Apresentarem superfícies com textura homogénea sem indícios de deterioração ou pontos fracos;
- Na fratura deverão apresentar granulometria uniforme, textura homogénea e as armaduras especificadas, se as houver;
- A absorção de água determinada segundo a NP-174 não deve ser superior a 8 %.
- No ensaio de estanqueidade, com uma pressão interior de 1.5 bar aplicada durante um quarto de hora, as manilhas não podem verter nem exsudar. A pressão de rotura não deve ser inferior a 3 bar;
- Terem resistência à compressão diametral, segundo a EN 1916 (substitui a NP 879), igual ou superior à requerida no Projeto/Nota técnica, mas nunca inferior à resistência correspondente à Classe I das normas da ex-JAE/ Brisa;
- Serem obrigatoriamente armadas quando o diâmetro for superior a 0,8 m;
- Possuírem boa resistência à corrosão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MATERIAIS PARA ENCHIMENTO DAS JUNTAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 800**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O material para o enchimento das juntas deve possuir caraterísticas de deformabilidade adequadas para acompanhar os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas de acordo com os desenhos do projeto.

1.3. Deverá, ainda, garantir a estanqueidade da junta, não ser combustível e não endurecer, fender, estalar ou exsudar, quando sujeito a temperaturas variando entre -10 e +60 graus centígrados.

1.4. As especificações a que deve obedecer são as seguintes:

- Material para aplicação a quente ou frio: ASTM D 5249-95 ;
- Material pré-moldado: ASTM D 1751-83, ASTM D 3542-92.

1.5. Serão realizados os ensaios necessários para comprovação das caraterísticas estipuladas.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. BETUME ASFÁLTICO

1.1. O betume asfáltico a utilizar nas misturas betuminosas a quente deve ser do tipo definido no projeto de pavimentação, normalmente 60/70 e obedecer à Especificação E 80 (1997) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2. EMULSÃO BETUMINOSA

2.1. Nas regas de colagem dever-se-á utilizar uma emulsão catiónica rápida do tipo ECR-2, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984 ,à taxa de 0.5 kg/m2, em betume residual.

2.2. Na impregnação betuminosa dos materiais de granulometria extensa será empregue uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-1, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 1.0 kg/m2.

3. BETUME FLUIDIFICADO

3.1. O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70, obedecer à respetiva norma e ser aplicado à taxa de 1 kg/m2.

4. "FILLER" PARA MISTURAS BETUMINOSAS

4.1. O "filler" a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:

- Ser constituído por pó calcário, cimento Portland ou cal hidráulica devidamente apagada;
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais;

– Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.425mm (n.°40) ASTM	100%
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.180mm (n.°80) ASTM	> 95%;
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.075mm (n.°200) ASTM	>65%

– Uma vez aprovado o "filler", não poderá o Adjudicatário alterar a sua proveniência sem prévio acordo da Fiscalização. Caso haja acordo da Fiscalização, a alteração implica necessariamente novos estudos de composição das misturas afetadas pela eventual mudança, que deverão ser de novo submetidas a aprovação.

5. ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

5.1. Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar nas misturas betuminosas aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo e utilização de tais produtos.

6. MATERIAIS PARA SUB-BASE

6.1. Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

– Limite de liquidez máximo NP

– Índice de plasticidade máximo NP

– Equivalente de areia mínimo 25%

– CBR mínimo a 95 % de compactação relativa

– (AASHTO) Modificado 30%

– % máxima passada no peneiro n.° 200 12%

6.2. No caso de ser utilizado material de rio ou material pétreo, deve este ser durável e obedecer às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 30%
- % máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 35%
- A granulometria recomendável, do tipo contínuo, é a seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/2")	90-100
4.75mm (n.° 4)	35-70
2.00mm(n.° 10)	-
0.075mm (n.° 200)	0-15

7. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

7.1. O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

7.2. A composição ponderal deverá obedecer aos valores a seguir indicados:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50mm(2")	100
37.5mm(1 1/2")	85-95
19.0mm(3/4")	50-85
4.75mm(nº4)	30-45
0.425mm(nº40)	8-22
0.075mm(nº200)	2-9

7.3. A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

7.4. Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 30%
- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

7.5. Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm , desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

8. MATERIAL DE PREENCHIMENTO

8.1. O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às características seguintes.

8.2. Granulometria - De acordo com o quadro seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
9.5mm(3/8")	100
4.75mm(nº4)	85-100
0.075mm(nº200)	5-12

- Limite de liquidez NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 25%
- % máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM 12

9. MISTURA DOS AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

9.1. A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve obedecer às seguintes características:

9.2. Granulometria - A granulometria da mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25.0mm(1")	100
19.0mm(3/4")	85-100
12.5mm(1/2")	73-87
9.5mm(3/8")	-
4.75mm(nº4)	45-60
2.00mm(nº10)	32-46
0.425mm(nº40)	16-27
0.180mm(nº80)	9-18
0.075mm(nº200)	5-10

- Percentagem mínima do material britado 50%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 30%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso de granitos 40%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de "filler" 50%
- Percentagem de filler comercial assegurada na fração passada no peneiro n.º 200 ASTM 40%

- Índice de lamelação 30%
- Índice de alongamento 30%

10. MISTURA BETUMINOSA DENSA PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

10.1. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>600
Grau de saturação betume(%)	75 – 85
Porosidade (%)	3 – 6
Deformação (mm)	< 3.5

10.2. Tolerâncias na composição da mistura betuminosa densa

10.3. As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:

Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075 mm (n.º 200) ASTM	1 %
Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80) de 0.425 mm e de 2.00 mm (n.º 10)	3 %
Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga	5 %

No teor em betume	0.3%

11. MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO

11.1. - Granulometria - A granulometria da mistura, com uma dimensão máxima de 14mm, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16.0mm (5/8 ")	100
12.5mm (1/2 ")	80-95
9.5mm (3/8 ")	70-90
4.75mm (n.º 4)	50-70
2.00mm (n.º 10)	32-46
0.425mm(n.º 40)	16-27
0.180mm(n.º 80)	9-18
0.075mm(n.º 200)	6-10

- Percentagem mínima de material britado 90%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 20%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso dos granitos 26%

- (*) Ainda neste caso o desgaste poderá ir até 38% (Gran. B) com um valor na gran. F menor que 22%, desde que a % acumulada do material que passa no peneiro n.º 200 ASTM seja de 7 % e a força de rotura de 900 kg.

- Equivalente de areia mínimo de mistura de agregados sem a adição de filler 60 %

- Coeficiente mínimo de polimento acelerado 0.55 %

- Percentagem de filler comercial assegurada na fração passada no peneiro n.º 200 ASTM 60%

- Índice de lamelação 25 %

- Índice de alongamento 25 %

12. BETÃO BETUMINOSO

12.1. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>700
Grau de saturação em betume (%)	72-82
Porosidade (%)	4-6
Deformação (mm)	<3.5
Força de rotura (kg) / Deformação (mm)	>250

12.2. Tolerâncias na composição do Betão Betuminoso:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075mm (n.º 200) ASTM 1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80), de 0.425 mm (n.º 40) e de 2.00 mm (n.º 10) 2%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga 3%
- No teor em betume 0.3%

13. MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES OU EMPRÉSTIMOS

13.1. Os materiais a utilizar nos aterros serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos escolhidos pelo Empreiteiro com prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização, e devem obedecer ao seguintes:

- os solos ou materiais a utilizar deverão ser isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- a dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- o equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 25 ou 30, conforme seja aplicado nas camadas inferiores ou nos últimos 50 a 60 cm de terraplenagem;
- o teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

13.2. Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

13.3. A terra vegetal proveniente da decapagem, deverá ser separada da restante de modo a não poder misturar-se com as terras que irão ser utilizadas na execução dos referidos aterros. São propriedade do dono de obra e serão utilizadas ou depositadas conforme referido neste Caderno de Encargos.

13.4. Os materiais a utilizar nos aterros devem ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 25
- CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO modificado) 30
- Percentagem máxima passada no peneiro N.° 200 ASTM 12

13.5. Na exploração das manchas de empréstimo deverá ser mantida uma certa distância em relação à linha resultante da interseção do talude de montante com o terreno natural.

13.6. No final da obra as áreas de empréstimo serão deixadas com rampas permanentemente estáveis e com drenagem e tratamento superficial adequado para proteção contra a erosão. Sempre que as manchas de empréstimo se localizem em áreas que não sejam propriedade do dono de obra deverá o empreiteiro criar evidência documental da necessária autorização do proprietário junto da fiscalização a qual será informada previamente do ou dos locais a utilizar.

13.7. Os ensaios comprovativos das características geotécnicas dos solos serão efetuados de acordo com as especificações do LNEC, da ASTM, da AASHTO ou do LCPC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MATERIAL A APLICAR EM CAMADAS DRENANTE COM INCLINAÇÃO INFERIOR A 1/1.5 (V/H)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 802**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O material a usar em camadas drenantes deverá ter as seguintes caraterísticas:

- Ser de qualidade uniforme, isento de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais;
- Ser composto por um material de granulometria extensa, de dimensões nominais 0,06/6 mm;
- Percentagem de material passado no peneiro n.º 200 ASTM ≤ 5%.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TIJOLOS E TIJOLEIRAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 810**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os tijolos e tijoleiras terão a forma e dimensões fixadas no Projeto/Nota técnica.

1.2. Terão as faces desempenadas, sem fendas ou falhas e as arestas vivas. As dimensões serão regulares e uniformes. A fratura deve mostrar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor bem uniforme. Serão bem cozidos, leves, duros, sonoros, consistentes e não vitrificados. A pasta será homogénea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos.

1.3. Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 1/5 do volume próprio.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TELHAS E TELHÕES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 811**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A telha a utilizar será conforme a época das construções, do tipo Marselha ou canudo, também designada por telha portuguesa ou mediterrânea, de fabrico artesanal, podendo ser velha, depois de devidamente limpa, escolhida e aprovada pela fiscalização.

1.2. Os telhões terão a forma e as caraterísticas das telhas mas com dimensões ligeiramente superiores, sendo bem cozidos, duros, sonoros, consistentes e vitrificados, apresentando-se bem moldados e sem fendas ou falhas.

1.3. A pasta será homogénea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos. A fratura deve apresentar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor muito uniforme.

1.4. Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 115 do volume próprio.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **AZULEJOS E MOSAICOS CERÂMICOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 812**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. AZULEJOS

1.1. Os azulejos de primeira escolha terão a forma, cores, desenhos e dimensões prescritas e serão bem cozidos, duros, sonoros, resistentes, impermeáveis e de espessura uniforme.

1.2. Serão desempenados e com as arestas à esquadria, sem fendas e de massa e desenho homogéneo.

1.3. O tardoz dos azulejos deverá apresentar aspereza ou relevos destinados a favorecer a aderência da peça à argamassa de assentamento.

2. MOSAICOS CERÂMICOS

2.1. Estes mosaicos de primeira escolha terão a forma, cores desenhos e dimensões estipuladas e serão resistentes, impermeáveis, duros e de massa homogénea.

2.2. As faces serão planas, sem fendas ou falhas e com arestas vivas.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As chapas de vidraça terão a espessura e serão da qualidade prevista no Projeto/Nota técnica, devendo ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinázios haja uma folga de 0,001 m.

1.2. Poderão ser colocadas em caixilharias de alumínio no exterior ou no interior e em vãos fixos ou amovíveis.

1.3. As chapas de vidro serão de fabrico mecânico de 1ª escolha, de textura homogénea, bem desempenadas e isentas de defeitos de fabrico.

1.4. Serão submetidas amostras para aprovação da Fiscalização.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As ferragens serão de ferro de boa qualidade e sem defeitos, bem trabalhadas e acabadas e sem indício de oxidação.

1.2. As espécies e dimensões das ferragens serão as previstas no Projeto.

1.3. As qualidades e dimensões serão fixadas no Projeto.

1. CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Todas as substâncias a empregar nas caiações e pinturas: cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes serão de 1ª qualidade e deverão observar o prescrito nos respetivos documentos de homologação.

1.3. Deverá ser privilegiada a utilização de tintas e vernizes obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE e posteriores revisões.

2. CAL

2.1. A cal comum ou cal aérea, tanto em pedra, como em pó, deve ser da melhor qualidade, bem cozida, isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido e de quaisquer outras substâncias. Deverá ser morta utilizando para o efeito óleo vegetal ou animal, do tipo óleo de peixe ou cebo de carneiro (0,7% do peso da cal) e derregada com água. A cal em pó será peneirada.

2.2. A cal viva não poderá em caso algum ser armazenada em conjunto com materiais inflamáveis.

2.3. Far-se-ão os ensaios químicos necessários para conhecer do grau de pureza da cal fornecida. A cal será conservada em armazéns ao abrigo da humidade, .

3. TINTAS E VERNIZES

3.1. Todos os produtos serão de primeira qualidade, de fábrica de reconhecida idoneidade e deverão dar entrada na obra em embalagens, de origem, não violadas.

3.2. Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro apresentará ao dono de obra a especificação técnica dos produtos que pretende aplicar. Este recusará todos os materiais que não cheguem à obra nas condições acima descritas, sobre os quais não tenha recebido documentação técnica e especificações de aplicação suficientes e para os quais não haja a garantia de não terem sofrido alterações, a partir da fábrica fornecedora.

4. COLAS

4.1. Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegarão à obra em embalagens fechadas de origem, devidamente rotuladas.

4.2. As características das diversas colas a empregar deverão satisfazer os fins e utilizações que se têm em vista e estar de acordo com as especificações particulares dos materiais a colar, se as houver.

4.3. Os documentos técnicos referentes a cada tipo de cola que o Empreiteiro pretende aplicar deverão ser presentes ao dono de obra para que este se pronuncie sobre a sua aceitação.

4.4. Se o dono de obra tiver dúvidas quanto às características indicadas para as

4.5. colas, especialmente no que diz respeito à sua resistência à humidade, poderá enviar amostras para ensaio ao LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

5. MASTIQUES

5.1. Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegar à obra em embalagens fechadas de origem devidamente rotuladas.

5.2. Deverão ter as características necessárias de forma a satisfazerem o fim para que são utilizados.

5.3. Em particular, deverão sem impermeáveis, e estáveis em presença dos agentes atmosféricos, proporcionar uma boa aderência às argamassas e betões e terem a elasticidade suficiente para poderem suportar sem deterioração os movimentos a que irão estar submetidos.

5.4. A aplicação de qualquer destes produtos deverá obedecer às especificações dos fabricantes.

5.5. Os documentos técnicos referentes a cada produto deverão ser presente ao dono de obra para apreciação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GEOTÊXTEIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 830**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções.

1.2. Deverão ser do tipo e com as características indicadas no Projeto, em função das condições de obra. Quando usados como geotêxtil de separação e filtragem e drenagem, serão não tecidos e ligados por punçoamento (ditos, na gíria, agulhados).

1.3. O material deverá ser imputrescível, insensível à ação de ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos ou insetos e possuir as caraterísticas mínimas estipuladas para cada uma das suas utilizações.

1.4. O material deverá ainda apresentar uma textura e espessura homogénea, sem defeitos, e deverá ser protegido, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeiras, chuva ou gelo.

1.5. No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, terá de se eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.

1.6. O armazenamento dos rolos de geotêxtil em obra será feito pelo Adjudicatário em local apropriado devendo retirar-se o revestimento de proteção de fábrica apenas no início da sua colocação. Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar uma exposição direta prolongada do geotêxtil à ação dos raios solares, poeiras, solos argilosos, ou outros fatores que possam afetar a sua qualidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GABIÕES E COLCHÕES RENO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- MCC 831**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os gabiões e os colchões de revestimento a aplicar no leito e taludes de cursos de água serão do tipo "Maccaferri", ou equivalente, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas do Projeto/nota técnica.

1.2. A rede metálica a utilizar nos colchões de revestimento terá a forma de prisma retangular e será constituída por uma malha hexagonal a dupla torção do tipo 6x8 da "Maccaferri", ou equivalente. No caso dos gabiões será a dupla torção 8x10.

1.3. O fio para a rede será de aço galvanizado, de 2,2 mm de diâmetro nos colchões e 2,7 mm nos gabiões. O arame para os contraventamentos e costuras também será de aço galvanizado, com os diâmetros correspondentes recomendados pelo Fabricante.

1.4. Em todas as operações de transporte da rede, esta manter-se-á dobrada e arrumada em pacotes.

1.5. A pedra de enchimento deverá ser rija, não fendida, não margosa, bem lavada e isenta de substâncias prejudiciais e praticamente inalterável sob a ação dos agentes atmosféricos. Genericamente não deverão ser aplicados materiais friáveis.

1.6. A pedra será resistente, terá um peso volúmico não inferior a 20 kN/m3 e deverá respeitar a seguinte granulometria:

1.7. para os colchões "Reno" de 30 cm de espessura:

- Dmin = 100 mm;
- D50 = 125 mm;
- Dmax = 150 mm.

1.8. para os colchões "Reno" de 17 cm de espessura:

- Dmin = 70 mm;
- D50 = 85 mm;
- Dmax = 100 mm.

1.9. para os gabiões:

- Dmin = 100 mm;
- D50 = 150 mm;
- Dmax = 200 mm.

1.10. A pedra não poderá passar, em nenhuma posição, através das malhas da rede e, além disso, toda a que estiver em contacto com a rede deverá ter uma dimensão mínima pelo menos igual a 1,5 vezes abertura da malha.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As sementes, arbustos, árvores e outros materiais utilizados nos trabalhos de revestimento vegetal, serão de boa qualidade.

1.2. Poderão ser submetidos a ensaios para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que deve satisfazer.

2. MATERIAIS INERTES

2.1. Terra

2.1.1. A terra a utilizar na cobertura de taludes e zonas planas será a terra proveniente da camada superficial de terrenos selecionados, a partir de empréstimos a definir pelo Empreiteiro com a prévia aprovação da Fiscalização.

2.1.2. A terra deve ser isenta de pedras com diâmetro superior a 0,08 m, assim como de elementos prejudiciais (entulhos, raízes, troncos, etc.). A quantidade admissível de pedra miúda (com diâmetro inferior a 0,08 m) não deve exceder 10% do volume de terra.

2.1.3. A terra deverá ser armazenada em pilhas regulares, em locais a propor à Fiscalização. Recomenda-se a sua disposição em pargas com 4,00 m de largura na base e 1,50 m de altura.

2.1.4. Os depósitos de terra devem ficar resguardados, inclusivamente com vedações, a fim de evitar o seu extravio e garantir o seu acesso em qualquer época do ano. As Águas de Portugal podem determinar, sem lugar a qualquer pagamento adicional, o transporte de terras vegetais a uma distância não superior a 10 km, independentemente da disponibilidade local de espalhamento ou de qualquer alternativa proposta pelo empreiteiro durante a realização dos trabalhos. Competirá ainda à fiscalização a determinação do que é ou não é terra vegetal.

2.2. Água

2.2.1. A água a empregar nos trabalhos deverá ser limpa e isenta de quaisquer produtos prejudiciais à boa execução dos trabalhos e ao normal desenvolvimento das diferentes espécies vegetais indicadas no projeto. A água destinada a todos os ensaios é da responsabilidade do empreiteiro considerando-se incluída nos preços da proposta e não dando lugar a qualquer pagamento adicional.

2.3. Fertilizantes e Corretivos

2.3.1. Fertilizantes

- Adubo químico
- adubo composto N.P.K. - 10:10:10 ou 15:15:15
- adubo azotado tipo Nitrolusal ou equivalente

2.3.2. Corretivos

Corretivo Orgânico:

- Para hidrossementeira: Biohum ou equivalente
- Para sementeira tradicional e plantações: Ferthumus ou equivalente

Corretivo químico:

- Agripó, Agrolis ou equivalente

2.4. Fixadores

- Produtos de origem vegetal, orgânica (alginatos, Biostab ou equivalente) ou sintética (Curasol ou equivalente), de acordo com o indicado no projeto.

2.5. Protetores

- Produtos de origem vegetal (tipo Biomulch ou equivalente, palha, etc.) com elevada capacidade de proteção das sementes e do solo.

2.6. Atilhos

- Serão de ráfia ou cordel de sisal, devendo apresentar resistência e elasticidade para a função pretendida, sem danificarem as plantas. No caso de espécies arbóreas serão do tipo elastómero Toltex ou equivalente.

3. MATERIAL VEGETAL

3.1. Plantas

3.1.1. As plantas a colocar serão exemplares novos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e perfeito estado sanitário. Deverão ter tido, pelo menos, duas transplantações em viveiro, a certificar pelo fornecedor.

3.1.2. Quanto às alturas, deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

Árvores

- de folha caduca - 2,00 a 3,00 m
- de folha persistente - 1,50 a 2,00 m

Arbustos

- de folha caduca - 0,60 a 1,20 m
- de folha persistente - 0,40 a 1,00 m

3.1.3. Quanto às herbáceas deverão ser plantadas sãs e fornecidas em tufos suficientemente fortes e com abundante sistema radicular ou em estacas bem atempadas, de acordo com as caraterísticas das espécies a que pertencem.

3.2. Sementes

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. As que não figurem nestas tabelas deverão

possuir poder germinativo que garanta ao fim de 2 anos a representatividade de todas as espécies indicadas nas misturas de acordo com o especificado no projeto.

3.3. Tutores

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho, ou de eucalipto, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante, pelo menos, duas horas com diâmetro não inferior a 50 mm e altura útil não inferior a 2.00 m.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projeto, e terem as caraterísticas definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.

1.2. Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-ECC)

ET-ECC 100 Trabalhos preparatórios
ET-ECC 101 Piquetagem
ET-ECC 102 Levantamentos Topográficos
ET-ECC 105 Trabalhos Geológico Geotécnicos
ET-ECC 110 Movimento de terras
ET-ECC 120 Execução escavações
ET-ECC 130 Execução aterros
ET-ECC 200 Arranque e reposição pavimentos
ET-ECC 201 Execução pavimentos
ET-ECC 210 Movimentação acondicionamento tubagens aço
ET-ECC 211 Movimentação acondicionamento e soldadura tubagens PEAD
ET-ECC 220 Colocação e assentamento tubagem
ET-ECC 221 Colocação bandas avisadoras
ET-ECC 222 Perfuração dirigida
ET-ECC 223 Microtúnel
ET-ECC 230 Condutas para cabos telegestão
ET-ECC 240 Camaras de visita para seccionamento e descarga
ET-ECC 250 Realização de ensaios pressão
ET-ECC 251 Lavagem e desinfeção de condutas novas
ET-ECC 252 Ensaios de estanquidade de tubagem e acessórios
ET-ECC 253 Ensaio de estanquidade em estruturas de betão
ET-ECC 260 Lavagem e desinfeção de reservatórios
ET-ECC 300 Trabalhos em betão simples e armado
ET-ECC 301 Trabalhos em betão armado – betonagens e desmoldagem
ET-ECC 302 Trabalhos em betão armado – moldes
ET-ECC 303 Trabalhos em betão armado – cimbres, cavaletes e outros
ET-ECC 304 Trabalhos em betão armado – Descimbramento
ET-ECC 305 Trabalhos em betão armado – nivelamento e tolerâncias
ET-ECC 310 Trabalhos em betão armado – Armaduras
ET-ECC 311 Trabalhos em betão armado – execução de pilares, paredes e núcleos
ET-ECC 312 Trabalhos em betão armado – execução de lajes e vigas
ET-ECC 313 Execução muros betão
ET-ECC 320 Fundações em betão armado
ET-ECC 321 Fundações em betão armado – sapatas
ET-ECC 322 Fundações em betão armado – estacas
ET-ECC 400 Trabalhos argamassas hidráulicas
ET-ECC 401 Aditivos para argamassas e betões

ET-ECC 402	Salpicados e rebocos com argamassas de cimento
ET-ECC 410	Alvenarias de tijolo
ET-ECC 411	Trabalhos de cantaria
ET-ECC 420	Revestimento de paredes exteriores
ET-ECC 421	Revestimento de paredes interiores
ET-ECC 422	Revestimentos e acabamentos em órgãos e edifícios de tratamento
ET-ECC 427	Revestimentos e acabamentos em órgãos *(ET AdCL)*
ET-ECC 429	Revestimento em chapa termoplástica para proteção de betão com amarração *(ET AdCL)*
ET-ECC 430	Trabalhos em caixilharia de alumínio termolacado
ET-ECC 500	Redes interiores de água em inox/ferro galvanizado
ET-ECC 501	Redes interiores de água sistema pex
ET-ECC 510	Redes interiores de esgotos domésticos
ET-ECC 511	Redes interiores de drenagem de pluvial
ET-ECC 600	Trabalhos em estrutura metálica
ET-ECC 700	Sinalização
ET-ECC 710	Enquadramento paisagístico
ET-ECC 720	Critérios de medição em estruturas
ET-ECC 730	Execução de telas finais

1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de dar início aos trabalhos de escavação e mesmo antes da implantação das obras, o Empreiteiro terá de proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

1.1. Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e coordenados, nos quais também se baseará para a implantação correta das obras;

1.2. Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;

1.3. Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;

1.4. Desobstruir o terreno, na faixa destinada à escavação das valas, o que deverá ser executado de modo a que o mesmo fique isento de vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando todavia, a vegetação herbácea, a remover com a decapagem, devendo os produtos provenientes desta operação ser conduzidos a local a indicar pela fiscalização;

1.5. Decapar a terra vegetal nas áreas de terreno a escavar e a aterrar. A decapagem abrangerá uma espessura mínima de 0,20 m. O produto da decapagem será aplicado imediatamente no recobrimento de taludes ou ainda armazenado em montes com altura inferior a 1,5 m, em locais a indicar pela Fiscalização;

1.6. Proceder às sondagens necessárias para localizar em planta e determinar o perfil de condutas existentes. Estas sondagens deverão ser feitas com as devidas precauções para não danificar essas infraestruturas;

1.7. Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersetados pelas valas, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas a fornecer pela Fiscalização, que as obterá junto das respetivas entidades competentes;

1.8. Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;

1.9. Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada;

1.10. Providenciar, com a antecedência bastante, junto dos respetivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como postaletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios elétricos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pelas escavações.

2. PESSOAL E EQUIPAMENTOS

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da Empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que as escavações e os aterros se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

2.1. Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamento de perfis e verificação de nivelamentos;

2.2. Equipamentos de bombagem e de rebaixamento de níveis freáticos.

3. PROTEÇÃO CONTRA AS ÁGUAS

3.1. O Empreiteiro deverá construir e manter ensecadeiras, canais, valas, drenos, poços de bombagem e outros dispositivos temporários, para a necessária proteção contra as águas, fornecendo todos os materiais necessários para esse efeito; fornecerá, instalará, manterá e porá em funcionamento as bombas e outro equipamento necessário para remoção de água.

3.2. Quando já não forem necessários, as ensecadeiras ou outros meios temporários serão retirados pelo Empreiteiro. Este será responsável pelos danos causados às fundações, estruturas ou qualquer outra parte das obras, ou circundantes, por cheias, água ou rotura de qualquer parte dos meios de proteção, devendo reparar esses danos à sua custa.

3.3. O Empreiteiro submeterá à Fiscalização os desenhos de construção das ensecadeiras e dispositivos de drenagem preconizados.

3.4. O Empreiteiro encarregar-se-á de todo o caudal proveniente das linhas de água naturais intercetadas, total ou parcialmente, pelos trabalhos abrangidos pelo presente caderno de encargos. Deverá fornecer e manter todas as construções provisórias necessárias para desviar ou para de algum modo assegurar que esses caudais não virão interferir com os trabalhos.

3.5. Quando as construções temporárias já não forem necessárias e antes da receção dos trabalhos, o Empreiteiro retirará as construções provisórias e reporá o terreno nas condições iniciais conforme for aprovado pela Fiscalização.

1. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS

1.1. Compete ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.

1.2. Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

1.3. A Fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.

1.4. Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 102**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2015**	

1. INTRODUÇÃO

Esta especificação técnica tem como objetivo a definição do modo de execução de trabalhos relativos aos levantamentos topográficos completos de terrenos e caraterização de infraestruturas existentes interessados no âmbito do projeto e da construção de infraestruturas que integram ou integrarão os sistemas geridos pela entidade adjudicante.

Inclui-se no âmbito destes trabalhos para além da representação, planimétrica e altimétrica, em carta ou planta dos pontos notáveis, assim como dos acidentes geográficos e outros pormenores de relevo do terreno, como árvores e afins, a identificação e caraterização dimensional de infraestruturas pontuais existentes (caraterização cadastral), nomeadamente, câmaras de válvulas, caixas de visita, ventosas, descargas de fundo, caleiras, postes, outras infraestruturas enterradas, como condutas, ao longo dos terrenos a levantar, seja uma faixa ou uma área.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

As especificações técnicas apresentadas neste documento complementam a descrição dos artigos apresentados no Mapa de Quantidades, devendo ser consideradas no âmbito dos trabalhos a realizar e consequentemente refletidos nos respetivos preços unitários.

O adjudicatário obriga-se a manter os preços unitários para todos os itens da lista do Mapa de Quantidades na eventualidade de alteração das quantidades aqui quantificadas.

No caso de haver necessidade de execução de ensaios para controlo da qualidade, os seus custos serão da responsabilidade do adjudicatário.

No omisso cumprir-se-ão as prescrições das Normas Portuguesas (NP) e europeias (EN, ISSO, …) bem como as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Todos os trabalhos deverão ser conduzidos de acordo com o Plano de Trabalhos submetido e aprovado pela entidade adjudicante.

3. TRANSPORTE DE MATERIAL E MANUTENÇÃO DOS LOCAIS DE TRABALHO

3.1. TRANSPORTE DE EQUIPAMENTO

O adjudicatário transportará todo o seu equipamento para os locais de trabalho, montá-lo-á, bem como, às necessárias fontes de energia e de água, estando a seu cargo a abertura de eventuais acessos de modo a permitir a instalação do mesmo para o desenvolvimento do seu trabalho.

3.2. LIMPEZA DOS LOCAIS DE TRABALHO

Durante o levantamento topográfico, o adjudicatário deverá manter os seus locais de trabalho em bom nível de asseio e arrumação.

Após acabar os trabalhos o adjudicatário removerá todo o seu equipamento dos locais de trabalho, incluindo os materiais usados, sobrantes ou inutilizados, reparará os danos causados e deixará os locais em ordem e bom estado de limpeza.

3.3. ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTO

O adjudicatário deverá possuir instalações próprias para guardar a sua ferramenta, materiais e equipamento.

3.4. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O transporte do equipamento, abertura de acessos durante a execução dos trabalhos, limpeza dos locais após término dos trabalhos e instalações para armazenamento, entre outros trabalhos, bem como todos trabalhos preparatórios e acessórios são entendidos como incluídos nos preços unitários propostos.

4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL

4.1. EQUIPAMENTO

O adjudicatário é obrigado a possuir no local de trabalho todo o equipamento necessário à execução dos levantamentos topográfico, conforme necessário, para o satisfatório progresso dos trabalhos, de acordo com esta especificação técnica e instruções da entidade adjudicante.

4.2. MATERIAIS

O adjudicatário é obrigado a ter no local todos os materiais necessários à execução dos trabalhos nos termos previstos, tais como combustível, acessórios, etc.

4.3. PESSOAL

A entidade adjudicante reserva-se o direito de recusar o pessoal do adjudicatário que entender não possuir a competência profissional suficiente ou cuja permanência nos locais de desenvolvimento dos trabalhos ao serviço da entidade adjudicante, julgue inconveniente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito a representantes ou a agentes da entidade adjudicante.

O adjudicatário deverá designar um técnico de topografia, que deverá acompanhar permanentemente os levantamentos topográficos de campo, que possua, no mínimo, a seguinte qualificação e experiência:

- Técnico de Topografia com 3 anos de experiencia em trabalhos similares ou engenheiro topógrafo;
- Técnico com referências relativas à execução de mais do que 10 trabalhos de idêntica natureza, nos últimos cinco anos.

Por idêntica natureza entendem-se trabalhos de levantamento topográfico de obras de abastecimento de água ou saneamento de águas residuais, nomeadamente condutas, estações elevatórias, reservatórios, etc..

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TRABALHOS DE CAMPO

5.1. DEFINIÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO

Levantamento topográfico de faixa com largura mínima de 20m à escala 1/1000

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas lineares, tais como, condutas, coletores, emissários e intercetores, em terrenos e arruamentos, deverão ser apresentados à escala 1:1000, numa faixa com uma com uma largura mínima de 20 m, centrada ao eixo da conduta.

Levantamento topográfico de faixa com largura mínima de 15m à escala 1/200

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas lineares, tais como, condutas, coletores, emissários e intercetores, em infraestruturas construídas, como pontes e esteiras, deverão ser apresentados à escala 1:200, numa faixa com uma largura mínima de 15 m.

Levantamento topográfico de área à escala 1/100

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas pontuais, tais como, ETA, ETAR, estações elevatórias, reservatórios, câmaras de válvulas, deverão ser apresentados à escala 1:100, ou 1:50, caso se justifique.

A localização e definição exata dos terrenos e as áreas alvo dos levantamentos topográficos são definidos pela entidade adjudicante.

Deverão incluir a pormenorização/caracterização dimensional dos alçados e cotas das pontes/pontões/aquedutos/PH a atravessar, nas faixas/zonas de travessias enterradas sob linhas de água e das faixas/zonas sob linhas e caminho-de-ferro, esteiras de tubagens ou estradas (de qualquer tipologia), situadas ao longo dos levantamentos previstos.

No que se refere ao levantamento de pormenor de órgãos existentes (p.e. reservatórios, câmaras de válvulas, EE), doravante órgãos, deverá ser dada especial atenção ao levantamento de tubagens, válvulas e acessórios, bem como maciços e caleiras, ou seja:

- Circuito exterior, incluindo diâmetro das tubagens e acessórios, compreendidos entre as câmaras de válvulas e os órgãos referidos;
- Levantamento da posição, profundidade e equipamentos das referidas caixas, com indicação e marcação de todos os acessórios, sua posição e seu diâmetro;
- Levantamento do contorno exterior e interior dos órgãos, com indicação da altura e pé direito (p. ex. das células dos reservatórios e da câmara de manobras), bem como vãos e outras condicionantes arquitetónicas;
- Levantamento interior das câmaras de manobras/válvulas, incluindo implantação e profundidade das caleiras técnicas existentes.
- Levantamento dos circuitos hidráulicos existentes, incluindo identificação e marcação de todos os acessórios e troços de tubagem e indicação dos respetivos diâmetros. Deverá ser entregue um esquema unifilar dos circuitos, com as dimensões exatas de todos os acessórios e definição dos materiais. Este trabalho será auxiliado pelo técnico presente.
- Limites da vedação, dos acessos e outros elementos que possam ser condicionantes para a implantação da obra, nomeadamente câmaras técnicas e vegetação de médio e grande porte.

De notar que os trabalhos de pormenor devem sempre ser acompanhados de fotografias ilustrativas do local/pormenor.

Deverá ser fornecido o modelo Civil 3D (*AutoCad 2010* ou superior) do trabalho de levantamento topográfico.

Nas zonas de travessias em estradas nacionais, ou autoestradas, onde se prevê a colocação de tubagens sem abertura de vala, execução por recurso a tecnologias de perfuração dirigida, deverá garantir-se o levantamento de uma área para execução dos poços de ambos os lados da via, com uma área mínima de 50 m x 50 m.

5.2. CARATERIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO

5.2.1. Elipsoide, Projeção e Data Planimétrico e Altimétrico

Os levantamentos topográficos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:

– PT-TM06/ETRS89;

– Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;

– Ligação à rede geodésica Nacional.

Na execução da coordenação da rede de pontos de apoio, deverão ser usados aparelhos topográficos (recetores *GPS* de dupla frequência e/ou estações totais) e métodos que permitam obter as coordenadas planimétricas e altimétricas com um erro médio quadrático inferior a 0,20 metros e 0,05 metros, respetivamente.

Após a construção da rede de apoio, deverão ser utilizadas preferencialmente estações totais e/ou o *GPS* com posicionamento em tempo real (*Real Time Kinematic - RTK*), para a coordenação de todos os elementos a levantar.

6. ELEMENTOS A FORNECER PELA ENTIDADE ADJUDICANTE

O adjudicatário, relativamente aos elementos que lhe forem facultados durante o desenvolvimento dos trabalhos, designadamente, outros levantamentos topográficos e desenhos de infraestruturas existentes, obriga-se a manter um completo sigilo sobre o que deles vier a tomar conhecimento, não podendo utilizar a informação fornecida para outro fim que não seja o da realização dos levantamentos a executar no âmbito da presente prestação de serviços, nem a cederá a terceiros a qualquer título, gratuito ou oneroso.

O produto do trabalho aqui referido será propriedade da entidade adjudicante, não podendo o adjudicatário fazer uso do mesmo para outros fins que não aqueles aqui referidos.

7. ELEMENTOS A FORNECER PELO ADJUDICATÁRIO

O adjudicatário obriga-se a fornecer à entidade adjudicante, no âmbito da prestação de serviços, o seguinte:

- Relatórios relativos às partes alvo de levantamento topográfico e Relatório Final com todos os levantamentos topográficos efetuados, incluindo o seguinte:
  - Ficheiros em formato DWG (*AutoCad 2010 ou superior*), com os levantamentos efetuados e incluindo a localização das infraestruturas (abarcando as enterradas), (referido ao Sistema de Coordenadas PT-TM06/ETRS89) incluindo a sua ligação ao cadastro existente;
  - Modelo Civil 3D do trabalho de levantamento topográfico efetuado;

- Pormenorização de todos os pontos singulares que sejam assinaláveis nos traçados indicados;

- Os pontões, devem ser apresentado para cada um, o respectivo desenho complementar de pormenor, indicando neste a espessura de tabuleiro, assim como o desenvolvimento de apoios ao terreno (muros ala, pilares, etc.), a cota mais baixa do leito da linha de água subjacente e o desenvolvimento do terreno periférico, salvaguardando a distância dos 20 metros que considerada para a realização do trabalho de topografia;

- Compreendem-se ainda como casos singulares, as travessias hidráulicas entubadas sob arruamentos, elementos de sinalização rodoviária, restantes infraestruturas de saneamento detetáveis (caixas de visita, válvulas), infraestruturas de eletricidade, semáforos, rails de proteção, etc. Deverão ainda ser assinalados nos percursos a considerar, quaisquer espécies florestais existentes que sejam passíveis de atravancar o percurso indicado;

- Fichas características, com a informação recolhida relativamente a câmaras de manobras, câmaras de válvulas, ventosas e descargas de fundo, reservatórios, caixas de visita, de acordo, com a ficha-tipo apresentada em apêndice a esta especificação. No âmbito desta atividade, a recolha de atributos alfanuméricos deverá ser realizada através de inspeção visual no terreno, com abertura das tampas das câmaras de válvulas, de visita e de ventosas, sendo as medidas das profundidades, larguras exteriores e interiores, posições relativas, efetuadas com recurso a instrumentos graduados de precisão, p.e., varas e distanciómetros laser;

- Todos os casos apontados e alguns outros que sejam dignos de reconhecimento no local, deverão ainda ser alvo de indicação fotográfica.

- Identificação de serviços afetados:

  - Paralelamente aos levantamentos topográficos, as equipas responsáveis terão de efetuar a identificação e levantamento dos testemunhos superficiais dos serviços eventualmente afectados pelas obras relativas aos projetos a desenvolver, nomeadamente infraestruturas de transporte e distribuição de energia elétrica, gás, abastecimento de água, drenagem

doméstica e pluvial, vias de comunicação, etc., incluindo, o levantamento das cotas dos extradorsos, dos respetivos diâmetros exteriores, e cotas das respetivas caixas associadas a essas infraestruturas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	**ET- ECC 105**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 3
2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 3
3. OBRIGAÇÕES GERAIS DO ADJUDICATÁRIO 4
4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL 5
   4.1. Equipamento 5
   4.2. Materiais 6
   4.3. Pessoal 6
5. TRABALHOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA 7
   5.1. Localização 7
   5.2. Medições e pagamentos 7
6. MONTAGEM DE DESMONTAGEM DE SONDA EM CADA LOCAL 8
   6.1. Objetivo 8
   6.2. Medição e pagamento 8
7. SONDAGENS COM SONDA DE TRADO MECÂNICO 8
   7.1. Objetivo e Equipamento 8
   7.2. Execução 9
   7.3. Partes Diárias 10
   7.4. Profundidade mínima a atingir 10
   7.5. Medição e pagamento 10
8. PERFIS DE REFRAÇÃO SÍSMICA 11
   8.1. Objetivo 11
   8.2. Execução 11

8.3. Medição e pagamento 11
9. POÇOS DE RECONHECIMENTO 12
9.1. Objetivo 12
9.2. Execução 12
9.3. Medição e pagamento 13
10. AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS 14
10.1. Amostras 14
10.2. Medições e pagamento 14
11. ENSAIOS A REALIZAR NOS FUROS DE SONDAGENS 15
11.1. Ensaios 15
11.2. Medição e pagamento 15
12. ENSAIOS LABORATORIAIS 16
12.1. Ensaios 16
12.2. Medições e Pagamento 17
13. PROGRAMA DE TRABALHOS 17
14. RELATÓRIO 18
14.1. Objetivo 18
14.2. Medições e pagamento 19
15. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS 19

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica têm como objetivo a definição dos trabalhos a realizar no âmbito da aquisição de serviços para levantamento e elaboração de estudos de caracterização geológico e geotécnico dos terrenos interessados para um conjunto de infraestruturas a projetar e a construir, que integram ou integrarão os sistemas geridos pela entidade adjudicante, dando cumprimento às determinações previstas no n.º 5 do artigo 43.º do Código dos Contratos Públicos.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

As especificações técnicas apresentadas neste documento complementam a descrição dos artigos apresentados no Mapa de Quantidades, devendo ser consideradas no âmbito dos trabalhos a realizar e consequentemente refletidos nos respetivos preços unitários.

O adjudicatário obriga-se a manter os preços unitários para todos os itens da lista do Mapa de Quantidades na eventualidade de alteração das quantidades aqui quantificadas.

No caso de haver necessidade de execução de ensaios para controlo da qualidade, os seus custos serão da responsabilidade do adjudicatário.

No omisso cumprir-se-ão as prescrições das Normas Portuguesas (NP) e europeias (EN, ISO, EC…) bem como as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Para além do estipulado neste Caderno de Encargos, deverão ser respeitadas as regras de boa prática e as especificações emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, designadamente:

- LNEC E 217 – Fundações diretas correntes;
- LNEC E 218 – Prospeção geotécnica de terrenos. Colheita de amostras;
- LNEC E 219 – Prospeção geotécnica de terrenos. Vocabulário;
- LNEC E 218 – Prospeção geotécnica de terrenos. Simbologia.

Todos os trabalhos deverão ser conduzidos de acordo com o Plano de Trabalhos submetido e aprovado pela entidade adjudicante.

3. OBRIGAÇÕES GERAIS DO ADJUDICATÁRIO

O adjudicatário terá a seu cargo a execução, para além dos trabalhos previstos na presente especificação técnica, os seguintes trabalhos (quando necessários), considerando-se os respetivos custos refletidos nos preços unitários propostos:

- A montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, assim como a respetiva mudança de local sempre tal se verifique necessário. Sendo que as mudanças de estaleiro só poderão ser efetuadas após o acordo da entidade adjudicante;
- O transporte do equipamento para os locais de trabalho, incluindo a sua deslocação para eventuais locais de difícil acesso;
- A correta e atempada manutenção dos equipamentos;
- A abertura e manutenção de acessos a todos os locais de trabalho;
- A criação de plataforma(s) de trabalho e quaisquer outras eventuais obras provisórias necessárias à instalação do equipamento tendo em vista a execução dos trabalhos de prospeção;
- A obtenção pelos próprios meios, de energia, água e seu transporte e armazenamento;
- A obtenção de autorizações dos proprietários dos terrenos para a realização dos trabalhos;
- A obtenção de todos e quaisquer licenciamentos necessários à execução dos trabalhos;
- A conceção, pedido de autorização e implementação de eventuais desvios de trânsito;
- A correta sinalização dos trabalhos;
- Se necessário, a obtenção de policiamento para acompanhamento dos trabalhos;
- O acondicionamento das amostras em segurança e a coberto das condições atmosféricas e respetivo transporte para estaleiro, armazém ou para o laboratório, devendo facilitar, durante a execução da obra, a observação das amostras, sempre que solicitado pela entidade adjudicante;
- A execução de marcos de betão, para a referenciação das sondagens e ensaios realizados;
- A reparação e indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário sejam sofridos por terceiros;
- A manutenção dos locais de trabalho em bom nível de asseio e arrumação;
- A remoção dos materiais sobrantes, reparação dos danos causados e reposição das condições iniciais dos locais de trabalho, no que se refere à arrumação e limpeza dos mesmos. Neste âmbito

o Adjudicatário deverá tapar ou aterrar os locais perfurados, com exceção daqueles que a entidade adjudicante decidir em contrário;

- Assegurar a existência de instalações gerais, alojamento e transporte para o pessoal;
- Possuir instalações próprias para guardar a sua ferramenta e equipamento, não podendo as mesmas ser utilizadas para acomodação do pessoal;
- Garantir a existência de instalações que permitam acondicionar, quer a amostragem das sondagens, quer outras amostras que venham a ser recolhidas, em segurança e a coberto das condições atmosféricas;
- Cumprir toda a legislação respeitante à construção, ao pessoal nos estaleiros e à higiene e segurança no trabalho, incluindo o fornecimento de todos os equipamentos de proteção coletiva e individual necessários.

4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL

4.1. EQUIPAMENTO

O Adjudicatário é obrigado a ter operacional no local de trabalho, equipamento de sondagens e afins, com os respetivos acessórios e peças sobressalentes, instrumentos de medida e de ensaio, para o satisfatório progresso dos trabalhos, de acordo com o presente documento de especificações técnicas e com as instruções da entidade adjudicante.

O Adjudicatário incluirá na sua proposta uma lista do equipamento que pretende usar para levar a cabo o programa de prospeção. Nesta lista deverá constar o ano de fabrico, características, fabricante, tipo de equipamento, registos de manutenção e outros dados que julgar relevantes.

A entidade adjudicante reserva-se o direito de rejeitar o equipamento proposto e de exigir outro que considere mais adequado.

Todas as alterações do equipamento que o adjudicatário pretender efetuar antes do início ou no decorrer dos trabalhos, deverão ser submetidas previamente à aprovação da entidade adjudicante, devendo justificar por escrito os motivos da alteração proposta.

4.2. MATERIAIS

O Adjudicatário é obrigado a ter no local todos os materiais necessários à perfeita execução dos trabalhos nos termos previstos, tais como combustível, lubrificantes, água límpida, acessórios, tubos para a contenção dos furos, etc.

4.3. PESSOAL

O adjudicatário deverá executar os trabalhos com o pessoal qualificado. A entidade adjudicante reserva-se o direito de recusar o pessoal que entender não possuir a competência profissional suficiente ou cuja permanência no local da obra julgue inconveniente para a segurança e disciplina, sem prejuízo dos prazos estabelecidos.

O adjudicatário deverá designar um geólogo ou engenheiro geólogo, que acompanhará permanentemente as sondagens e ensaios de campo, que possua, no mínimo, a seguinte qualificação e experiência:

- experiência mínima de 3 anos em trabalhos de semelhante natureza;
- referências relativas à execução de mais do que 10 trabalhos de idêntica natureza, nos últimos cinco anos.

O Adjudicatário deverá garantir as instalações, o alojamento e o transporte para todo o pessoal afeto aos trabalhos.

Os custos relativos à totalidade dos equipamentos, materiais e pessoal para a realização de todos os trabalhos necessários e essenciais, consideram-se, para todos e quaisquer efeitos, incluídos nos preços unitários propostos.

5. TRABALHOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA

5.1. LOCALIZAÇÃO

Após o início de cada um dos trabalhos, o Adjudicatário deverá proceder ao levantamento topográfico do respectivo trabalho (coordenadas, cotas e azimutes) de acordo com os referenciais geodésicos nacionais em Datum 73.

É ainda encargo do adjudicatário a execução de marcos de betão de identificação dos locais de execução dos trabalhos de prospeção e ensaios, os quais deverão ser fundados a cerca de 0,2 m de profundidade, ter uma altura mínima de 0,5 m acima do terreno e ter inscrito, de modo indelével, a referência da sondagem ou do ensaio realizado.

5.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

Os custos de todos os trabalhos de topografia serão incluídos no custo da montagem e desmontagem da sonda a apresentar na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

6. RECONHECIMENTO GEOLÓGICO DE SUPERFÍCIE

A execução do reconhecimento geológico de superfície e do respetivo relatório estão incluídos no âmbito da aquisição de serviços e no preço global contratado. Será executado relatório independentemente dos trabalhos auxiliares relativos a sondagens e ensaios geológicos executados.

O reconhecimento geológico-geotécnico de superfície incluirá as seguintes tarefas:

- Análise e interpretação sumária dos estudos de reconhecimento disponíveis, bem como da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000, ao longo da implantação prevista de todas as infraestruturas;
- Visita de reconhecimento ao local, ao longo do traçado das infraestruturas a projetar, para reconhecimento de superfície e caso se justifique a redefinição da localização de trabalhos de prospeção complementares. Neste reconhecimento dever-se-á ter em conta os resultados de

prospeção disponíveis, de eventuais afloramentos rochosos, de taludes de escavação visíveis nas imediações e de outros aspetos que evidenciem pertinência;

- Elaboração de um relatório de reconhecimento de superfície com uma avaliação preliminar das condições geotécnicas efetuada com base nos elementos referidos anteriormente, para preparação e definição dos trabalhos de prospeção;
- Dever-se-á definir o cenário geotécnico provável dos locais e, para esclarecer eventuais situações que não sejam possíveis de caracterizar apenas com base nos elementos anteriores, será proposto um programa de reconhecimento complementar à entidade adjudicante que incluirá o tipo e estimativa das quantidades.

7. MONTAGEM DE DESMONTAGEM DE SONDA EM CADA LOCAL

7.1. OBJETIVO

O adjudicatário disporá do equipamento necessário para executar a sondagem em cada local, fazendo para isso todos os preparativos necessários. O adjudicatário, após conclusão dos trabalhos em cada local, desmontará o equipamento de modo a deixar o local limpo.

7.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita na base do número de sondagens efetuadas. Os trabalhos serão pagos segundo o preço unitário apresentado pelo adjudicatário na proposta de preço para a respetiva posição no Mapa Quantidades, nele se incluindo o tempo de mudança, a abertura de caminhos e a montagem e desmontagem do abastecimento de água ligado à sonda, bem como a criação de plataformas de trabalho e levantamento topográfico do respetivo trabalho.

8. SONDAGENS COM SONDA DE TRADO MECÂNICO

8.1. OBJETIVO E EQUIPAMENTO

Visando o estudo dos terrenos e o nível freático prevê-se a execução de furos de sondagem com recurso a sonda equipada com trado mecânico para a execução de ensaios SPT.

Nos locais onde não seja possível a realização de sondagens mecânicas de furação, realizar-se-ão sondagens de penetração dinâmica ligeira (PDL) ou super pesada (DPSH), preferencialmente, mantendo-se a exigência do número de sondagens previsto.

8.2. EXECUÇÃO

A execução das sondagens deverá ser conduzida com atenção a todas as mudanças das camadas litológicas do subsolo e deverão ser executadas medições de tal forma que em qualquer momento possa saber exatamente em que profundidade se está a operar.

Deverão ser recolhidas amostras intactas para realização de ensaios de laboratório:

- Análises granulométricas por peneiração;
- Determinação dos limites de consistência, e;
- Ensaio de compactação do tipo Proctor normal.

Deverão ser recolhidas periodicamente amostras de solos, de modo a identificar, sem quaisquer dúvidas, quais as formações ocorrentes, o seu início e fim. As amostras devem ser acondicionadas em pequenos recipientes hermeticamente fechados, que após as análises de identificação serão entregues aa entidade adjudicante.

O sondador, à boca do furo, classificará sumariamente os terrenos, dando ênfase especial às cotas de ocorrência, ao grão, à cor, ao cheiro, à consistência e à resistência, à percussão das ferramentas ou qualquer característica singular.

As condições de ocorrência de águas subterrâneas, se existirem, deverão ser verificadas, observando-se se os aquíferos são artesianos ou não, e se a água é límpida ou não e se possuí cheiros.

O adjudicatário, a despesas e responsabilidade suas, fornecerá o revestimento que em sua opinião seja o necessário para assegurar a estabilidade das sondagens. A tubagem de revestimento pode ser removida após a completa execução de cada sondagem ou pode ser deixada no local, caso o adjudicatário ache isso de sua conveniência e a entidade adjudicante autorize. Nenhuma medição ou pagamento será feito relativamente ao revestimento aplicado.

8.3. PARTES DIÁRIAS

Diariamente será feito um relatório escrito, para cada sondagem, sobre os trabalhos executados e com anotação de toda a informação colhida, nomeadamente:

- Número ou designação do furo de sonda;
- Coordenadas e cotas;
- Data;
- Sistema e ferramentas usadas na sondagem;
- Profundidade atingida pela furação no início e no fim do período de trabalho;
- Profundidade do nível da água no início e no fim do período de trabalho;
- Profundidade onde a água na perfuração foi identificada pela 1ª vez;
- Profundidade dos contactos entre camadas litológicas diferentes;
- Profundidade de extração de amostras;
- Profundidade de execução de ensaios;
- Indicação dos tempos de furação e limpeza, das paragens, indicando as respetivas causas, da execução dos ensaios e do início e fim dos períodos de trabalho;
- Numeração das amostras, ensaio e expressão dos respetivos resultados;
- Nome do sondador.

8.4. PROFUNDIDADE MÍNIMA A ATINGIR

Em princípio, as sondagens só serão dadas por concluídas quando se atingir a profundidade com 3 medições consecutivas de NSPT > 60.

8.5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita na base do número de metros de sondagens efetuadas, independente do tipo de solo interessado, sendo os trabalhos pagos de acordo com o preço unitário apresentado pelo adjudicatário na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

9. PERFIS DE REFRAÇÃO SÍSMICA

9.1. OBJETIVO

Os perfis sísmicos têm como objetivo a obtenção de dados que permitam interpretar as características geológico-geotécnicas dos terrenos bem como permitir de forma indireta a avaliação da sua ripabilidade. Para tal, deverá utilizar-se prospeção por sísmica de refração através de ondas de compressão (VP).

O adjudicatário executará os perfis sísmicos de refração nos locais indicados no plano de prospeção proposto e aprovado pela entidade adjudicante.

9.2. EXECUÇÃO

Os perfis sísmicos de refração deverão ter 60 m de comprimento médio entre os tiros extremos (três tiros de 30 m em 30 m) e 5 m de espaçamento entre geofones.

Deve-se assegurar que os perfis sísmicos sejam realizados nas zonas mais altas do traçado.

Os resultados destes perfis deverão ser apresentados graficamente com a indicação das profundidades e das velocidades de cada horizonte ou camada reconhecidos.

Será do encargo do adjudicatário o levantamento topográfico dos locais dos tiros e dos geofones, de modo a localizar corretamente o alinhamento do ensaio e a conhecer as cotas de colocação dos geofones.

9.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A totalidade dos trabalhos e materiais necessários à execução dos ensaios estão incluídas no preço unitário de cada ensaio, independentemente do comprimento e do número de tiros executados. Nenhum pagamento será devido por deslocação do equipamento dentro da obra ou para a obra.

10. POÇOS DE RECONHECIMENTO

10.1. OBJETIVO

A execução de poços de reconhecimento é aplicável em solos e rochas brandas, com o propósito de caracterizar diretamente os terrenos ocorrentes, ao longo das suas paredes e fundo. Permite ainda a recolha de amostras intactas e/ou remexidas representativas, assim como a execução de ensaios *"in situ"*. É ainda possível identificar níveis freáticos, caso estes sejam intersectados durante a execução dos poços ou das valas.

Com os resultados obtidos será também possível a determinação da espessura do material a decapar ou a sanear.

10.2. EXECUÇÃO

Devem ser utilizados os meios mecânicos adequados para que se atinjam profundidades da ordem dos 4 m ou até se esgotar a capacidade do equipamento de escavação. Para atingir as profundidades pretendidas deverá utilizar-se, no mínimo, uma retroescavadora.

Os poços deverão ser executados por pessoal especializado, obedecendo a todas as normas de segurança.

Os poços deverão ser acompanhados por um geólogo de modo a obter o máximo de informação possível.

Para cada poço será realizado o respectivo perfil onde se fará a descrição da litologia e das características de cada horizonte intersectado e se indicará a profundidade a que se encontra o nível freático.

Após a abertura dos poços ou das valas de reconhecimento, deverão ser fotografadas as suas paredes, assim como um plano geral do poço ou da vala. Deverá utilizar-se um padrão colorido, presente em cada fotografia, a fim de aferir a fidelidade de reprodução ou detetar eventuais alterações de cor da amostra.

Deverão ser recolhidas amostras intactas para realização de ensaios de laboratório:

- Análises granulométricas por peneiração;

- Determinação dos limites de liquidez e plasticidade, três dos quais serão submetidos ao ensaio de compactação do tipo Proctor normal.

10.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A totalidade dos trabalhos e materiais necessários à execução dos poços estão incluídos no respetivo preço unitário.

11. PIEZÓMETROS

11.1. INTRODUÇÃO

De acordo com o plano de prospeção, se for recomendado para qualquer efeito específico, o adjudicatário equipará as sondagens com tubo piezométrico, nos locais indicados, ou executará furos específicos se necessário.

O piezómetro será constituído por tubo de PVC, não perfurado ou perfurado onde necessário, e munido com uma adequada cobertura e fecho para evitar que nele interfiram pessoas não autorizadas.

11.2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A instalação dos piezómetros previstos será condicionada, quer em número, quer em localização, às eventuais afluências de água registadas nas sondagens.

Os tubos de PVC terão um diâmetro nunca inferior a 50 mm e, em qualquer caso, deverão permitir a introdução de um instrumento de medição.

Diferentes zonas do piezómetro poderão ser crepinadas onde se considerar necessário.

A cabeça do tubo piezométrico será selada com betão ou com uma mistura de cimento e bentonite de modo a precaver infiltrações de água a partir da superfície.

Junto às zonas crepinadas o tubo será envolvido por um geotêxtil e por areão entre o geotêxtil e as paredes do furo, com granulometria adequada.

O relatório da campanha de prospeção, a desenvolver pelo Adjudicatário, deverá incluir o perfil de cada um dos piezómetros instalados, indicando as cotas das zonas crepinadas os enchimentos em areão colocados e as selagens efetuadas.

Onde forem instalados deverão ser efetuadas leituras semanais durante o período em que decorram os trabalhos ou com outra periodicidade, em função dos resultados que forem sendo obtidos, se a entidade adjudicante ou seu representante assim o entender.

As leituras efetuadas são da responsabilidade do Adjudicatário e deverão ser fornecidas no dia seguinte à sua medição.

11.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Todos os trabalhos e materiais necessários e essenciais à materialização dos piezómetros consideram¬se incluídos no preço por metro linear proposto, não cabendo qualquer pagamento pelo tempo de paragem da sonda para instalação dos piezómetros independentemente do diâmetro do tubo e do número de zonas crepinadas.

12. AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

12.1. AMOSTRAS

Durante a execução das sondagens e segundo um programa a aprovar pela entidade adjudicante, serão colhidas pelo Adjudicatário amostras para ensaios em laboratório nomeadamente:

Amostras remexidas integrais para ensaios de granulometria. No caso dos solos coesivos as amostras podem ser provenientes do amostrador SPT. No caso dos solos granulares com poucos ou nenhuns finos, o amostrador terá que ser concebido para garantir a retenção do solo no amostrador sem qualquer segregação durante a extração;

Todas as amostras serão, após a sua obtenção, imediatamente acondicionadas em invólucros apropriados e identificados, incluindo esta identificação o local da extração e a sondagem e profundidade correspondentes;

As amostras serão enviadas a um laboratório idóneo a aprovar pela entidade adjudicante.

12.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O pagamento da recolha das amostras pelo amostrador SPT será de acordo com o preço unitário da proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

13. ENSAIOS A REALIZAR NOS FUROS DE SONDAGENS

13.1. ENSAIOS

Durante a execução das sondagens previstas serão efetuados pelo adjudicatário ensaios para a caracterização mecânica das formações atravessadas, a saber:

- Ensaios de penetração dinâmica SPT

No que respeita à execução de ensaios SPT, estes deverão ser executados em conformidade com a norma EN ISO 22476-3:2005 *(Geotechnical investigation and testing. Field testing. Part 3: Standard penetration test).*

Serão realizados ensaios SPT em todas as sondagens, em princípio com 1,5m de espaçamento, sempre que se detete a alteração do tipo de formação atravessada e sempre que a resistência das formações o permita. Imediatamente após cada ensaio, a amostra correspondente à cravação dos 30 cm finais será acondicionada em recipientes hermeticamente fechados.

Se for encontrado mais do que um tipo de solo nos 30 cm referidos, deverão ser preparadas embalagens separadas para cada tipo e deverá fazer-se menção do facto. Quando, devido à resistência do terreno, a penetração do amostrador SPT for muito pequena, deve a totalidade da amostra ser recolhida nos recipientes referidos.

13.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada na base do número de ensaios SPT realizados, e pago de acordo com o preço unitário proposto para a respetiva posição do Mapa de Quantidades, estando incluído no âmbito a recolha e o acondicionamento das amostras recuperadas pelo amostrador SPT.

14. ENSAIOS "*IN SITU*"

14.1. ENSAIOS COM PENETRÓMETRO DINÂMICO

Os ensaios com penetrómetro dinâmico deverão ser conduzidos de acordo com a Norma Europeia EN 1997-2 (Março 2007) – Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing). O penetrómetro deverá ser cravado em contínuo no solo. Deverá manter-se a cravação a uma velocidade entre 25 e 30 pancadas por minuto, exceto em areia e seixo onde a velocidade de cravação pode ser aumentada para 60 pancadas por minuto. As varas deverão ser rodadas 1½ volta ao fim de cada 1.0 m de penetração.

O número de pancadas N será registado ao fim de 10 cm para o PDL (N10) a ao fim de 20 cm para o DPSH (N20).

Para cada ensaio será preparado pelo adjudicatário um diagrama individual do qual constará o número do ensaio PDL ou DPSH, a data do começo e do fim do ensaio, a representação gráfica da evolução em profundidade do número de pancadas N10 ou N20 e do valor de rd (resistência unitária de ponta) ou do valor de qd (resistência dinâmica de ponta).

14.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada na base do número de ensaios realizados e pago de acordo com o preço unitário proposto para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

15. ENSAIOS LABORATORIAIS

15.1. ENSAIOS

Sem prejuízo do exposto, o programa detalhado referente aos ensaios laboratoriais será ajustado, em função do número, da qualidade e da diversidade das amostras obtidas, em reunião a realizar entre a entidade adjudicante, o adjudicatário e o representante do laboratório.

Prevê-se a realização de ensaios de identificação (granulometria, limites de consistência e ensaio de compactação tipo Proctor normal) nas amostras recolhidas pelos ensaios SPT, em número suficiente, para a perfeita caracterização das formações atravessadas.

Todos os ensaios serão efetuados respeitando as Normas Portuguesas em vigor e as Especificações do LNEC aplicáveis, bem como normas internacionais (EN, EC, ASTM, ISO, ou outras, quando se verificarem lacunas na documentação nacional.

No Relatório a elaborar deverá ser especificado quais as normas e especificações utilizadas em cada ensaio.

15.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O pagamento dos ensaios de identificação das amostras obtidas nos ensaios SPT e poços de reconhecimento será efetuado por preço unidade, de acordo com o custo constante na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

16. PROGRAMA DE TRABALHOS

O Programa de Trabalhos a elaborar pelo adjudicatário deverá conter todas as tarefas associadas aos trabalhos a desenvolver identificando as sondagens, ensaios e todo o restante trabalho de campo.

No começo do trabalho, a entidade adjudicante fornecerá ao adjudicatário diretivas e qualquer outra informação que possa ajudar o adjudicatário a organizar o seu trabalho.

No decorrer da prospeção geotécnica e por iniciativa da entidade adjudicante ou por iniciativa do Adjudicatário e desde que aceite pela entidade adjudicante, poderão ser introduzidas alterações aos trabalhos e na qualidade da informação que se pretende obter. Tais alterações deverão constar sempre de documento escrito, devidamente assinado pela entidade adjudicante.

17. RELATÓRIO

17.1. OBJETIVO

No final dos trabalhos e num prazo que não deverá exceder 10 dias, o adjudicatário deverá fornecer à entidade adjudicante, em três cópias de papel e em suporte informático, um relatório de todos os trabalhos efetuados, bem como cópias das partes desenhadas, o qual deverá conter as seguintes informações:

- Descrição dos trabalhos realizados;
- Bases de referência topográfica e altimétrica;
- Planta de localização das sondagens executadas com a indicação das coordenadas e cotas das bocas dos furos;
- Gráfico de cada sondagem com a indicação das ferramentas de furação, das diferentes camadas atravessadas, dos resultados dos ensaios SPT, da indicação de outros ensaios efetuados e de amostras colhidas para ensaios em laboratório, dos níveis freáticos e sua flutuação;
- Perfis geológicos-geotécnicos interpretativos dos diversos alinhamentos com indicação das espessuras das diferentes camadas litológicas e complexos atravessados;
- Resultado de outros ensaios executados nos furos de sondagem com indicação para cada um, da sondagem respectiva e da profundidade a que foi efetuado;
- Resultados dos ensaios laboratoriais com indicação, para cada uma, das sondagens e profundidade a que foram colhidas as amostras respetivas.

Este relatório visa a apoiar o responsável pela elaboração dos projetos na definição técnica das soluções de fundação e estruturais de projeto e para ser incluído, como Estudo Geológico e Geotécnico, nos cadernos de encargos das empreitadas dando cumprimento ao previsto no n.º 5 do artigo 43.º do Código dos Contratos Públicos, devendo conter para além das informações referidas anteriormente os seguinte:

- Características Geológicas: Geomorfologia, Litostratigafia, Hidrogeologia, Tectónica e Sismicidade;
- Considerações Geotécnicas: Considerações Gerais, Escavabilidade, Execução e estabilidade das escavações (Execução e acessibilidade das máquinas, Estabilidade das escavações), Aterros, Materiais para o enchimento da vala, Condições de Fundação das Infraestruturas.

Para efeitos de desenvolvimento das especialidades de estruturas e funções dos estudos e projetos de execução, a entidade adjudicante poderá solicitar a elaboração de relatórios parciais cuja custo se considera incluído no preço proposto para a posição prevista no Mapa de Quantidades.

17.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O custo da realização dos relatórios inclui-se no valor constante para a realização da prestação de serviços independentemente de existir uma posição definida na posição do Mapa de Quantidades.

18. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

A definição dos locais exatos para a realização das sondagens será indicada após adjudicação pela entidade adjudicante ou seu representante.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDUTAS

1.1. A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.

1.2. O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.

1.3. Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

1.4. O Empreiteiro efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

1.5. De igual modo, os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de ação adequados.

1.6. As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no Projeto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento das tubagens.

1.7. Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto, devendo o Empreiteiro precaver as necessidades de acréscimo em função, por exemplo, dos processos de entivação a utilizar.

1.8. Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, ou outro processo de entivação, a largura das valas será acrescida da espessura de tais processos e seus travamentos.

1.9. Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.

1.10. Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

1.11. Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

1.12. Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

1.13. A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

1.14. À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

1.15. Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

1.16. Os produtos impróprios para o aterro e serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito, de acordo com a Legislação em vigor.

1.17. Os produtos sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

1.18. Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.

1.19. Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.

1.20. Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.

1.21. Se durante a execução das escavações for necessário intersetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

1.22. Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m, ou de acordo como o especificado no ponto 1.13.

1.23. Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito duma via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros, ou de acordo como o especificado no ponto 1.13.

1.24. Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes suscetíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

a) os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;

b) as zonas urbanas em que as infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

1.25. No caso de instalação de tubagens metálicas, deverão ser previamente efetuados ensaios de medição de resistividade dos solos, em conformidade com o fornecedor da tubagem.

2. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

2.1. As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

2.2. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

2.3. No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação das Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

3. EXTRAÇÃO DE ÁGUA

3.1. Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens.

3.2. Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, acionadas por motores elétricos ou de combustão.

3.3. Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do

nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

3.4. A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

4. ATERRO DAS VALAS E FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

4.1. Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma NP EN 1610:2008 e respetivos anexos.

4.2. Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto, nomeadamente nas peças desenhadas.

4.3. De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas, devendo ser protegido o revestimento exterior do tubo, caso tal se verifique.

4.4. Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.

4.5. Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possuam danificar o geotêxtil.

4.6. O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

4.7. Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

4.8. O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas.

4.9. A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semissecção inferior.

4.10. Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 cm ou 50 cm antes de batidas.

4.11. Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido nas peças desenhadas.

4.12. Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência de utilização prévia desses solos, ou em ensaios de caracterização, como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% 95% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.

4.13. Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de pavimento provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, no caso de cubos de granito, ou material não desagregável, no caso de pavimento betuminoso, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

5. MOVIMENTO DE TERRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS LOCALIZADAS

5.1. A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respetivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.

5.2. O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

5.3. A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projeto.

5.4. Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, de forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.

5.5. Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

5.6. Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

5.7. Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

5.8. Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário., desde que devidamente licenciados para tal, de acordo com a legislação em vigor e validados pela Fiscalização de Obra.

5.9. Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

5.10. Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto-Lei n.º 37925 de agosto de 1950 e os Decretos-Lei nºs 139/2002 e 87/2005 nas partes entretanto revogadas. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

5.11. Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

5.12. O Adjudicatário efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

5.13. Se durante a execução das escavações for necessário intercetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

5.14. As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

5.15. Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 120**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes

1.2. O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações, aterros, melhoramento dos terrenos de fundação e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões, perfis, cotas e inclinações constantes no projeto e especificações do presente Caderno de Encargos.

1.3. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de escavação e das respetivas obras acessórias, em conformidade com o previsto no contrato, no projeto ou no Caderno de Encargos.

1.4. Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos ao tipo de escavação, a natureza do terreno e as quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento a suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.

1.5. O material escavado, depois de selecionado, poderá ser utilizado na construção de aterros ou em fundações de pavimentos, se tal for previsto no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais e autorizado pela Fiscalização, mas sempre de acordo com as indicações desta.

1.6. Se as terras escavadas excederem o volume necessário para a construção dos aterros, o excesso será conduzido a depósito e regularização conforme for indicado pela Fiscalização. Se as terras escavadas, depois de selecionadas, forem insuficientes para os aterros, ter-se-á então de ir buscar as terras necessárias a locais de empréstimo indicados no projeto, propostos pelo empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

1.7. Não será paga nenhuma escavação cujas terras sejam utilizadas para fins diferentes dos designados no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

1.8. Todas as zonas de empréstimo de terras deverão ser convenientemente niveladas ou regularizadas antes da receção provisória dos trabalhos, de forma a apresentarem um acabamento aceitável.

1.9. Caso se imponha o depósito do material selecionado para ulterior utilização, correrão esses trabalhos, desde a sua escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do empreiteiro, o que aliás deve por este estar previsto, quer quando da elaboração da sua proposta quer quando da elaboração do respetivo plano de trabalhos.

1.10. Quaisquer assentamentos ou desmoronamentos que se venham a verificar após o acabamento do trabalho de escavações e que se constate poderem ter sido evitados mediante métodos apropriados, deverão ser reparados à custa do empreiteiro.

1.11. No caso de se considerarem inevitáveis, deverão os respetivos trabalhos de restabelecimento e de consolidação serem pagos pelo preço ou preços unitários correspondentes do movimento de terras.

1.12. O empreiteiro durante as escavações e segundo a natureza do terreno, deverá dar as inclinações convenientes aos taludes que se impuser, ou escorá-los se tal se tornar necessário, trabalho este da sua inteira responsabilidade, podendo a Fiscalização, caso o Empreiteiro não tome essas providências, impor esses trabalhos.

1.13. Salvo qualquer referência especificada, não será devido nenhum pagamento adicional ao empreiteiro pelo transporte de terras, quer provenientes das escavações e transportadas a vazadouro quer provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimentação de terras.

1.14. A Fiscalização exercerá um controlo completo sob a forma como são conduzidas as escavações, transportes e colocação de terras.

1.15. Na execução de movimento de terras respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil e no Plano de Segurança e Saúde da obra.

2. CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

2.1. Com base no comprimento da fundação, na sua largura e na sua profundidade medida na vertical a partir do nível do terreno, tal como se apresenta aquando do início das escavações, definem-se para estas os seguintes tipos:

- Vala: largura não superior a 2 m e profundidade não superior a 1 m;
- Trincheira: largura não superior a 2 m e profundidade superior a 1 m ou largura superior a 2 m e profundidade superior a metade da largura;
- Poço: comprimento e largura sensivelmente iguais e profundidade superior a 1 m;
- Escavação: largura superior a 2 m e profundidade não superior a metade da largura.

2.2. Consideram-se escavações a seco as que são executadas sob uma camada de água inferior a 10cm e escavações debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 10 cm.

2.3. A classificação dos terrenos, para efeitos de escavações, adotada neste Caderno de Encargos é a preconizada no seguinte documento:

2.4. E-217 - LNEC - Fundações diretas correntes. Recomendações

3. DIMENSÃO DAS ESCAVAÇÕES

3.1. As escavações serão executadas de forma que o terreno fique a cotas superiores às definitivas e de modo que, após a compactação, se obtenham as cotas do projeto. Igualmente na construção de aterros deixar-se-á acima das cotas finais, o volume de terras necessário para compensar os assentamentos resultantes da compactação.

3.2. Quando, em virtude das caraterísticas do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projeto, o Empreiteiro deverá executá-las de acordo com as indicações da Fiscalização.

3.3. A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes, inclinações e cotas do projeto, se daí resultar maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente ou necessário para a melhoria das condições de trabalho ou implantação da obra, sem que tal traga modificação no preço unitário proposto.

3.4. Se as escavações ultrapassarem as dimensões indicadas no projeto ou nas alterações nele introduzidas, com as tolerâncias admitidas em função da natureza dos terrenos, o Empreiteiro será responsável pelos prejuízos daí resultantes para a obra e para as propriedades confinantes e deverá corrigir à sua custa as zonas escavadas em excesso, usando materiais e processos aprovados pela Fiscalização.

4. INTERSEÇÃO DE CANALIZAÇÕES E DE OBRAS DE QUALQUER NATUREZA

4.1. Se durante a execução das escavações for necessário intersetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistema de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda remove-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no caderno de encargos ou no projeto ou decidido pela Fiscalização. O Dono da Obra procederá aos contactos com as entidades interessadas, a fim de decidir das medidas a tomar.

4.2. De acordo com as presentes Condições Técnicas, constituem encargo do Empreiteiro os trabalhos relativos a sistemas e obras previstos no projeto ou previsíveis antes do início dos trabalhos.

4.3. Sempre que encontrarem obstáculos não previstos no projeto nem previsíveis antes do inicio dos trabalhos, o Empreiteiro avisará o dono da obra e interromperá os trabalhos afetados até decisão deste.

4.4. Se durante os trabalhos de escavação forem encontrados objetos de arte ou antiguidades, o Empreiteiro deverá proceder de acordo com o estabelecido no Artigo 147° do Decreto-Lei n° 405/93.

5. EMPREGO DE EXPLOSIVOS

5.1. O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito na legislação em vigor, sobre:

- Fiscalização, comércio e emprego de explosivos e armamento;
- Regulamento sobre substâncias explosivas.

5.2. O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização da Fiscalização, de conformidade com as condições que constarem das cláusulas técnicas especiais, quanto a limitações no emprego desses explosivos, quer no que respeita a horários, quer a partes da obra, quer ainda a potência das cargas, ou perante situações a acordar.

6. APROVAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

6.1. A aprovação dos trabalhos de escavação será efetuada por troços, à medida que o Empreiteiro o solicitar. Será precedida de vistoria da Fiscalização para verificação de traçado, dimensões e acabamento.

6.2. Em geral, a vistoria e consequente decisão terão lugar no prazo de oito dias a partir da solicitação do Empreiteiro.

6.3. Quando a escavação deva ser imediatamente seguida de aterro ou de outros trabalhos, a vistoria e consequente decisão terão lugar no prazo de vinte e quatro horas a partir da solicitação do Empreiteiro.

7. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS NÃO ROCHOSOS

7.1. A escavação deve libertar inteira e unicamente o espaço previsto no projeto.

7.2. As diferenças por excesso, em planta, não devem ultrapassar 5 cm para as escavações em vala e 10 cm para as escavações em trincheira, por poços e superficiais.

7.3. As diferenças por excesso, em relação aos níveis fixados no projeto, devem ser inferiores a 5 cm para todos os pontos de fundo das escavações.

7.4. Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extração das terras será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efetuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.

8. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS ROCHOSOS

8.1. A escavação deve libertar inteira e unicamente o espaço previsto no projeto, não devendo os excessos ultrapassar 20cm.

8.2. Nas escavações que se destinam a receber alvenarias ou betões, as irregularidades do fundo serão preenchidas posteriormente por pedras e areias fortemente compactadas, de modo a obter-se um fundo plano à cota fixada no projeto.

8.3. Nas superfícies laterais, o Empreiteiro deverá proceder a remoção dos blocos que corram perigo de desmoronamento.

9. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS INFETADOS OU INFESTADOS

9.1. Se nas escavações for encontrado terreno infetado por fungos ou infestado por insetos, o Empreiteiro deve notificar imediatamente o dono da obra. Este indicará as medidas a tomar para assegurar a salubridade do estaleiro e se for caso disso a salubridade da futura construção.

9.2. Sempre que tenham sido detetados terrenos infetados ou infestados, será indicada nas cláusulas técnicas especiais ou no projeto a sua existência.

10. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO

10.1. Salvo indicação em contrário do projeto ou do caderno de encargos, o Empreiteiro deverá efetuar as escavações necessárias à obtenção nos perfis indicados no projeto, numa faixa de 2.5m envolvente dos planos marginais de cada edifício e dentro dos limites do terreno da obra.

10.2. Serão indicados nas peças desenhadas, quando necessário, quais os limites do terreno a regularizar e quais os perfis a obter.

10.3. Salvo indicação em contrário, o Empreiteiro executará a regularização dos taludes a que a escavação der origem.

10.4. As escavações necessárias para a obra serão executadas em conformidade com o projeto.

10.5. O empreiteiro começará a obra pela colocação em locais convenientes, de marcas de nivelamento bem definidas, verificadas pela Fiscalização, destinadas a serem conservadas durante toda a execução dos trabalhos, seguindo-se a implantação geral dos limites do terreno e da obra, que será verificada pela Fiscalização.

10.6. As escavações da zona dos trabalhos serão precedidas da marcação de eixos gerais e dimensões das zonas a escavar.

10.7. As árvores existentes no terreno são propriedade do dono da obra e não podem ser cortadas sem ordem expressa deste.

11. ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES

11.1. Os caboucos para fundações de estruturas deverão ser escavadas à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.

11.2. Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

11.3. Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

11.4. Os trabalhos de escavação devem ser conduzidos de modo a impedir-se o afluxo de água às paredes das escavações. A fim de facilitar a drenagem, o fundo das valas e trincheiras para fundações poderá ter uma inclinação longitudinal de 2 % a 5 %.

11.5. Salvo disposições em contrário do projeto ou das cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, quando o perfil do terreno resistente conduzir a inclinações superiores a 5%, o fundo das valas e trincheiras será executado por degraus com altura inferior a 0.5 m, não se ultrapassando os limites de inclinação referidos na cláusula anterior deste artigo.

11.6. O Empreiteiro deverá dar às superfícies laterais das escavações a inclinação adequada à natureza dos terrenos e, quando necessário, proceder à sua entivação.

11.7. Quando o terreno for sensível à ação das intempéries (chuva, congelação, variações de humidade, inundações, etc.), o tempo que medeia entre a abertura dos caboucos, incluindo o acabamento do fundo e das superfícies laterais e a execução das fundações deverá ser reduzido ao mínimo. Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

11.8. Em terrenos, considerados pela fiscalização, como particularmente sensíveis haverá necessidade de disposições especiais, tais como a execução de uma camada de betão aplicada diretamente sobre a superfície do fundo.

11.9. O Empreiteiro deverá executar as escavações necessárias para atingir a cota e dimensões previstas no projeto. Quando não se especifique a cota da fundação o Empreiteiro levará as escavações até

atingir uma formação de terreno que possa garantir a estabilidade da obra a construir, o que será verificado pela Fiscalização. A fundação será bem regularizada, nivelada e calçada a maço.

11.10. Na execução das fundações, o Empreiteiro deverá prever todas as travessias de canalizações e cabos existentes ou a assentar e promover a realização dos trabalhos inerentes.

11.11. As fundações de tipos especial serão executadas de acordo com as indicações do projeto.

11.12. Nas escavações para ensoleiramento geral, os materiais encontrados no fundo e suscetíveis de constituírem pontos de maior rigidez, tais como afloramento de rochas e de fundações, deverão ser removidos. As bolsadas de natureza mais compressível que o conjunto do fundo da escavação deverão ser substituídas por materiais de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme à cota fixada no projeto.

12. ESCAVAÇÕES PARA ASSENTAMENTO DE CABOS E CANALIZAÇÕES

12.1. As dimensões, tolerância e acabamentos destas escavações serão as correspondentes aos trabalhos a que a escavação se destina (água, esgotos, gás, eletricidade, etc.).

12.2. Em caso de omissão do projeto referentes às escavações acima referidas, todas as escavações deverão seguir indicações expressas da fiscalização

12.3. O Empreiteiro deverá dar às superfícies laterais das escavações a inclinação adequada a natureza do terreno e, quando necessário, proceder à sua entivação.

12.4. O programa dos trabalhos deve ser organizado de modo a fazer-se a abertura das trincheiras e valas em ritmo compatível com o do assentamento e ensaio, se for caso disso, de modo a não se deixarem escavações abertas durante demasiado tempo.

13. ESCAVAÇÕES EM POÇOS

13.1. A escavação em poços em que a máxima distância entre faces interiores opostas seja inferior a 1.20 m, não poderá ser efetuada por descida de um operário ao fundo.

13.2. Quando necessário deverá ser instalada adequada ventilação e iluminação dos poços enquanto dura a sua escavação.

13.3. Quando se empreguem explosivos na escavação dos poços, o Empreiteiro tomará as medidas necessárias à evacuação dos gases tóxicos produzidos.

14. ESCAVAÇÕES NA VIZINHANÇA DE CONSTRUÇÕES EXISTENTES

14.1. As escavações na vizinhança de construções existentes deverão ser executadas com os cuidados necessários para não ser afetada a segurança destas construções.

14.2. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção especificados no projeto ou nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, quando for caso disso.

14.3. Quando verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto, o Empreiteiro avisará o dono da obra propondo medidas a tomar e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

14.4. No caso da cláusula anterior, o dono da obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.

14.5. Sempre que da execução das escavações resulte perigo para as construções vizinhas, e que a finalidade dos trabalhos o permita, a extração das terras deverá ser realizada por fases.

14.6. Quando houver necessidade de reforçar as fundações das construções existentes, as escavações necessárias a este reforço serão executadas por pequenos troços, com recurso a trincheiras, poços ou galerias.

14.7. Quando houver necessidade de executar escoramentos, o Empreiteiro deverá tomar medidas tendentes a garantir que as escoras são mantidas em carga sem assentamento prejudicial para o terreno ou para os elementos a suportar.

15. ESCAVAÇÕES NA BASE DE TALUDES

15.1. Quando houver que efetuar escavações na base dos taludes, serão executadas as obras acessórias necessárias a fim de evitar deslocamentos do terreno, tendo em conta as disposições aplicáveis das cláusulas anteriores. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção especificados no projeto ou nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos.

16. ESCAVAÇÕES ABAIXO DO NÍVEL FREÁTICO

16.1. Salvo indicação em contrário do Caderno de Encargos ou no projeto, os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, abaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

17. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

17.1. A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e, por outro lado, a evitar acidentes a pessoas que circulem na escavação ou na sua vizinhança.

17.2. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

17.3. No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidade de peças abandonadas.

18. DRENAGEM DAS ESCAVAÇÕES

18.1. Condições Gerais

18.1.1. O Empreiteiro deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos, exceto no caso em que o projeto ou o caderno de encargos permitam a execução de escavações debaixo de água.

18.1.2. Quando necessário o Empreiteiro deverá dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

18.1.3. Os dispositivos de proteção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

18.2. Águas Provenientes do Exterior da Escavação

18.2.1. Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local onde não possam retornar.

18.3. Águas Provenientes das Superfícies Laterais e do Fundo

18.3.1. As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.

18.3.2. Quando se verificar a entrada generalizada de águas através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de proteção adequados, podendo, nos casos extremos, ter de proceder a execução de ensecadeiras ou ao abaixamento do nível freático.

18.4. Recolha e Evacuação de Águas

18.4.1. Para facilitar a recolha de águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2% a 5% e cobertos por uma camada de betão.

18.4.2. Se a topografia do local o permitir, poderá ser executada uma vala coletora envolvendo a zona prevista para as escavações.

18.4.3. Se a topografia do local não permitir a evacuação por gravidade das águas das escavações, estas serão reunidas em poços de recolha e bombeadas para o dreno exterior.

18.4.4. Salvo disposição em contrário o abaixamento do nível de água dos poços será limitado ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.

18.4.5. Quando se utilize bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.

19. REMOÇÃO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS DA ESCAVAÇÃO

19.1. Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósito em locais acordados com a Fiscalização.

19.2. Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou do caderno de encargos deverão ser removidos do estaleiro.

19.3. Salvo indicação expressa nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, não se garante a utilização de vazadouro, razão porque o Empreiteiro deverá em tempo oportuno assegurar-se das possibilidades que lhe ofereçam quaisquer outros vazadouros.

19.4. Incluem-se em transporte de terras as operações de condução de terras em excesso, desde os locais de extração aos vazadouros, e as terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação.

19.5. Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósitos provisórios e, posteriormente, aos locais de aplicação.

19.6. Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e as condições de carga e descarga, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.

19.7. Incluem-se neste artigo os transportes de materiais de demolições.

19.8. Constitui encargo do Empreiteiro a execução das operações de transporte de terras decorrentes da localização das zonas de trabalho, de empréstimo e de deposito, indicadas no contrato, no projeto ou no caderno de encargos.

19.9. Constituem encargo do Empreiteiro os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários dentro e fora do estaleiro.

19.10. Os danos causados na via publica ou embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes de equipamentos e de operações de transporte de terras, serão do encargo do empreiteiro.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **EXECUÇÃO DE ATERROS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	**ET- ECC 130**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Nos casos em que a execução de aterros não seja precedida de escavações, a preparação da superfície de escavação inclui todos os trabalhos de limpeza, desmatação, desenraizamento e decapagem.

1.3. Nos aterros a executar em taludes deverá criar-se na superfície de fundação um entalhe em degraus, de modo a assegurar uma boa ligação entre esta e os aterros

1.4. Após as operações de decapagem e saneamento a superfície de fundação deverá ser cuidadosamente regularizada até se obter uma boa superfície para colocação e compactação do aterro, tão limpa e suave quanto possível.

1.5. No caso do aterro a executar sobre sistemas de drenagem subsuperficial, a colocação e compactação da 1ª camada de aterro sobre o geotêxtil far-se-á sempre de forma cuidadosa para evitar o punçoamento ou corte do geotêxtil.

1.6. Os aterros têm sempre de ser construídos de forma a poderem dar perfeito escoamento às águas.

1.7. A qualidade dos materiais e do trabalho de colocação e compactação dos solos em aterro deve ser verificada de modo contínuo durante o trabalho.

1.8. Não é permitido o início da construção dos aterros sem que previamente a Fiscalização tenha inspecionado e aprovado a área respetiva.

1.9. Os aterros serão executados por camadas de acordo com o programa de trabalhos, com a espessura e o grau de humidade adequados aos meios de compactação.

1.10. A espessura máxima das camadas deverá, em princípio, ser da ordem de 0,30 m e o grau de compactação a atingir deverá ser superior a 95%.

1.11. Se houver que construir aterros com menos de 30 cm de espessura sobre o terreno natural a superfície sobre a qual irá assentar o novo aterro deve ser escarificada, regularizada e recompactada.

2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

2.1. Os aterros são medidos por metro cúbico, não considerando empolamento e segundo os perfis teóricos e indicações do projeto.

2.2. Para efeitos de pagamento não serão tidos em consideração os volumes em excesso do perfil, a menos que estes tenham resultado de condicionamentos de ordem técnica, desde que devidamente comprovados e aprovados ou determinados previamente pela Fiscalização.

2.3. Esta natureza de trabalhos inclui todos os trabalhos acessórios e complementares necessários, nomeadamente todos os encargos com preparação da superfície de fundação, cargas, transportes a qualquer distância, colocação, rega, compactação e regularização final das superfícies e, também, com ensaios e remoção e condução a vazadouro dos materiais que a Fiscalização rejeitar.

3. SOLOS PARA ATERRO NA REGULARIZAÇÃO DE TALUDES

3.1. Prescrições

3.1.1. Os solos a utilizar nos aterros para regularização de taludes e sobre os sistemas de drenagem subsuperficial serão os solos de melhores características provenientes das escavações a executar em obra, desde que sejam aprovados pela Fiscalização.

3.1.2. Os solos a utilizar nos aterros devem obedecer ao seguinte:

- estar isentos de ramos, folhas, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- ter características ajustadas a uma fácil colocação e compactação.

4. ATERROS SOBRE AS SAPATAS E NO TARDOZ DE MUROS DE SUPORTE

Os solos a utilizar nos aterros sobre as sapatas e no tardoz de muros serão os de melhores características provenientes das escavações e deverão ter as características indicadas no projeto de execução. Estes materiais de aterro deverão ser compactados por forma a garantir um teor em água entre o Wópt e o Wópt-2 e deverão ter um ângulo de atrito mínimo de 38°.

5. ATERROS EM TERRENOS NATURAIS

5.1. Condicionantes

Tendo em conta as características do terreno em causa, poderão estar presentes as seguintes condicionantes:

– Nível Freático Elevado

Considera-se que os terrenos estão nestas condições quando este se encontra acima de 1,0 m de profundidade do terreno natural. Deverão ser garantidas condições de drenagem na base do aterro, que terá como função limitar o acesso da água à base do aterro evitando assim, os ciclos de secagem e de molhagem e a consequente degradação das propriedades mecânicas dos solos da base do aterro.

– Características deficientes do Terreno Natural

Quando não for possível a execução direta do aterro, por exemplo em aluviões de espessura significativa, deverá ser garantido o melhoramento dos terrenos de fundação.

No caso em que existam resíduos de betão a ser equacionados na utilização em aterros, será conveniente a sua "estabilização" em obra recorrendo a meios mecânicos, isto é, garantir que o material não apresente alteração da sua granulometria, por ação das cargas a aplicar posteriormente.

6. FASEAMENTO DE EXECUÇÃO TIPO PARA ATERRO

6.1. Considera-se esta descrição do faseamento para aterros com alturas superiores a 1,50m.

6.2. Em caso de terrenos com condições desfavoráveis na sua base, a primeira camada, com 0,5 m de espessura, servirá de transição entre o terreno existente e estrutura de aterro a construir. Esta camada terá ainda como função garantir condições de circulação dos equipamentos para execução do aterro.

6.3. A camada será constituída por um enrocamento ("rachão") com dimensão máxima das partículas de 0,25 m isenta de finos e sem matérias estranhos como sejam madeiras, varões de aço, borracha, etc.

6.4. Este material poderá ser obtido a partir de "stocks" existentes em obra desde que estes sejam convenientemente caracterizados.

6.5. Em caso de existir um nível freático elevado, deverá existir uma segunda camada constituída por brita 3/5 cm (material Tipo B), com 0,5 m de espessura, que constituirá o dreno da base do aterro. Este dreno terá como função limitar o acesso da água à base do aterro evitando assim, os ciclos de secagem e de molhagem e a consequente degradação das propriedades mecânicas dos solos da base do aterro.

6.6. A compactação desta camada de brita deverá ser executada por meio de duas passagens de cilindro compactador, sem vibração.

6.7. Entre a primeira e a segunda camadas (camadas A e B) deverão ser instalados, uma geogrelha do tipo ParaGrid 30/05 da Maccaferri ou equivalente, com a função de uniformização e distribuição de tenções na base do aterro por forma a limitar os assentamentos diferenciais, e um geotêxtil de polipropileno não tecido do tipo Polyfelt TS 65 com 285 g/m2 ou equivalente, com a função de separação entre os dois tipos de materiais.

6.8. Entre a segunda e a terceira camadas (camadas B e C) será instalado um geotêxtil de polipropileno não tecido do tipo Polyfelt TS 65 com 285 g/m2 ou equivalente, com a função de separação entre os dois materiais.

6.9. A terceira camada corresponde ao aterro propriamente dito, será constituída por solos arenosos com percentagem de finos inferior a 12%.

6.10. Os solos a utilizar na execução desta camada deverão ser devidamente caracterizados por meio da realização de análises granulométricas, de ensaios de compactação pesada e de determinação do teor em água natural. Estes solos deverão ser colocados com um teor em água entre o Wópt -1 e o Wópt +1 garantindo-se um grau de compactação superior a 95%.

6.11. As condições de colocação destes solos deverão ser aferidas na fase inicial da execução do aterro recorrendo à realização de um aterro experimental onde, com recurso ao equipamento de compactação a utilizar em obra, se determina o número de passagens do cilindro compactador, o teor em água dos solos e a espessura das camadas mais eficiente em termos de produção em obra e que cumpra as especificações definidas no Projeto.

7. ATERROS A EXECUTAR EM TALUDES

7.1. Nos aterros a executar em taludes deverá criar-se na superfície de fundação um entalhe em degraus, de modo a assegurar uma boa ligação entre esta e os aterros, ou no caso de existir zonas do terreno natural com diferença de cota superiores a 1,0 m.

7.2. Os taludes de aterro finais, com inclinação de 1V/1,5H, deverão ser convenientemente protegidos com a colocação de uma camada de 0,10 cm de terra vegetal associada a uma hidrossementeira com espécies autóctones.

7.3. Para a execução deste aterro propõe-se a seguinte metodologia:

- saneamento do terreno existente (aterro) com no mínimo 0,5 m de profundidade;
- regularização da superfície do terreno com 0,5 m de material do tipo A por forma a garantir condições de circulação dos equipamentos;
- colocação de geogrelha e de geotêxtil entre os materiais do tipo A e do tipo B;
- execução do dreno de brita com 0,5 m de espessura de material do tipo B;
- colocação de um geotêxtil de separação entre os materiais do tipo B e C;
- instalação de placas de medição de assentamentos, regularmente distribuídas pela base do aterro para monitorizar a evolução dos assentamentos ao longo do tempo;

- execução do aterro com o material do tipo C;
- instalação de marcas topográficas para controlo topográfico do topo do aterro;
- proteção dos taludes com 0,10 m de terra vegetal e hidrossementeira;

8. EXECUÇÃO DE ATERROS EXPERIMENTAIS

8.1. Como referido anteriormente a execução dos aterros com materiais do tipo C deve ser precedida da execução de pelo menos um aterro experimental ou sempre que se preveja a aplicação de solos de proveniências distintas das inicialmente consideradas.

8.2. Os aterros experimentais têm como finalidade aferir em obra as condições de colocação dos solos mediante a execução de um aterro onde, com recurso ao equipamento de compactação a utilizar em obra, se determina os valores mais eficientes em termos de produção de obra para o número de passagens do cilindro compactador, o teor em água dos solos e a espessura das camadas a aplicar.

8.3. Os aterros experimentais deverão ser executados de acordo com a seguinte metodologia:

- seleção em obra de uma área de terreno regular e homogéneo que permita a delimitação de três faixas com 20,0 m de comprimento e 5,0 m de largura;
- colocação de uma camada de solo em cada faixa com três espessuras diferentes, por exemplo 0,20, 0,25 e 0,30, com o teor em água natural do solo;
- compactação das diferentes camadas, com os equipamentos a usar em obra, determinando-se a baridade seca ao fim de 2, 4 e 8 passagens de cilindro compactador;
- repetição das operações anteriores para teores de humidade do solo correspondentes ao teor em água ótimo -1, ótimo e ótimo +1.

8.4. Com os resultados dos ensaios de determinação da baridade seca e dos teores de humidade para cada espessura de camada considerada opta-se pelo conjugação dos fatores, teor em água do solo, número de passagens do cilindro compactador e espessura de camada que garanta os graus de compactação especificados e que seja mais eficiente em termos de produção de obra.

9. CONTROLO DE EXECUÇÃO DOS ATERROS

9.1. No que diz respeito ao controlo da execução do aterro este deverá incidir quer na caracterização dos materiais tipo C a colocar em aterro quer no controlo dos parâmetros de compactação durante a execução do aterro.

9.2. O início da execução do aterro obrigará à execução de ensaios de caracterização e de compactação pesada dos possíveis solos a aplicar. Esta caracterização em conjunto com a execução dos aterros experimentais irá permitir definir claramente o modo de execução do aterro.

9.3. De referir que, sempre que se pretenda mudar de mancha de empréstimo ou sempre que os materiais a colocar em aterro sejam diferentes dos inicialmente caracterizados deverá proceder-se à sua caracterização acompanhada das análises granulométricas, por peneiração e sedimentação, determinação dos limites de consistência, teor em água natural e dos ensaios de compactação pesada por forma a se decidir acerca da necessidade ou não da realização de um novo aterro experimental.

9.4. Independentemente da necessidade de se proceder à caracterização dos solos, aquando da exploração de uma nova zona de empréstimo ou sempre que se verifiquem mudanças nos solos a colocar em aterro, deverá, a cada 1500 m3 de solos colocados em aterro, proceder-se à realização de ensaios granulométricos por peneiração, de determinação do teor em água natural.

9.5. No que diz respeito ao controlo dos parâmetros de compactação durante a execução do aterro deverá ser realizado um ensaio de determinação do peso volúmico aparente, pelo método da garrafa de areia a cada 3000 m3 de solos colocados em aterro. Além destes ensaios deverá ser realizado um ensaio de determinação do peso volúmico aparente, pelo método nuclear e um ensaio de determinação do teor em água pelo método "Speedy", a cada 750 m3 de solos colocados em aterro.

10. SISTEMA DE OBSERVAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS ASSENTAMENTOS

10.1. Para o acompanhamento dos assentamentos do aterro a executar prevê-se a instalação de placas de controlo de assentamentos e de marcas topográficas regularmente distribuídas pela zona a aterrar, com uma área de abrangência mínima, por cada dispositivo, de 1000 m2.

10.2. As placas de controlo de assentamentos serão instaladas no topo da camada B da estrutura do aterro e terão como finalidade a medição dos assentamentos desde a fase inicial da execução do aterro com o material tipo C. Estas placas deverão ser devidamente protegidas à medida do avanço do aterro por forma a que se evite a sua danificação por equipamentos da obra.

1. ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Salvo outra disposição indicada nas Cláusulas Especiais do presente Caderno de Encargos, far-se-á o arranque e a remoção do pavimento como definido nos critérios de medição do Projeto.

1.3. Consoante a natureza do pavimento, assim a entidade que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento ou não dos produtos resultantes do arranque. Se essa entidade determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada, para recolocação no lugar do pavimento retirado, o Empreiteiro arrumá-los-á em local apropriado, de modo a não causar impedimento à boa evolução dos trabalhos, nem à circulação de pessoas e viaturas.

1.4. Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupados em local apropriado, de modo a não causar impedimento à boa evolução dos trabalhos, nem à circulação de pessoas e viaturas aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento. No caso de não serem recolocados, o Empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização.

1.5. Igualmente serão removidos para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que a Fiscalização mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

1.6. A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio de Proctor Pesado, se outro valor não for especificado nas Cláusulas Especiais deste Caderno de Encargos.

1.7. Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com os desenhos do Projeto e com as respetivas especificações técnicas aprovadas.

1.8. Nos casos de arranque de pavimentos em calçada, o Dono da Obra pode optar por mandar repor, em sua substituição, pavimento betuminoso. Esta substituição não dá ao Empreiteiro direito a trabalhos a mais.

1.9. Na execução ou reposição de pavimentos em calçada, as juntas das pedras, que não deverão exceder 1,5 cm, serão refechadas com aguada de cimento e areia. A calçada será batida a maço de madeira, na primeira vez a seco e nas seguintes depois de regada, até à sua perfeita compactação.

1.10. Será encargo do Empreiteiro o fornecimento da pedra de calçada que estiver em falta, no caso de reposição.

1.11. Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o Empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

1.12. Se, no decurso dos trabalhos de instalação de tubagem ou nos de aterro e compactação de valas, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será de conta do Empreiteiro a respetiva reparação.

1.13. Serão igualmente repostos ou reconstituídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

1.14. O Empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

1.15. No caso da reposição definitiva dos pavimentos se atrasar para além de 2 semanas após aterro da vala, ou se prever tal, na zona de intervenção deverá ser colocada pavimentação provisória, de acordo como a ET-ECC 110 4.13.

1. SUB-BASES

1.1. Características dos materiais

1.1.1. Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que prejudiquem a homogeneidade devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

1.2. Preparação do leito

1.2.1. Antes do início dos trabalhos de execução da sub-base, deverá a superfície da fundação estar limpa de vegetação, detritos orgânicos, rochas e escombros;

1.2.2. A camada superficial do leito será em seguida, se necessário, escarificada numa profundidade de 20 cm e recompactada a teor em humidade conveniente. A compactação relativa, referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área do leito;

1.2.3. A superfície sobre a qual irá ser assente a sub-base deverá ser lisa, desempenada e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos no projeto, não sendo admitidas diferenças em relação às cotas de projeto superiores a 2,5 cm quando se assente uma régua de 5 m sobre ela;

1.2.4. A superfície do leito deverá ser firme, devendo as superfícies brandas encontradas ser corrigidas antes do início da construção da sub-base, a fim, de se tornarem estáveis;

1.2.5. Não será permitida a construção da sub-base sobre uma superfície de solo cujo teor em humidade seja 10% superior ao teor ótimo para esse solo e sem que estejam efetuados todos os trabalhos de drenagem previstos no projeto ou julgados convenientes pela Fiscalização e que interessem ao troço a iniciar.

1.3. Espalhamento

1.3.1. No espalhamento do material deve utilizar-se moto-niveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea;

1.3.2. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

1.4. Compactação

1.4.1. A "compactação relativa", referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas.

1.4.2. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária, terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jato deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água, organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

1.4.3. A compactação deve ser feita dos lados para o centro nas retas e curvas sem sobreelevação, e do intradorso para o extradorso nas curvas com sobreelevação.

1.5. Regularidade

1.5.1. A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, quando se assente uma régua de 5 m sobre ela.

1.6. Espessura da sub-base

1.6.1. A espessura total da sub-base é a indicada nos desenhos sendo de 0,20 m a espessura máxima de cada camada. No caso de, após o cilindramento, se obter uma espessura inferior à fixada, não será permitida a construção de outra camada delgada a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio proceder-se-á à escarificação da camada e só depois à sua recarga e cilindramento. No entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte. Em nenhum caso a espessura de uma camada deverá ser inferior a 0,10 m, depois da compactação.

2. BASES EM "TOUT-VENANT"

2.1. Características dos materiais

Deverão ser seguidas as indicações da especificação correspondente.

2.2. Preparação do leito da base

2.2.1. Compactação relativa

A superfície onde irá ser executada a base (sub-base ou fundação) deverá ser compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, salvo indicação em contrário constante do Projeto ou das Condições Técnicas Especiais.

2.2.2. Conformidade dos perfis

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal indicados no Projeto.

2.2.3. Regularidade da superfície

Não será permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente à preparação do leito, ficando portanto esta superfície exposta à ação dos elementos exteriores durante algum tempo, haverá que

verificar de novo, antes do espalhamento, se a mesma se encontra em condições de receber a camada de base.

A base deverá ser executada por camadas de espessura não inferior a 10 cm nem superior a 20 cm, após a compactação.

2.2.4. Teor da humidade

O teor de humidade da sub-base (ou da fundação) quando do espalhamento dos materiais constituintes da base, não deverá diferir mais de 10% do teor ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

2.2.5. Drenagem

A descarga e espalhamento dos agregados constituintes da base só poderá fazer-se depois da conclusão de todos os trabalhos de drenagem previstos no troço em construção.

2.3. Execução da camada de base

2.3.1. Generalidades

Em todas as fases de execução deve haver o máximo cuidado em evitar segregação de materiais, não sendo permitidas bolsadas de materiais finos ou grossos.

Quando as bermas forem executadas com o mesmo tipo de material utilizado na base, a sua colocação deve ser simultânea.

Para facilidade de execução e controle da camada de base, colocar-se-ão estacas de nivelamento afastadas 1,50 a 2,00 m dos bordos da zona do trabalho, e distanciadas longitudinalmente de 50 m no máximo, de forma a definir as cotas da camada depois de compactada.

Para guia dos operadores das máquinas colocar-se-ão, também, estacas nos limites laterais da zona de trabalho, distanciadas longitudinalmente de cerca de 2,50 m.

2.3.2. Espalhamento e regularização dos materiais

O espalhamento dos materiais será executado por processos mecânicos - "Spreader Box", ou outro aprovado pela fiscalização - de maneira uniforme e uma espessura tal que após a compactação se atinja o valor previsto no projeto.

Não será permitida a descarga dos agregados para montes que obriguem a novo manuseamento.

A superfície superior da camada será regularizada e desempenada por meio de moto-niveladora, removendo-se ou ajuntando-se material, conforme for necessário, de forma a corrigir todas as irregularidades.

O espalhamento não deverá levar avanço muito grande sobre o cilindramento.

Proceder-se-á às operações de rega necessárias para manter o teor de humidade dentro dos limites indicados em 4.4 da presente cláusula.

2.3.3. Compactação

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

Deverá ser verificado o teor de humidade da camada, antes da compactação, corrigindo-se quando necessário por meio de rega ou arejamento por forma a obter o teor ótimo de humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Os cilindros a utilizar deverão ser de peso superior a 10 t, sendo de aconselhar a utilização de cilindros vibradores, principalmente para camadas de grande espessura. Poderão também utilizar-se cilindros de pneus desde que transmitam uma carga superior a 55 kg/cm de largura de rasto.

O cilindramento deve ser iniciado pelas faixas laterais e prosseguir gradualmente até ao centro, e de modo a que as rodas traseiras cubram uniformemente, em cada passagem, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior.

Nos troços em curva o cilindramento deve ser iniciado pela zona interior da curva.

A primeira passagem do cilindro em qualquer faixa deverá ser feita a velocidade reduzida (30 m/min).

A compactação deverá ser feita até que não se note ondulação na superfície da camada diante do cilindro, até 95 a 100% de compactidade relativa.

O movimento dos camiões e outros equipamentos de transporte deve ser regulado de forma a evitar a formação de rodeiras e distribuição desigual da compactação por eles provocada.

Nos pontos inacessíveis aos cilindros, o material será apiloado com maços manuais, de peso não inferior a 25 kg e base não superior a 625 cm2.

2.3.4. Juntas de construção

O trabalho deverá ser conduzido de modo a evitar juntas de construção quer longitudinais quer transversais.

No fim de cada dia de trabalho deverá ficar por compactar uma faixa de 0,5 m de largura ao longo do contorno que separa a área construída daquela em que vão prosseguir os trabalhos.

2.4. Verificações finais

A superfície da camada deve ficar dura, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, devendo ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

Não serão admitidas irregularidades da superfície superiores a 1 cm de profundidade quando verificadas com régua de 3 m.

Sempre que a superfície apresente irregularidades que necessitem correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições atrás especificadas.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

3. EXECUÇÃO DE MACADAMES

3.1. Objetivo

Fixação das características a que deve obedecer a execução de macadames por semi-penetração betuminosa em pavimentos rodoviários, utilizando como aglutinante: betume asfáltico, betume fluidificado ou emulsão betuminosa.

3.2. Definições

- Macadame - Camada de pavimento, fortemente comprimida, essencialmente constituída por pedra britada aglutinada. Pode ser de vários tipos, conforme a natureza do aglutinante;

- Macadame por semi-penetração betuminosa - Camada de pavimento constituída por agregado de granulometria conveniente, sobre o qual, depois de cilindrado é feita uma rega superficial betuminosa, imediatamente seguida do espalhamento de areia ou gravilha e de novo cilindramento. O aglutinante não atinge toda a espessura da camada.

3.3. Execução da semipenetração betuminosa

3.3.1. Preparação da caixa

Alteamento das Bermas:

A fim de se obter uma superfície de apoio necessária, para suportar o impulso do empedrado da semi-penetração, deverá proceder-se préviamente ao alteamento e compactação das bermas constituídas por solos devidamente selecionados.

As faces laterais interiores das bermas deverão em seguida ser cortadas verticalmente e bem alinhadas de modo a definir bem os limites da caixa.

O alteamento das bermas pode ser dispensado desde que a largura da camada da perda espalhada seja aumentada de modo que permita o conveniente cilindramento da parte da camada destinada ao pavimento.

– Regularização do Fundo da Caixa:

A superfície do pavimento sobre o qual se deseja construir a semi-penetração, deve ser preparada de modo a apresentar-se bem consolidada, regularizada e limpa de materiais estranhos, como lama, materiais orgânicos, etc..

3.3.2. Espalhamento e compactação do agregado-base

– Espalhamento

Estando a caixa preparada como atrás indicado, proceder-se-á, em toda a largura da estrada, ao espalhamento do agregado de maneira uniforme e sem segregação, com a espessura tal que, depois do trabalho da semi-penetração concluído, ela seja igual à determinada no projecto.

O espalhamento deve ser feito de preferência mecanicamente. No caso de espalhamento manual, os veículos de carga não deverão descarregar o agregado no local onde se vai executar a semi-penetração nem onde ele se possa sujar.

– Compactação

Depois de bem regularizado o agregado, executa-se a sua compressão por meio de um cilindro de rasto liso de 8 a 10 toneladas ou equivalente, de modo a obter uma superfície relativamente estável e bem desempenhada transversal e longitudinalmente. Este cilindramento pode ser auxiliado, quando necessário, por meio de pequenas e frequentes regas. Neste caso, porém, é

necessário abrir sangrias nas bermas, convenientemente dispostas e espaçadas, para saída das águas.

3.3.3. Espalhamento do aglutinante

– Equipamento para Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deve ser feito mecanicamente e de modo a não alterar a estabilidade da camada do agregado.

A escolha do equipamento, é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo, de preferência, empregues tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 2 km.

Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores, devem ser munidos de termómetro e manómetro. Os distribuidores mecânicos ou veículos que os rebocam, devem ser equipados com indicadores de velocidade independentes dos velocímetros dos veículos.

– Condições de Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deverá fazer-se logo que o agregado se encontre devidamente cilindrado e convenientemente enxuto na metade superior da camada, no caso de se terem utilizado as regas, e de modo a obter-se uma taxa uniforme e igual à prevista.

A temperatura do aglutinante durante o espalhamento deverá ser a seguinte:

- Betumes asfálticos 160 a 180° C
- Betumes fluidificados 95 a 125° C
- Emulsões betuminosas temperatura ambiente

Os betumes asfálticos e os betumes fluidificados não devem ser aplicados quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

As emulsões betuminosas não devem ser aplicadas com temperaturas ambientes inferiores a 10° C ou superiores a 40° C.

– Juntas de Trabalho

Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, de forma a não haver falha nem sobreposição do aglutinante.

– Regularidade Transversal

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva em qualquer faixa de superfície com 5 cm de largura efectiva, em mais de 15%. Define-se largura efectiva como a largura da superfície onde se faz o espalhamento menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva, não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

– Regularidade Longitudinal

A distribuição do aglutinante não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

3.3.4. Espalhamento do agregado de recobrimento

Logo que o aglutinante tenha penetrado suficientemente no empedrado, mas de modo a que esteja ainda quente, no caso de betume asfáltico e betume fluidificado, ou antes da rotura, no caso de emulsões betuminosas, procede-se ao espalhamento, de preferência mecânico, do agregado de recobrimento, de maneira uniforme, e de acordo com a taxa projectada.

Este agregado deverá preencher completamente os intervalos das pedras superiores e cobrir toda a superfície do aglutinante à vista.

O espalhamento mecânico deve ser executado com espalhadores que deixem cair o agregado, verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique convenientemente distribuído, deve-se proceder à sua regularização manual.

O espalhamento manual deve ser executado com pás, em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente deve proceder-se à regularização com vassouras, de forma a obter-se uma superfície sem falhas e sem sobreposição dos elementos do agregado.

3.3.5. Compactação final

Imediatamente a seguir ao espalhamento deste agregado, executa-se a sua compressão com um cilindro de rasto liso de 6 a 8 toneladas ou equivalente. A operação do cilindramento deve prosseguir até se obter uma superfície unida, estável e bem desempenada de acordo com o perfil transversal-tipo projectado.

Não deverá de modo nenhum notar-se esmagamento do agregado havendo portanto a maior vantagem em se utilizar nesta operação, sempre que possível, um cilindro de pneus. Durante a operação

do cilindramento deverão cobrir-se, com agregado de recobrimento, todos os pontos em que o aglutinante tende a refluir.

Este cilindramento deverá ser repetido pelo menos durante os três dias seguintes após a sua execução nas horas de mais elevada temperatura ambiente.

3.4. Verificação final

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem ondulações, ou aglutinante em excesso e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos. Não deve apresentar depressões superiores a 0,01 m, quando verificado com régua de 3 m.

3.5. Abertura ao tráfego

3.5.1. A circulação de veículos, logo após a execução da semi-penetração, só será permitida desde que não se note qualquer deformação no pavimento. A circulação deverá mesmo assim ser condicionada à velocidade máxima de 30 km/h durante um período mínimo de 3 dias, o qual será aumentado quando a temperatura ambiente for elevada.

3.5.2. No caso de terem sido empregues betumes fluidificados ou emulsões betuminosas a circulação deverá ser proibida por um período tanto maior quanto maior for o tráfego previsto, em número e peso dos veículos.

4. REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS

4.1. Características dos materiais

Consultar a correspondente especificação

4.2. Definições

- Revestimento superficial - Camada de desgaste de um pavimento, obtida por espalhamento de um aglutinante imediatamente coberto por um agregado de dimensões apropriadas (areia ou gravilha) e destinada a impermeabilizar o pavimento e a segurar os elementos do agregado;

- Revestimento superficial betuminoso - Revestimento superficial em que o aglutinante é betuminoso;

- Revestimento superficial simples - Revestimento superficial obtido por uma única aplicação de aglutinante seguida do espalhamento do agregado;

- Revestimento superficial múltiplo (duplo, triplo, etc.) - Revestimento superficial obtido pelo espalhamento alternado do aglutinante e do agregado, por várias vezes;

- Revestimento superficial de recarga - Revestimento superficial executado sobre outro já gasto ou deteriorado;

- Revestimento superficial anti-deslizante (ou Anti-derrapante) - Revestimento superficial com características especiais de forma a impedir o deslizamento dos veículos;

- Revestimento superficial de selagem - Revestimento superficial executado sobre um pavimento de textura aberta para reduzir a sua permeabilidade.

4.3. Execução do revestimento superficial betuminoso

4.3.1. Preparação da superfície

- Impregnação preliminar:

As superfícies a revestir, quando não estejam betuminadas, devem sofrer um tratamento de impregnação preliminar.

Antes desta operação, a superfície deve ser bem limpa de sujidades ou detritos.

O aglutinante a utilizar para a impregnação será o betume fluidificado M 5/15, aplicado a uma taxa compreendido entre 1,3 e 2,7 kg/m2, o qual deverá satisfazer ao indicado na Especificação do LNEC E-98, "Betumes fluidificados para pavimentação - Características e recepção".

A taxa de aplicação mais conveniente é aquela que corresponde à máxima quantidade de aglutinante que, sob as condições atmosféricas existentes na altura da impregnação, pode ser

absorvida pela base no período de 24 horas. Sempre que possível, deve fazer-se a determinação experimental desta taxa.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso.

Obtém-se por vezes maiores penetrações do aglutinante de impregnação se a superfície tiver uma certa humidade. Assim, se a base secar de tal forma que produza pó, deverá ser humedecida antes de se dar início à impregnação.

A temperatura ambiente, à sombra, no momento de aplicação de aglutinante de impregnação, não deve ser inferior a 10° C;

– Limpeza:

Qualquer que seja a natureza da superfície a revestir, ela deve apresentar-se, antes da aplicação do aglutinante, livre de sujidades, detritos e de poeiras, que devem ser retiradas para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Se a primeira camada do revestimento for executada sobre macadame ordinário, caso em que pode admitir-se que o revestimento betuminoso seja feito directamente sobre o macadame, este, depois de limpo, deve apresentar a aparência de um mosaico em que as arestas da brita estejam a descoberto, sem contudo se desagregar. Deve assim apresentar uma certa rugosidade que, no entanto, não convém que seja superior à dimensão máxima do agregado a aplicar.

Em regiões em que haja a temer a congelação da água do pavimento, e não seja possível fazer a impregnação, é necessário que a limpeza seja mais perfeita, não sendo de admitir que o aglutinante fique em contacto com o saibro do pavimento.

No caso de revestimentos executados sobre superfícies betuminadas, em especial quando estes foram de execução recente, deve haver cuidado em retirar do pavimento o agregado solto. Devem remover-se os cordões resultantes da acumulação do agregado, que porventura se tenham formado.

4.3.2. Espalhamento do aglutinante

– Equipamento de espalhamento

O espalhamento do aglutinante deve, de preferência, ser efectuado mecanicamente, com barra de espalhamento adaptada a caldeiras ou tanques espalhadores, ou manualmente, com uma lança de

espalhamento. Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores devem ser munidos de termómetro e manómetro.

A escolha do equipamento para espalhamento é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo empregados, de preferência, tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 10 km.

Os distribuidores mecânicos, ou os veículos que os rebocam, devem ser equipados com os meios adequados de forma a ser conhecida a sua velocidade quando se desloquem na estrada. Os indicadores de velocidade devem ser independentes dos velocímetros normais dos veículos.

– Condições de espalhamento

O espalhamento de aglutinante sobre bases impregnadas não deve ser feito antes de decorridas 24 horas após a impregnação, devendo a superfície de aplicação encontrar-se completamente seca.

A temperatura de espalhamento do aglutinante deve estar compreendida entre 15° e 18° C.

Não será permitida a aplicação do aglutinante quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C, ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

– Juntas de construção

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva, em qualquer faixa da superfície com 5 cm de largura, não deve diferir da média obtida em toda a largura efectiva, em mais do que 15%.

Define-se largura efectiva com a largura da superfície espalhada menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

– Regularidade longitudinal

A distribuição não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

4.3.3. Espalhamento e compactação do agregado

– Espalhamento mecânico

Deve-se utilizar o espalhamento mecânico do agregado, sempre que o espalhamento do aglutinante também seja feito mecanicamente. Este deve ser efectuado logo em seguida ao do aglutinante.

Os espalhamentos devem deixar cair o agregado verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique conveniente distribuído, proceder-se-á à sua regularização, manualmente;

– Espalhamento manual

O espalhamento manual do agregado será efectuado logo em seguida ao espalhamento do aglutinante, com o auxílio de pás, e em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente, deve proceder-se à regularização com vassouras dos elementos do agregado;

– Compactação

A compactação deve efectuar-se logo após o espalhamento do agregado. A fim de evitar o seu esmagamento, há vantagem no emprego de cilindros de pneus, cuja velocidade não deve exceder 10 km/h. Admite-se o emprego de cilindros de rasto liso, não vibradores, com peso adequado à resistência do agregado, mas nunca superior a 8 toneladas. Neste caso, a velocidade não deve ser superior a 4 km/h e o cilindramento deve terminar logo que se comece a notar esmagamento do agregado.

A operação de cilindramento deve prosseguir até que o agregado esteja convenientemente estabilizado.

4.4. Verificação e ensaios

4.4.1. A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem zonas de refluimento de betume, sem ondulações, não sendo de admitir irregularidades superiores a 0,003 m quando se assentar sobre ela uma régua de 3 m.

4.4.2. A verificação das características dos agregados será efectuada por ensaios realizados de acordo com a NP EN 933.

4.4.3. A verificação das características e recepção dos aglutinantes será realizada de acordo com as Especificações do LNEC a seguir indicadas:

- E-80-"Betumes asfálticos para pavimentação - Características e recepção";
- E-98-"Betumes fluidificados para pavimentação - Características e recepção".

4.5. Abertura ao tráfego

Poderá permitir-se a circulação de veículos durante a execução da operação de revestimento, devendo no entanto a velocidade dos veículos ser limitada a um máximo de 30 km/h, pelo menos durante o período de um dia. O período de limitação deverá ser tanto maior quanto maior for a temperatura ambiente.

1. EQUIPAMENTO

1.1. Deverá ser preparado e mantido em condições de funcionamento o seguinte equipamento:

- Correntes, com ganchos devidamente protegidos, para evitar o contacto metal/metal;
- Cintas de nylon para suspensão dos tubos;
- Roletes;
- Cavaletes em madeira;
- Barrotes sem pregos, farpas ou falhas.

2. MANUSEAMENTO

2.1. A tubagem só pode ser manuseada à mão, com ganchos ou com cintas de nylon. Só se poderá suspender mais de um tubo por operação, quando os meios de elevação dos tubos se revelem adequados a esta situação, e.g. utilização de berço de descarga apropriado.

2.2. Só poderão permanecer no local os meios humanos suficientes e necessário ao manuseamento que deverão usar equipamento de proteção individual adequado.

2.3. O manuseamento deve ser feito de modo a não danificar as superfícies e topos dos tubos ou acessórios e ou alterar as suas características. Assim:

- Os tubos não deverão ser arrastados;
- A elevação dos tubos deverá ser sempre por suspensão em pelo menos duas secções equidistantes do centro, o mais afastadas possível;
- Os tubos e acessórios não deverão ser atirados para o chão;
- Não deverá ser retirada qualquer proteção, dos topos ou superfície, eventualmente existente;
- Deverão ser conhecidas as características dos acessórios e a sua função de modo que sejam tomadas as precauções necessárias à não alteração das mesmas;
- Não deverão ser retiradas, alteradas ou danificadas as marcações de fábrica dos tubos ou acessórios;

- Para o manuseamento dos tubos deverão ser utilizados roletes de dimensões apropriadas e em quantidade suficiente de modo a evitar o arrastamento do tubo em qualquer superfície;

- Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar o contacto das paredes dos tubos, quando da sua colocação, junto a outras infraestruturas existentes.

3. TRANSPORTE

3.1. Os tubos deverão ser transportados em plataformas apoiados em pelo menos quatro secções. Os apoios não deverão danificar a superfície dos tubos. Antes da colocação dos tubos na plataforma será feita uma limpeza e inspeção à mesma. Não deverão existir elementos (pregos, falhas) que possam danificar as superfícies dos tubos.

3.2. Os tubos de maior diâmetro serão os primeiros a ser colocados, seguindo-se outros por ordem decrescente de diâmetro. Em caso algum deverão ser excedidos os limites legais quer de peso quer de diâmetro da plataforma.

3.3. No caso de tubos necessariamente manuseados com meios de elevação deverão ser colocados entre as camadas dos tubos barrotes para facilitar a passagem das cintas.

3.4. Os acessórios deverão ser transportados devidamente acondicionados, por tipo e por espécie, e de modo a não serem danificadas as suas características, funcionalidade e superfície. Deverão ser consideradas e garantidas as recomendações do fabricante relativamente às condições de transporte.

4. ACONDICIONAMENTO

4.1. Os tubos serão preferencialmente descarregados em estaleiros de tubos ao longo da linha.

4.2. O local de acondicionamento deve ser de fácil acesso e preferencialmente plano.

4.3. Os tubos deverão ser apoiados sobre barrotes. Deverão ser colocados barrotes de modo a que os tubos da camada inferior estejam apoiados em pelo menos três secções equidistantes do centro. Se necessário, devido às condições do solo, deverá ser feita uma cama de areia para apoio dos barrotes

4.4. Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.

4.5. Não podem ser armazenados mais do que 2,0 m em altura. O número de filas de tubos não deverá exceder uma largura de três metros.

4.6. As extremidades dos tubos deverão ser mantidas tamponadas para evitar a entrada de matérias estranhas.

4.7. Os armazéns serão desocupados progressivamente de acordo com o avanço dos trabalhos.

4.8. Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie de modo à sua fácil identificação e aplicação em obra. Os acessórios não deverão ser retirados das suas embalagens nem deverá ser removida qualquer proteção especial até ao momento da sua aplicação.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. CARREGAMENTO

1.1. O carregamento, transporte ou descarga deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material.

1.2. As embalagens de proteção e meios de manuseamento fornecidos quando em paletes devem manter-se intactas durante as operações de carregamento transporte ou descarga.

1.3. Os veículos de transporte devem ter um fundo plano sem quaisquer pregos ou outras saliências que possam danificar a tubagem ou acessórios.

1.4. É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que de algum modo se possa constituir em elemento "cortante".

1.5. É obrigatória a utilização de cintas de elevação não metálicas, sempre que se proceda a carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas).

1.6. Durante a execução do carregamento ou descarga deve ser assegurada a elevação, descida e condicionamento suave, assim como uma deslocação lenta e segura.

1.7. É interdito realizar o carregamento ou descarga através de esticões arrastamentos ou pancada.

1.8. Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada.

1.9. A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor.

1.10. As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas.

1.11. Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno tubos ou acessórios de outra natureza pedras, maquinas ou ferramentas de qualquer espécie bem como qualquer matéria suscetível de provocar danificação ou contaminações na tubagem.

1.12. Quando se transportam acessórios especiais previamente montados em fábrica/estaleiro o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

2. MANUSEAMENTO

2.1. Serão em particular tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos, varas de tubos e acessórios os seguintes aspetos:

2.1.1. Rolos de tubos:

- Os rolos devem ser facilmente manuseados por empilhadores.
- Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga.
- Os rolos devem encontrar-se presos por fitas quer exteriores quer intermédias. Estas não devem ser retiradas até que o tubo seja necessário. As fitas que prendem a extremidade exterior devem ser primeiro retiradas e o movimento da extremidade livre cuidadosamente controlado.
- Só se deve cortar e retirar as fitas necessárias à libertação do comprimento desejado de tubo.
- Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de proteção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades.
- O desenrolamento não deve ser feito de maneira a que o tubo deixe o rolo em espiral pois pode tornar-se extremamente difícil endireitá-lo sem o danificar por demasiada torção. Acresce ainda que se cria desnecessariamente uma situação potencialmente perigosa.
- Para tubos de diâmetro DN63 ou superiores devem ser utilizados desenroladores mecânicos.

2.1.2. Varas:

- Quando se utilizam gruas devem usar-se cintas de elevação não metálicas no seu manuseamento. Para comprimentos superiores a 6 m devem usar-se apoios em pontos equivalentes a um sexto do comprimento do tubo ou empilhamento de tubos. Durante a sua elevação não se devem usar correntes ou ganchos. Especial atenção deve ser tida relativamente às extremidades dos tubos já flangeados.

- Enquanto se carregam ou descarregam os tubos os pontos de elevação devem ser o mais afastado possível.

- O empilhamento tipo de 6 metros deve ser feito com um empilhador e o posicionamento dos garfos aquando da elevação da carga deve ter em conta a natureza flexível dos tubos.

- Os empilhamentos com mais de 6 m de comprimento devem ser efetuados por um carregador lateral com um suporte mínimo de quatro garfos de apoio ou por uma grua repartindo convenientemente o peso da carga a usando cintas não metálicas de elevação.

2.1.3. Acessórios:

- Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios.
- Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

3. ARMAZENAMENTO

3.1. De um modo geral quanto mais plano for o terreno maior é a quantidade de tubos que podem ser armazenados desde que se tomem precauções para evitar danos nos das camadas inferiores.

3.2. Deve evitar-se o contacto direto com o solo.

3.3. Os tubos serão empilhados em armações conforme provenientes das instalações do fabricante, sendo necessário assegurar que as grades de madeira de apoio se encontram todas na mesma posição em cada empilhamento. Isto permite a armazenagem de 3 camadas de grades sucessivas sendo todo o peso suportado pela madeira da grade e não pelos tubos.

3.4. Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.

3.5. Todos os materiais devem ser inspecionados quando da sua entrega. Qualquer defeito ou dano deve ser anotado.

3.6. Os tubos e acessórios devem ser usados pela ordem de fabrico de modo a garantir a correta rotação do stock.

3.7. Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados.

3.8. Nos armazéns os rolos de tubos devem ser postos em paletes ou em pilhas nunca superiores a 10 para os diâmetros de 20, 25 e 32 mm e nunca superiores a 6 para os diâmetros de 40 a 90 mm. Em estaleiro os rolos nunca devem ser armazenados em pilhas superiores a duas unidades.

3.9. Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura devendo conservar-se nas embalagens protetoras de origem no maior período de tempo possível até a sua utilização.

3.10. As condições de acondicionamento deverão garantir que não serão alteradas as características e identificação dos acessórios.

3.11. Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie de modo à sua fácil identificação e aplicação em obra.

3.12. Os tubos e acessórios que se encontram armazenados no exterior a passíveis de serem expostos ao sol devem ser protegidos dos UV.

3.13. Deve ser evitado o contacto com óleos lubrificantes e hidráulicos assim como com produtos químicos agressivos tais como solventes químicos.

3.14. Para além dos cuidados referidos, é ainda absolutamente interdito:

- fazer rolar os tubos no solo;
- submeter os tubos a temperaturas superiores a 40°C;
- empilhar tubos qualquer que seja a altura desde que não estejam asseguradas perfeitas condições de segurança.

4. SOLDADURA

4.1. No desenvolvimento das atividades relacionadas com materiais e soldadura em Polietileno, deverá ser garantido que:

4.1.1. Qualificação de soldadores – Todos os soldadores devem ser qualificados pelo ISQ ou entidade equivalente. Deve ser garantido controlo dos soldadores que realizam trabalhos de soldadura em obra;

4.1.2. Certificação de equipamentos – Todo o equipamento deve ser Certificado pelo ISQ devendo manter-se válida;

4.1.3. Manutenção dos equipamentos – Deve ser apresentado o plano de manutenção do fabricante dos equipamentos presentes em obra e evidenciada a última manutenção efetuada. Eventuais danos nos equipamentos, seus componentes e alterações terão que aprovadas pelo fabricante;

4.1.4. Material adequado ao desempenho da atividade de soldadura – As equipas de soldadura devem possuir no local as ferramentas/materiais mínimas necessárias para o desenvolvimento da sua atividade, nomeadamente recomenda-se as seguintes por cada equipa de soldadura:

- Roletes em número suficiente para soldadura topo a topo, no mínimo de 4 (quatro);
- Posicionadores para electrosoldadura para todos os diâmetros a soldar, e que sejam utilizáveis para os tipos de acessórios a soldar e locais de instalação;
- Um raspador mecânico ou manual para raspagem de tubos e acessórios de PEAD;
- Ferramentas de corte especificas para o corte de tubagem em PEAD, nomeadamente tesouras de corte, guilhotinas ou ferramentas rotativas de corte. No caso de tubos de grande dimensão podem ser usadas serras elétricas de correntes (os óleos de lubrificação não podem contaminar o PEAD);
- Uma barraca completa para proteção de condições atmosféricas;
- Material em quantidade suficiente para a limpeza/desengorduramento dos materiais a soldar;
- Um marcador adequado para tubagem em polietileno;
- Um paquímetro para autocontrolo do processo de soldadura;
- Uma fita métrica;
- Um espelho para controlo do processo de raspagem;
- Um saca-rebordos;
- Uma máquina de soldar automática para o processo de electrosoldadura adequada ao tipo de materiais a soldar, com caneta ou *scanner* de leitura ótica. Este equipamento terá de possuir a capacidade de emitir os registos de soldaduras efetuadas, onde está incluída toda a informação relativa à parametrização das soldaduras.

4.1.5. Material necessário ao autocontrolo da sua atividade – As equipas de soldadura devem preencher o mapa de controlo de soldadura e controlar as mesmas segundo a Norma;

Durante as fases de preparação execução e verificação das soldaduras o soldador deverá garantir o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Proteger o posto de soldadura de forma adequada no caso em que as condições atmosféricas assim o exigirem. Em condições normais a soldadura é realizada com temperaturas entre - 5°C e 40°C, sem vento e/ou chuva;
- Pré-montar, no equipamento de soldadura, os elementos a soldar;

- Proteger as extremidades dos elementos a soldar;
- Examinar os elementos a soldar de forma a detetar eventuais zonas danificadas ou com riscos profundos;
- Alinhar e nivelar os elementos a soldar com o equipamento de soldadura de forma a tornar coincidentes os seus eixos, quer por deslocação dos pontos de apoio, por rotação dos elementos a soldar ou por intermédio de outra qualquer técnica, tendo sempre presente que os elementos a soldar não podem provocar esforços nos dispositivos de fixação do equipamento de soldadura;
- Em caso de ovalização dos tubos fornecidos as extremidades originais dos tubos poderão ser eliminadas em cerca de 50 mm, de forma a reduzir a parte do tubo deformada pela operação de corte após extrusão, a fim de facilitar a operação de soldadura;
- Ajustar as maxilas de fixação do equipamento de soldadura com um aperto manual;
- Montar a interface de corte/preparação, que deverá ser de dupla face, no intervalo entre os elementos a soldar e perpendicularmente a estes;
- Preparar com o auxílio da interface de corte/preparação as superfícies a soldar;
- As superfícies a soldar devem apresentar um plano perpendicular ao eixo do tubo. A força de encosto não deverá atingir valores que provoquem um esforço excessivo na unidade de corte;
- Retirar a interface de corte/preparação e as aparas resultantes da respetiva operação. A operação de corte deverá terminar após a saída completa da apara em todo o seu perímetro e espessura. Não é admissível a existência de qualquer vestígio da apara ou ressalto nas superfícies tratadas;
- Controlar o acabamento e o paralelismo dos dois topos a soldar através da observação visual e da sua aproximação até ao contacto;
- Verificar o alinhamento entre os elementos a soldar. Os topos a soldar deverão ser pressionados um contra o outro não podendo, em qualquer ponto, existir folgas e/ou desalinhamentos superiores às indicadas no quadro abaixo;

Diâmetro Nominal da tubagem	Largura da folga	Desalinhamento
≤ 355 mm	0,5 mm	≤ 10% da espessura nominal
400mm ≤ DN ≤ 630 mm	1,0 mm	≤ 10% da espessura nominal
630 mm ≤ DN	1,5 mm	≤ 10% da espessura nominal

- Nos casos em que os valores verificados não estejam dentro destes parâmetros, deverão ser repetidas todas as operações anteriores até à correção do defeito, de forma a permitir o prosseguimento das operações;

- Desengordurar a interface de aquecimento e as extremidades dos elementos a soldar, interior e exteriormente com um papel impregnado com um solvente desengordurante;

- Verificar a temperatura de superfície da interface de aquecimento;

- Determinar a pressão de arrasto, que depende da longitude e tipo de tubo a arrastar, mediante um aumento progressivo da pressão do grupo até se conseguir o deslocamento da parte móvel. Este valor da pressão de arrasto é posteriormente somado ao valor da pressão de soldadura, definida pelo fabricante;

- Colocar a interface de aquecimento entre as duas superfícies a soldar;

- Controlar o deslocamento dos elementos a soldar, até ao contacto com a interface de aquecimento;

- A força de pré-aquecimento, correspondente à pressão que permita o aparecimento em toda a periferia, dos elementos a soldar da altura de rebordo de fusão, é definida e programada pelo fabricante do equipamento de soldadura;

- Controlar o valor da força de pré-aquecimento necessária a aplicar à unidade de aquecimento e o respetivo tempo de encosto, de forma a proporcionar o aparecimento do rebordo de fusão definido pela sua altura, conforme definido pelo fabricante do equipamento;

- Reduzir a força de pré-aquecimento aplicada ao valor recomendado pelo fabricante do equipamento, tendo em vista preparar o aquecimento das superfícies a soldar. Este valor deverá ser mantido, aproximadamente, durante o tempo mencionado pelo fabricante do equipamento;

- Retirar a interface de aquecimento, após afastamento das superfícies a soldar, tendo em atenção o tempo de saída da unidade definido pelo fabricante do equipamento. Esta fase é a

mais importante e crítica da operação de soldadura, o tempo de saída da placa nunca deverá exceder o indicado pelo fabricante do equipamento. Deverão ser evitados possíveis danos nas superfícies a soldar durante a retirada da interface de aquecimento;

- Aplicar e manter, tendo em conta o ponto anterior, a pressão que permita a realização da soldadura, tendo em atenção os tempos definidos pelo fabricante do equipamento;
- Manter, durante o arrefecimento, a pressão de soldadura conforme definido pelo fabricante do equipamento;
- Manter durante o período de arrefecimento, sem influência de qualquer esforço mecânico, as maxilas apertadas;
- Desapertar as maxilas do equipamento de soldadura após concluída a fase de arrefecimento;
- Identificar a soldadura efetuada;
- Efetuar o registo dos parâmetros da soldadura efetuada (pressões, tempos e temperatura) e comparar com os valores da especificação do equipamento para os tubos em causa;
- Proceder ao controlo visual e dimensional do rebordo exterior resultante da soldadura. O cordão de soldadura poderá ser retirado, por indicação da Fiscalização, com os meios adequados de forma a ser analisada a perfeita fusão dos elementos a soldar.

4.1.6. Controlo das soldaduras efetuadas – A identificação das soldaduras efetuadas não deve ser dúbia e incompleta de forma a permitir a rastrear das mesmas;

4.1.7. Procedimentos de soldadura – O empreiteiro deve apresentar procedimentos de soldadura, segundo o processo topo a topo e o processo de electrofusão, de forma a serem cumpridos equipas de soldadura. Incluindo, parâmetros de soldadura (pressão de inércia, dimensões do pré-rebordo, tempo de arrefecimento, temperatura, conservação dos valores de pressão necessários), o alinhamento e paralelismo dos extremos a soldar (tolerância máxima estabelecida) e a limpeza e desengorduramento eficaz das superfícies a soldar e da placa de aquecimento;

4.1.8. Danos na tubagem – A tubagem não deve apresentar danos e se apresentar não devem ultrapassar, em profundidade, 10% da espessura nominal, podendo ser utilizado o quadro a seguir:

Tubagem		Danos Profundidade limite
DN	Espessura	
180 mm	10,7 mm	1,0 mm
200 mm	11,9 mm	1,0 mm
225 mm	13,4 mm	1,0 mm
315 mm	18,7 mm	2,0 mm
400 mm	23,7 mm	2,0 mm
450 mm	26,7 mm	3,0 mm
560 mm	33,2 mm	3,0 mm
800 mm	33,2 mm	3,0 mm
1000 mm	33,2 mm	3,0 mm

Eventuais danos verificados poderão ser corrigidos por uma soldadura (pelo processo topo a topo ou electrosoldadura) ou por remoção das zonas afetadas. No caso dos acessórios de polietileno, com a mesma espessura e diâmetro da tubagem, a profundidade limite do dano será a indicada no quadro anterior, mas neste caso o acessório será substituído;

4.1.9. Critérios de avaliação de soldaduras – O critérios de controlo e avaliação de soldaduras, pelo processo topo a topo, deverão ser segundo a Norma DVS 2202-1, pelo grupo de avaliação I.

O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não serão admitidas variações na largura do cordão de soldadura superiores a 10% da espessura nominal da tubagem.

Não serão apenas estes os parâmetros avaliados, mas todos os indicados na respetiva Norma DVS2202-1, grupo de avaliação I, tanto para soldaduras executadas segundo o processo topo a topo como pelo processo de electrofusão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

1.1. Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:

a) Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) Tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;

c) Montadores e mão de obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

2. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

2.1. O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamentos nos aterros efetuados serão de conta do Adjudicatário.

2.2. Nas valas as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

2.3. No caso de troços de tubagem com juntas travadas, os ensaios referidos só podem ser realizados nesses troços com as valas aterradas até à cota final, embora com as juntas dos tubos a descoberto.

2.4. O fundo da vala deverá ser sempre compactado a, pelo menos, 95% do Proctor Pesado, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação de compactação que julgar convenientes.

3. MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

3.1. Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

3.2. Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

3.3. A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua colocação em obras deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e as condições de assentamento. Em qualquer dos casos serão manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

3.4. Os tubos devem ser inspecionados antes de serem assentes em obra. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3.5. No caso dos tubos de aço soldado com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.

3.6. Serão tomadas as precauções para se evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem. Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água das valas.

3.7. Se, não obstante todos os cuidados, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfeção, conforme o referido neste Caderno de Encargos.

3.8. O assentamento será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

3.9. Independentemente do tipo de enchimento para a vala especificado neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro assentará os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que hajam níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

3.10. Os restantes requisitos a atender no correto assentamento dos tubos e boa execução das juntas deverão obedecer à norma NP-893 ou às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 221**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 00_2012**	

1. COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORA DE TUBAGEM

1.1. Para a sinalização das tubagens enterradas em vala, deverá ser instalada ao longo delas uma banda avisadora de polietileno na cor castanha, azul ou laranja, conforme se trate de tubagens de águas residuais, de água de abastecimento ou de caboduto.

1.2. O fornecimento e a instalação indicados deverão ser realizados de acordo com as seguintes condições:

a) a banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20 m, e ao longo dela, conforme peças desenhadas;

b) a banda avisadora deverá ter inscrito, em todo o comprimento e em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:

- banda a colocar sobre as condutas adutoras:

ATENÇÃO – CONDUTA DE ÁGUA EM PRESSÃO **(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)**

- banda a colocar sobre tubagens de águas residuais:

ATENÇÃO – ESGOTOS **(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)**

- banda a colocar sobre as bainhas para enfiamento de cabos:

ATENÇÃO – SISTEMA DE TELEGESTÃO **(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)**

1.3. Deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 222**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ÂMBITO DOS TRABALHOS

1.1. A execução dos trabalhos de instalação de tubagem por perfuração dirigida, a efetuar de acordo com a técnica a ser proposta pelo Empreiteiro, compreenderá:

a) Execução de obras de ataque e saída;

b) Execução de furo piloto, para instalação de tubagem de saneamento e tubos de sinais, a partir do poço de ataque, por intermédio de cabeça perfuradora multidirecional e telecomandada;

c) Execução de alargamento do furo piloto, para o diâmetro necessário à instalação da tubagem de saneamento e tubo de sinais, por intermédio de cabeça dilatadora;

d) Instalação de tubagem de encamisamento e das tubagens principais.

1.2. A operação de perfuração e introdução das tubagens será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação pela Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada em peças escritas e desenhadas, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos, e o dimensionamento e cálculos para todos os elementos estruturais ou acessórios à introdução das tubagens.

1.3. O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere à remoção dos produtos de perfuração, etc..

1.4. O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização para aprovação uma sequência construtiva adaptada aos meios que se propõe empregar e no respeito pelo Plano de Trabalhos, 30 dias antes do prazo previsto para o início dos trabalhos respetivos.

1.5. O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento das tubagens a aplicar. Será ainda responsável por todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente no que se refere a sondagens, escavações, bombagens, obras e tarefas complementares para o correto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre estações, etc.

1.6. O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.

1.7. O Empreiteiro deverá fornecer à empresa especializada no processo de perfuração um estudo geológico e geofísico do subsolo.

1.8. Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.

1.9. Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objeto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.

1.10. Será por conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos às estações, terras de proteção, etc..

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

2.1. É essencial que o Empreiteiro se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

3. ASSENTAMENTOS

3.1. O processo de perfuração a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobreescavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça perfuradora funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

3.2. O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da perfuração.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

4.1. Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhumas infraestruturas no local previsto para a obra.

4.2. A distância a perfurar entre as duas estações deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma perfuração sem estações intermédias. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

4.3. Caso o Empreiteiro execute estações intermédias, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

1. ÂMBITO DOS TRABALHOS

1.1. A execução dos trabalhos de cravação por microtúnel compreenderá:

a) Escavação para instalação dos poços de ataque e de chegada com recurso a estacas prancha, câmara por "havage", ou outro método proposto pelo Empreiteiro;

b) Construção ou montagem de embasamento próprio para deslize da canalização, de acordo com a técnica de microtúnel a ser proposta pelo Empreiteiro;

c) Execução dos muros de reação e maciços de apoio dos quadros;

d) Montagem do sistema de empurre, com recurso a grupos de macacos hidráulicos alimentados e controlados por bomba;

e) Perfuração horizontal com corte integral do terreno com microtuneladora, extração dos produtos por bombagem, com cravação simultânea da tubagem, de acordo com processo construtivo indicado por empresa especializada;

f) Deslize de tubagens, desde o poço de ataque até ao poço de chegada, sem poços intermédios, na extensão e no diâmetro referidos nas peças que constituem este Caderno de Encargos.

1.2. A operação de introdução da tubagem será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação pela Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada em peças escritas e desenhadas, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos, e o dimensionamento e cálculos para todos os elementos estruturais ou acessórios à introdução da tubagem.

1.3. Em particular, os muros de receção deverão ser dimensionados para deformações que não ponham em risco estruturas vizinhas ao local da obra, sendo imputado ao Empreiteiro os custos que daí sobrevierem.

1.4. O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere ao esgotamento de níveis freáticos, remoção dos produtos de perfuração, etc..

1.5. O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização para aprovação uma sequência construtiva adaptada aos meios que se propõe empregar e no respeito pelo Plano de Trabalhos, 30 dias antes do prazo previsto para o início dos trabalhos respetivos.

1.6. O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento da tubagem a aplicar. Será ainda responsável por todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente no que se refere a sondagens,

escavações, betonagens dos poços, bombagens, obras e tarefas complementares para o correto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre poços, etc.

1.7. O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.

1.8. Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.

1.9. Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objeto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.

1.10. O estaleiro e o conjunto de equipamentos associados à cravação da tubagem por microtúnel, nomeadamente contentores (de controle, de potência e de decantação), equipamento de elevação, mangueiras e ligações a instalar à superfície terão se ser localizados de forma a não impedir a normal circulação nas vias rodoviárias contíguas.

1.11. Será por conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança, necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos aos poços, terras de proteção, etc..

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

2.1. É essencial que o Empreiteiro se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

3. ASSENTAMENTOS

3.1. O processo de microtúnel a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobreescavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça de corte funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

3.2. O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da cravação.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

4.1. Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhumas infraestruturas no local previsto para a obra.

4.2. A distância a perfurar entre os dois poços deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma cravação sem poços intermédios. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

4.3. Caso o Empreiteiro execute poços intermédios, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

5. POÇO DE ATAQUE E SAÍDA

5.1. O poço de ataque será preparado para resistir à reação das forças de empurre e terá dimensões tais que permitam a instalação da máquina e dos tubos. O poço de saída terá as dimensões que permitam a retirada da máquina microtuneladora.

5.2. Os poços de trabalho serão normalmente construídos de modo a que a sua aplicabilidade pós perfuração seja a de caixa de inspeção e visita.

6. TUBOS

6.1. As tubagens adequadas ao processo de microtúnel pertencem a uma família designada de "jacking-pipes". Os tubos mais usuais são: o betão armado reforçado, o betão com alma de aço, o betão polimerizado, o grés vitrificado, o aço e o plástico.

6.2. O Empreiteiro ficará responsável pelo fornecimento da tubagem, devendo propor à Fiscalização para aprovação o procedimento que pretende utilizar, principalmente no que diz respeito às juntas, de modo a garantir a estanquidade durante todo o processo de cravação e após entrada em serviço.

6.3. Os tubos deverão ter os diâmetros e rugosidades previstos em projeto, caso contrário o Empreiteiro deverá apresentar estudos hidráulicos que considere necessários para a avaliação pelo Dono de Obra.

6.4. O Dono de Obra poderá exigir documentos certificados dos ensaios dos tubos em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

1. CARATERÍSTICAS GERAIS

1.1. As condutas para cabos de telegestão serão executadas de acordo com o Projeto e as especificações pertinentes, quer no que respeita a materiais, quer a trabalhos (valas, acondicionamento, soldaduras, assentamento) do Caderno de Encargos.

1.2. A instalação de tubagem far-se-á, em geral, na mesma vala da conduta principal, em conformidade com os Desenhos do Projeto.

1.3. Em estações elevatórias e noutros locais devidamente assinalados a conduta será instalada em vala própria, independente da conduta principal, em conformidade com os Desenhos do Projeto.

1.4. A tubagem será regra geral em PEAD, DE 50, estriado interiormente, com pelo menos 40 estrias, e uma relação dimensional SDR 11.

1.5. Os tubos serão pré-lubrificados interiormente por forma a permitir a futura montagem de cabos de fibra ótica por sopro, ou, em alternativa, com pré-instalação de bichas para tração de cabos

1.6. Todas as condutas de transporte de cabo serão fabricadas em PEAD, para funcionarem a uma pressão de serviço de 10 bar 20° C com as seguintes propriedades:

1.6.1. Para uma conduta de PEAD com um diâmetro exterior de 50 mm SDR 11 (espessura mínima da parede de 4,6 mm), o diâmetro interno é de 40,8 mm e pesa aproximadamente 63 Kg / 100 m. A estrutura interna será concebida para produzir uma área de contacto entre o cabo e a conduta inferior a 3,5 mm2. Terá um mínimo de 135 estrias em torno da circunferência interna com uma altura mínima de 0,3 mm, perfil triangular.

1.6.2. Todas as condutas devem ser devidamente marcadas sequencialmente ao longo do comprimento, em intervalos espaçados de 1 metro no exterior com o tipo de conduta, dimensão e data de fabrico. A conduta será de cor preta e deverá ter pelo menos quatro riscas contínuas em verde ou outra cor

aprovada, ao longo de todo o comprimento da conduta. A marcação será tal que poderá ser facilmente identificada a referência de topo e fundo da conduta, se necessário durante a instalação;

1.6.3. A conduta será fornecida em bobines. Cada unidade terá um comprimento mínimo equivalente a 1000 m

2. JUNÇÕES DAS CONDUTAS E PEÇAS DE TRANSIÇÃO

2.1. Não são permitidas bossas e/ou outras imperfeições internas da conduta nas juntas. Antes de ser instalada uma junção devem-se examinar as extremidades do tubo para verificar a existência de imperfeições. A extremidade do tubo e a junção propriamente dita deverão ser limpas de areias, lama e outros detritos.

2.2. Deverão ser resistentes ao arranque criado pela dilatação e contração dos tubos adjacentes. Todos os acessórios usados nas condutas e mangas de proteção deverão manter o diâmetro interior da conduta ou manga de proteção adjacentes. Não deverão ser introduzidas irregularidade nem bossas no interior.

2.3. Todos os acessórios deverão ser dimensionados para a pressão mínima de 10 bar e 20° C e serem estanques ao ensaio de pressão.

3. INSTALAÇÃO DA CONDUTA

3.1. Generalidades

3.1.1. A instalação das tubagens em vala far-se-á de acordo com os requisitos habituais especificados para os tubos de PEAD. Em geral as mudanças de direção serão feitas à custa da flexibilidade intrínseca do material, considerando raios de curvatura não inferiores a 1 m.

3.1.2. As condutas serão instaladas com os comprimentos máximos do fornecimento, não podendo ser seccionada apenas por razões de facilidade de instalação; a quantidade de junções a instalar deverá ser a mínima possível.

3.2. Escavação da Vala

3.2.1. Se o nível freático for elevado na zona onde se vai colocar a conduta, a água será retirada durante a colocação da conduta e o aterro da vala.

3.2.2. A vala deve estar isenta de quaisquer materiais que possam danificar a conduta, incluindo pedras do próprio terreno.

3.2.3. Após limpeza, deve ser feito o preenchimento e compactação nas zonas irregulares para assegurar a nivelamento da vala, de modo a que se crie uma "cama" para colocação do PEAD.

3.3. Instalação da Conduta em vala seca

3.3.1. A "cama" para a conduta será constituída por areia ou solo macio natural livre de objetos de elevadas dimensões não necessitando de operações de crivagem.

3.3.2. A "cama" para a conduta será alisada tal modo que quando for a instalação da conduta não surjam tensões significativas na conduta em áreas desniveladas.

3.3.3. O material constituinte da "cama" para a conduta deverá estar isento de materiais que possam danificar a conduta.

3.3.4. A conduta será instalada após compactação do terreno com um afastamento lateral de 0,25 m da conduta principal a uma profundidade de 1.5 m em relação à cota do terreno após conclusão dos trabalhos.

3.3.5. Caso seja necessário, a conduta será ancorada para evitar o deslize, o que constitui encargo do Empreiteiro e se considera incluído na proposta. Dever-se-á ter especial cuidado com os movimentos provocados pela expansão e contração térmica durante o aterro que é feito logo após a instalação.

3.4. Instalação da Conduta em vala húmida e zonas inundadas

3.4.1. Uma vez que o polietileno de alta densidade flutua na água, é necessário ancorar ou lastrar a conduta de forma a mantê-la fixa caso a vala contenha água durante a instalação ou manutenção subsequente, ou o solo do terreno não permita manter a conduta fixa.

3.4.2. A lastragem será feita com solo de terreno, pesos de betão armado ou uma combinação de ambos. É permitida a fixação aos pesos de betão se for usada uma manga de proteção, DN 125, fixada através de abraçadeiras. De qualquer modo, a conduta ou o seu "casing" não deverão deslocar-se por flutuação.

3.4.3. A ligação entre a manga de proteção e os pesos de betão armado aplicados à tubagem principal será folgada na posição das duas horas.

3.4.4. Em alternativa, nas áreas em que a água seja continuamente removida da vala durante a construção, ou possa sofrer inundações ao longo do ano, a manga de proteção com uma conduta dupla de 50 mm pode ser colocada após a instalação da tubagem principal, e lastrada até 1,2 vezes o valor de flutuação negativa e instaladas tipicamente às duas horas da tubagem principal, no sentido do fluxo.

3.4.5. Todos os trabalhos de lastragem descriminados são considerados incluídos nos preços da proposta.

3.5. Mangas de proteção para a conduta

3.5.1. Em locais onde seja necessário proteger a conduta com mangas de proteção essas mangas serão de PEAD DN 125 com espessura mínima de 7 mm sem estriamento interno.

3.6. Atravessamento com a tubagem de infraestruturas

3.6.1. Não é permitido o atravessamento da tubagem principal exceto nas estações e nos pontos em que a construção da tubagem principal a tal obrigue e mediante aprovação da Fiscalização.

3.6.2. O atravessamento deverá ser realizado por baixo da tubagem principal; será instalada uma manga de proteção DN 125 mm com duas condutas de 50 mm. O espaçamento em relação à tubagem principal deverá ser de pelo menos 0,2 metros.

3.6.3. Caso ocorra atravessamento de condutas, cabos subterrâneos ou outras instalações, a conduta deverá manter a sua posição em relação à conduta principal da tubagem antes do atravessamento.

3.7. Atravessamentos por perfuração horizontal com manga de proteção

3.7.1. Nos atravessamentos por perfuração horizontal instalar-se-ão duas condutas de 50 mm de diâmetro dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm. Não serão utilizadas peças de uniões para interligação de secções de conduta dentro da manga de proteção. Os comprimentos disponíveis evitarão o uso de juntas dentro da manga de proteção.

3.8. Atravessamento de estradas nacionais a céu aberto e rios

3.8.1. Nos atravessamentos de estradas nacionais e rios a céu aberto instalar-se-ão duas condutas de 50 mm de diâmetro dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm.

3.9. Controlo da flutuação em zonas pantanosas, zonas inundáveis e linhas de água

3.9.1. Nestas zonas colocar-se-ão pesos de betão para lastrar a tubagem e a conduta será protegida com uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm, fixada aos pesos de betão, através de abraçadeiras em Inox ou material apropriado, aprovado pela Fiscalização.

3.9.2. Nos atravessamentos executados com perfuração direcionada e onde a tubagem de linha não seja protegida com uma conduta, será instalada uma conduta de aço revestido, igualmente pelo método de perfuração dirigida. A profundidade de instalação da conduta será igual à da linha, e deverá manter a orientação normal do tubo.

3.10. Controlo em zonas sujeitas a erosão

3.10.1. Nestas zonas colocar-se-ão duas condutas de 50 mm, inseridas numa manga de proteção de polietileno de alta densidade, com 125 mm de diâmetro exterior.

3.11. Atravessamento de falhas no terreno

3.11.1. Nestes pontos será necessária uma proteção especial para o cabo de fibra ótica. Será instalado, ao longo de todo o comprimento da linha da tubagem principal, dentro de uma conduta de polietileno de 125 mm de diâmetro exterior, duas condutas de 50 mm de diâmetro exterior.

3.12. Aterro

3.12.1. Todos os trabalhos relativos à limpeza da vala, retificação e nivelamento, preparação da "cama", instalação de manga de proteção, instalação da conduta e ensaio deverão ser realizados para evitar atrasos nos trabalhos de aterro da tubagem principal.

3.12.2. O material de aterro deverá ser isento de qualquer material que possa danificar a conduta.

3.13. Limpeza de Conduta primária, e Ensaio de Pressão e Calibração

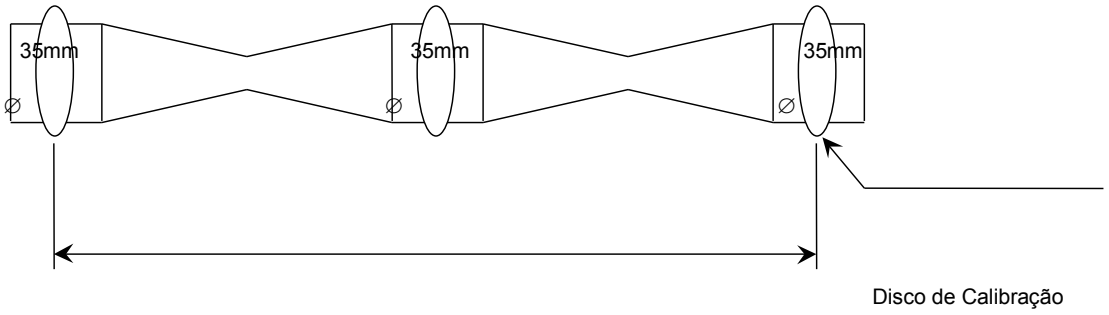
3.13.1. Após o aterro será feita a limpeza da conduta e será feito um ensaio final de calibração e pressão usando ar comprimido ou azoto.

3.13.2. A limpeza será feita utilizando PIG's de esponja que serão impulsionados por ar comprimido. Estes Pig's serão em número suficiente de forma a assegurar que a conduta fique isenta de elementos estranhos e/ou água.

3.13.3. Os ensaios de pressão e calibração serão sempre feitos entre caixas.

3.13.4. Deve cuidar-se para que ao longo da secção de ensaio o pessoal não esteja colocado em locais que os possam afetar, caso haja uma falha na secção da conduta ou nas juntas.

3.13.5. O Empreiteiro deverá fazer um ensaio com um dispositivo de medição do desvio do diâmetro ao longo de toda a conduta após aterro; deverá ter um DE igual a pelo menos 35 mm e comprimento ≥ 150 mm e deverá passar livremente ao longo da conduta sem que seja necessária uma pressão excessiva. O dispositivo será constituído por materiais não agressivos para a conduta (por ex: em teflon maquinado de acordo com a figura abaixo, ou com discos em teflon unidos por um varão roscado), e deverá demonstrar que a conduta está em condições para que seja instalado o cabo de fibra ótica.



3.13.6. Serão fornecidos pelo instalador da conduta o dispositivo de localização, equipamento e materiais de escavação, reparação e aterro. A secção será continuamente testada até que o medidor de desvios passe por essa secção. O medidor de desvio não será introduzido a jusante do ponto reparado mas deverá passar pela secção da conduta que falhou o ensaio.

3.13.7. Todos os ensaios de pressão serão realizados entre caixas a uma pressão de 8 bar g e mantendo a pressão. Esta pressão, após estabilizada, não deverá ser inferior a 7,5 bar g ao fim de 15 minutos.

3.13.8. Será usado um registador de pressão, cujos resultados deverão figurar no relatório final. Caso a pressão atinja valores fora dos limites previstos, a zona da fuga será isolada e reparada, sendo realizado novamente o ensaio. O instalador da conduta será responsável pela localização das fugas e realização dos novos ensaios, necessários de modo a tornar a conduta aceitável para instalação do cabo de fibra ótica.

3.13.9. Os ensaios de calibração serão realizados pelo instalador da conduta, de forma a assegurar que a conduta está em condições para instalação do cabo.

3.13.10. As condutas sobressalentes também serão testadas tal como previamente descrito.

3.13.11. O Plano de Inspeção e Ensaio deverá incluir um registo do ensaio de eficiência que será mantido para cada secção testada, e fará parte das telas finais.

3.14. Instalação das caixas de visita para o cabo de fibra ótica

3.14.1. As Caixas de Visita serão fornecidas e instaladas pelo Empreiteiro. Os pormenores das Caixas de Visita estão representados no Projeto.

3.14.2. A cobertura da caixa será em ferro fundido e terá superfície antiderrapante. As tampas após instaladas deverão ficar de molde a cobrir totalmente toda a superfície da caixa e garantir a selagem à entrada de água na caixa. A conduta dentro da caixa não poderá ser cortada rente, devendo deixar-se um prolongamento da mesma no mínimo de 60 cm, de forma a facilitar as operações de teste e enfiamento do cabo. A unidade será dimensionada para uma carga estática de 10.000 Kg.

3.15. Prioridades para localização das caixas de visita para cabo de fibra ótica

3.15.1. A localização das caixas de visita terá em vista as seguintes prioridades:

- Minimizar o número de soldaduras;
- Facilitar o acesso às caixas, bem como à sua instalação;
- Minimizar sobras de cabo;
- Minimizar o impacto aos proprietários dos terrenos, instalando as caixas de preferência nos limites de propriedades.

3.15.2. As câmaras destinam-se ao enfiamento de cabos, junções e transições e serão executadas nos seguintes locais:

- mudanças de direção, em que não seja possível respeitar a curvatura máxima;
- interseção de condutas com junção de cabos;
- a montante/jusante das travessias em que se passa de conduta DE50 para DE 125 ou 2 DE 40;
- O afastamento entre câmaras sucessivas não deverá exceder 500 m.;
- A lista de localização das caixas de visita será fornecida pela Concessionária e será elaborada com a assistência do Empreiteiro e a Fiscalização;
- Deverá ser evitada a instalação de caixas de visita em locais com nível freático elevado. Na eventualidade da existência da água na conduta para o cabo de fibra ótica, esta terá de ser removida antes das atividades de instalação do cabo de fibra ótica.

3.16. Sinalizadores

3.16.1. Será indicada a posição de cada uma destas caixas de visita, sendo numeradas de forma sequencial, na documentação "as built". Será também fornecida a posição das uniões de conduta utilizadas.

3.16.2. Todas as caixas de visita e todos os trabalhos subterrâneos serão devidamente marcados.

3.16.3. Em obra serão colocados os seguintes sinalizadores, que se consideram incluídos no preço da proposta e que em caso algum darão lugar a pagamentos adicionais:

- Em todas as caixas de visita;
- Nos pontos onde a conduta não segue o traçado do tubagem principal;

3.16.4. Os sinalizadores de cabo e placas identificadoras serão semelhantes em conceção ou estarão combinadas com os marcadores da tubagem principal. Os sinalizadores propostos serão submetidos à aprovação da Concessionária dispondo obrigatoriamente de placa, cravada, com inscrição de código de barras que identifique univocamente o sinalizador em causa.

3.16.5. Os sinalizadores podem ser dos seguintes tipos:

- Postes de sinalização e placa(s) identificadora(s) em alumínio ou PVC com materiais e pinturas resistentes a radiação U.V
- Sinalizador superficial plano / Sinalizador nivelado de betão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CÂMARAS DE VISITA; CÂMARAS DE VÁLVULA DE SECCIONAMENTO; CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 240**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. GENERALIDADES

1.1. As câmaras de visita serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.

1.2. As câmaras de válvula de seccionamento e de descarga de fundo serão construídas integralmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.

1.3. Nas fundações das câmaras referidas será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respetivos desenhos de construção.

2. CÂMARAS DE VISITA E QUEDA

2.1. Com vista a garantir a estanquidade das câmaras de visita, não são permitidos anéis pré-fabricados até 20 cm acima da última ligação na caixa.

2.2. Os revestimentos interiores e exteriores são os previstos no Projeto ou nas Cláusulas Especiais.

2.3. Nas zonas sujeitas a inundações estão previstas tampas estanques em ferro fundido. Todas as tampas incluirão o logotipo e a simbologia indicada no Projeto.

2.4. A escada a instalar para acesso à câmara de visita será fabricada em material compósito pultrudido.

2.5. Não está prevista a utilização de ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

2.6. Para alturas superiores a 4,00 m, as escadas deverão ser dotadas de guarda-costas com arranque a 2,50 m da soleira da câmara.

3. CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO

3.1. Os revestimentos interior e exterior das câmaras de descarga são os previstos no Projeto ou nas Cláusulas Especiais.

3.2. A escada a instalar para acesso à descarga de fundo será fabricada em material compósito pultrudido.

3.3. Não poderão ser utilizados ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

4. CÂMARAS DE TRANSIÇÃO PRESSÃO/SUPERFÍCIE LIVRE

4.1. Na transição de regime em pressão para regime gravítico serão construídas câmaras em betão armado. Essas câmaras possuem um septo que garante o não esvaziamento dos troços em pressão durante o período de paragem das estações elevatórias.

4.2. No que respeita a revestimentos, tampas e escadas de acesso aplica-se o descrito relativamente às câmaras de visita.

5. REVESTIMENTO INTERIOR DAS CÂMARAS

5.1. Pinturas com coaltar-epoxy

A superfície interior das câmaras em contacto com fluidos sépticos e agressivos deverá obedecer ao seguinte programa de pinturas:

- Primeira demão (diluída se necessário) em coaltar-epoxy de cor castanha com espessura seca de 125µ;
- Segunda demão em coaltar-epoxy de cor preta com espessura seca de 125 µ;
- Terceira demão em coaltar-epoxy de cor castanha com espessura seca de 125 µ;
- O aplicador da tinta deverá estar equipado com máscara.

5.2. Pintura com produto à base de vinil

Sempre que não especificado no Projeto ou no Caderno de Encargos outro esquema de pintura deverá aplicar-se o seguinte programa de pinturas:

- Foscagem da superfície com jato de areia;
- Aplicação de 50 µ de éster de vinil;
- Regularização da superfície com argamassa epoxídica, quando necessário;
- Aplicação de 400 µ de éster de vinil com flocos de vidro de cor branca.

5.3. Condições de aplicação

- Dado que o esquema de aplicação de pintura é bastante complexo, deverá haver por parte da Fiscalização e do fornecedor do produto um acompanhamento sistemático de todas as fases da preparação da superfície e da aplicação dos produtos;
- Como é inviável a medição da espessura da película de tinta sobre o betão, deverá ser criado um método de controlo área/volume dos produtos consumidos;
- Os aplicadores aprovados para esta obra deverão ser de reconhecida qualidade e competência técnica e apresentar referências de obras anteriores;
- Em casos onde se verifique a existência de humidades e/ou repasses será necessário, e a custas do Empreiteiro, que antes da aplicação das pinturas se proceda a uma impermeabilização com produtos de cristalização.

5.4. Saúde e Segurança

- Deverá ser utilizada ventilação/extração em todas as fases do trabalho;
- Durante a pintura só deverá ser permitida a iluminação anti-deflagrante;
- Todas as pessoas envolvidas nestes trabalhos deverão utilizar equipamento de acordo com as normas de segurança;
- As que estiverem envolvidas diretamente com a pintura deverão utilizar equipamentos especiais para respiração, com ar fornecido à distância e com elementos filtrantes intercalados no circuito.

6. REVESTIMENTO EXTERIOR DAS CÂMARAS

6.1. As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	**ET- ECC 250**

1. ÂMBITO

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

Esta especificação diz respeito à realização do ensaio de pressão a efetuar nas condutas dos sistemas de abastecimento de água. O seu objetivo é permitir verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas antes da sua entrada em serviço.

Os ensaios consistem no enchimento das canalizações com elevação gradual da sua pressão interna por meio de bomba manual ou mecânica e na medição da água necessária para os diferentes ajustes de pressão.

2. RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios de pressão das condutas é do Empreiteiro.

Será por conta do Empreiteiro tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios. Todos os ensaios carecem de aprovação do Dono da Obra e têm de ser realizados na presença da Fiscalização, a qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização dos mesmos.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

3.1. Seleção do troço a ensaiar e seu comprimento

A seleção dos troços a ensaiar será feita pelo Empreiteiro em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e condicionalismo locais, nomeadamente:

- Perfil e extensão do troço a ensaiar;
- Diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar (sempre que possível a pressão de serviço deverá ser constante em todo o troço);
- Localização dos acessórios e respetivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- Caraterísticas do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

O comprimento máximo de cada troço a ensaiar deverá ser inferior a 500 m.

3.2. Preparação do troço a ensaiar

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possível, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto para se poder detetar, por inspeção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na maioria dos casos esta situação não é possível deverão ser mantidas a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

3.3. Enchimento com água do troço a ensaiar

O troço a ensaiar será cheio com água de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da canalização corresponde a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m/s. Esta velocidade corresponde ao enchimento de 100 m de conduta em aproximadamente 30 minutos.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas, marcos de incêndio e bocas de rega, estão em funcionamento com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais verificar se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito, ou utilizar os ramais domiciliários.

3.4. Equipamento

A pressão hidráulica no troço a ensaiar será fornecida por uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar, munida de um manómetro que permita leituras corretas de frações de 0,01 MPa (0,1 kg/cm2). A bomba deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita medir o volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de ± 1,0 litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios.

Como em geral os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade aproximadamente ao meio da escala de graduação, recomenda-se a escolha de um manómetro que permita realizar o ensaio nessa zona, evitando leituras na extremidade da escala.

4. OPERAÇÕES DE ENSAIO

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a canalização será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento citado em 3.3, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da canalização devem ser inspecionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

4.1. Pressão de ensaio

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidas da diferença de cotas. Em todas as situações a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,4 MPa (4 kg/cm2).

4.2. Duração do ensaio

As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

5. RECEÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V = 0{,}015 \times D \times L \times T$$

onde:

V – volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)

D – diâmetro interior da canalização (m)

L – comprimento do troço ensaiado (m)

T – duração do ensaio (h)

Se este valor for excedido, proceder-se-á à localização do defeito e à sua reparação e/ou substituições necessárias para novamente se proceder ao ensaio da tubagem nas condições descritas. A canalização não será aprovada sem que o resultado do ensaio seja satisfatório.

Após os ensaios de estanquidade e instalação dos dispositivos de utilização, deverá ser novamente verificado o comportamento hidráulico do sistema à pressão de serviço, de forma a garantir que a construção de ramais não afetou o desempenho do sistema.

6. PRECAUÇÕES A TOMAR DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Durante o período de ensaio apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala e nunca se deverá colocar junto a bocas de inspeção, obturadores, curvas ou tês.

7. CONDUTAS DE PEAD

Os pontos 4 e 5 dirão respeito a condutas em material rígido.

No caso de condutas de material com comportamento visco-elástico, como será o caso do PEAD, este ensaio deverá cumprir com o estipulado na norma EN 805, seguindo o que aí especifica para estes casos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS NOVAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 251**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. BOAS PRÁTICAS DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO

De modo a reduzir o potencial grau de contaminação, com origem na instalação de condutas, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Escolha de material apropriado para contacto com água para consumo humano;
- Elevado grau de higiene pessoal dos colaboradores envolvidos nos trabalhos e cumprimento das boas práticas de higiene;
- Manter limpos os locais de trabalho e evitar a presença de estranhos nos locais das obras;
- Tomar precauções especiais caso existam possíveis fontes de contaminação nas imediações das obras. Ex: coletor de esgotos, indústrias, águas pluviais, etc;
- Montagem criteriosa da tubagem, evitando entrada de quaisquer produtos estranhos e executando as juntas à medida que a tubagem vai sendo assente;
- Não deixar extremidades por tamponar de um dia para o outro (evita a contaminação/entrada por animais ou seus dejetos).

2. LAVAGEM DE CONDUTAS NOVAS

Depois de instaladas e ensaiadas, as condutas devem ser submetidas a um processo de lavagem com água potável, para remoção de eventuais partículas sólidas, antes da desinfeção.

Para tal, o troço em questão deverá ser cheio de água com as precauções devidas aconselhando-se uma velocidade de enchimento entre 0,05 m/s e 0,10 m/s.

Seguidamente, o troço será percorrido por uma corrente de água com velocidade igual ou superior a 1 m/s, durante um tempo julgado suficiente para arrastar todas as impurezas que as condutas contenham no seu interior, o que será detetado pelo aspeto da água à saída (ex: descarga de fundo) que, como boa prática, deverá ter Turvação ≤ 4 NTU. Terminada esta operação, será efetuada uma colheita para determinação dos seguintes parâmetros:

- Turvação;
- pH.

O laboratório que efetuará as colheitas e determinações analíticas terá de ser acreditado para os parâmetros em questão.

3. DESINFEÇÃO DE CONDUTAS NOVAS

Após a lavagem prévia das condutas e antes da desinfeção deverão ser realizados todos os ensaios de pressão necessários.

Após a conclusão dos ensaios e sua aprovação pela Fiscalização as condutas devem ser submetidas a um processo de desinfeção que pode ser realizado com uma solução de peróxido de hidrogénio. A solução desinfetante é injetada junto do início do troço de conduta a desinfetar.

4. DESINFEÇÃO COM SOLUÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÉNIO

O processo de desinfeção com uma solução de peróxido de hidrogénio compreende as seguintes operações:

a) Injeção da solução desinfetante junto do início do troço de conduta a desinfetar, de modo a que a concentração de peróxido de hidrogénio no mínimo igual a 250 mg/L.

b) Contacto de pelo menos 24h ou do tempo suficiente para atuação do desinfetante e verificação do seu teor, que deve ser efetuada pelo menos nos pontos terminais da conduta. Caso a concentração da solução desinfetante baixe além de 40 mg/L de peróxido de hidrogénio passadas as 24h, verificada em conjunto pela Fiscalização e empreiteiro, deverá ser efetuado um reforço da mesma, realizando-se um novo ciclo em caso de necessidade;

c) Renovação total da conduta e colheita de amostra nos pontos determinados da conduta desinfetada, no mínimo à entrada e saída da mesma, e ainda onde se considere necessário conforme extensão da mesma, devendo as condições de colheita ser combinadas atempadamente com o laboratório responsável pelas análises, que deverá ser acreditado para os parâmetros em questão:

- Turvação;
- pH;
- Bactérias coliformes;
- *Escherichia coli;*
- *Pseudomonas aeruginosa;*

- Enterococos;
- *Clostridium perfringens;*
- Estafilococos produtores de coagulase.

5. RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfeção das condutas é do Empreiteiro, com o acompanhamento da fiscalização e Dono da Obra.

Os produtos a utilizar deverão ser aprovados para utilização em sistemas de abastecimento público de água para consumo humano.

O empreiteiro deve disponibilizar um ponto de picagem de ½´´, com válvula de macho esférico, no início e no fim da conduta a desinfetar. Caso não exista, deve ser prevista a sua instalação na obra a executar. No caso de condutas com extensão significativa deverão ser previstos pontos intermédios a combinar com o Dono da Obra.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfeção das condutas, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todas as análises necessárias. As mesmas serão realizadas por um laboratório especializado e acreditado, a aprovar pelo Dono da Obra, sendo da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. O laboratório oficial deverá identificar o modo de amostragem e elaborar um boletim com os resultados.

O Empreiteiro deverá combinar atempadamente com o Dono da Obra e a Fiscalização a data e local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfeção das condutas.

As operações de desinfeção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização e Dono da Obra.

Os resultados das análises serão apresentados de forma independente num boletim elaborado pelo laboratório a enviar ao Dono da Obra e à Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 252**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO:** 00_2012	

1. ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Para efeitos de receção depois de instalada, a tubagem e acessórios serão submetidos a ensaios de pressão interna.

1.3. A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pela Fiscalização, tendo em conta vários condicionalismos nomeadamente, a extensão da conduta, a natureza do terreno, diferença de pressões de serviço nos extremos dos troços e as perturbações que o ensaio possa causar ao tráfego rodoviário. Em regra os troços a ensaiar não terão comprimentos superiores a 500 metros.

1.4. Cada troço a ensaiar será previamente ancorado por meio de dispositivos de caráter provisório, tipo maciços de amarração, que transmitirão os impulsos ao terreno e de modo a evitar quaisquer deslocamentos da conduta durante os ensaios. Sempre que no troço a ensaiar existam elementos de betão o ensaio só se poderá efetuar decorridos sete dias após a última betonagem.

1.5. Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros permitindo leitura de frações, até 0.1 Kg/cm² e previamente aferidos. Igualmente se disporá de contadores devidamente calibrados, para medições das quantidades de água introduzidas na conduta, para os reajustamentos de pressão, quando seja caso disso.

1.6. Tomadas as medidas e cuidados indicados, o troço a ensaiar será preenchido com a água de abastecimento por meio de uma bomba, que a introduzirá pela secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito lenta e cuidadosamente, para que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga os quais deverão estar completamente abertos. O caudal de enchimento deverá ser numericamente igual ao volume de água comportado por 100 metros de conduta, bombado em meia hora.

1.7. Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período mínimo de 24 horas, para permitir que o ar, eventualmente retirado durante o enchimento, vá saindo e também para que se dê uma completa saturação das paredes no caso dos tubos de betão. A Fiscalização poderá exigir que aquele período seja ampliado, e protelado o início do ensaio até que a expulsão do ar e o enchimento e saturação da conduta se tornem completas.

1.8. Decorrido o período indicado e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento do troço a ensaiar, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão interior até se atingir em cada troço a pressão no ponto de cota mais desfavorável igual a 1,5 vezes a pressão de serviço.

1.9. Durante a elevação da pressão pesquisar-se-á eventuais desvios da conduta e possíveis indícios de exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes dos tubos ou nas juntas de ligação e acessórios.

1.10. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a conduta deverá ser esvaziada lentamente, até que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas. Repetir-se-á o enchimento e o ensaio nas condições descritas. O ensaio terá uma duração mínima de 24 horas e no final medir-se-á a queda de pressão e far-se-á o seu reajustamento até ao valor inicial fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente no contador a quantidade de água que foi necessário introduzir para se conseguir o ajustamento referido.

1.11. O troço ensaiado estará em condições de ser recebido, se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for menor que o valor V dado por:

$$V = 6D\sqrt{P}$$

onde V é o volume de água introduzido, por cada hora de duração do ensaio e por cada 100 metros de comprimento de tubagem, em litros; D é o diâmetro nominal da conduta em metros; e P é a pressão de ensaio em Kg/cm². Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e, ou substituições que se impuserem, repetindo-se depois o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

1.12. Depois do ensaio concluído com resultados satisfatórios e até que as valas estejam enterradas, pelo menos até 0,30 m acima do extradorso dos tubos, a pressão de ensaio será mantida para imediatamente se detetarem eventuais danos ocorridos durante o aterro.

1.13. Todos os encargos resultantes dos ensaios incluindo água, aparelhos, equipamento e sua montagem serão encargos a suportar pelo Adjudicatário.

1.14. Feita a receção, como se indicou, e antes de entrar em serviço, a tubagem será submetida a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29 do Regulamento Geral de Abastecimento de Água (Portaria n.° 10 367).

1.15. O agente químico de desinfeção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na secção 8 da Norma AWW C – 601 a afixar pela Fiscalização, tendo em conta as características da obra.

1.16. A água, os produtos químicos, bem como tudo o mais que seja necessário para a lavagem e desinfeção da tubagem, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, serão da conta do Adjudicatário e sujeita a aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 253**
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: **01_2014**	

1. ÂMBITO

A presente especificação diz respeito à realização de Ensaios de Estanquidade em Estruturas de Betão, destinadas ao armazenamento ou tratamento de água que possuam ou não cobertura.

O objectivo é permitir aferir/verificar a estanquidade das referidas estruturas, antes da sua entrada em serviço (no caso de as mesmas serem novas), ou após a realização de intervenções de manutenção preventivas ou curativas (no caso de estruturas existentes).

De uma forma geral, o ensaio consistirá no enchimento controlado da estrutura e na posterior medição dos níveis da superfície da água.

2. RESPONSABILIDADE DO ENSAIO

A responsabilidade da execução do ensaio de estanquidade é do Empreiteiro, incluindo eventual montagem/desmontagem de equipamento de bombagem e o fornecimento/esgotamento da água necessária à sua correta realização.

Caso o Dono da Obra tenha condições de fornecer essa água, ficará o Empreiteiro obrigado a adquiri-la a esta empresa à tarifa praticada.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório a elaborar pelo Empreiteiro o qual será posteriormente aprovado pelo Dono de Obra.

3. REALIZAÇÃO DO ENSAIO

3.1. PREPARAÇÕES PRÉVIAS

O empreiteiro deverá solicitar autorização para o início do ensaio de estanquidade da estrutura logo que dê por concluídos todos os trabalhos no seu interior.

Para se efectuar o ensaio procede-se ao isolamento da estrutura, fechando as válvulas de seccionamento/comportas de todas as entradas e saídas, incluindo as descargas (caso existam). Deverá ainda ser garantida a limpeza de toda a área a ensaiar.

Se não for possível garantir o total isolamento da estrutura devido ao deficiente funcionamento das válvulas de seccionamento, deverá ser previsto, numa primeira fase, a correcta limpeza e afinação das mesmas, de forma a tentar melhorar o seu funcionamento. Caso esta situação não seja possível, preconiza-se a implementação de procedimentos complementares de isolamento, nomeadamente a instalação de balões, flanges cegas ou outras soluções que se afigurem como válidas, desde que, devidamente aprovadas pelo Dono de Obra.

De forma a permitir uma melhor identificação de possíveis anomalias, o eventual revestimento exterior de paramentos acima do solo só poderá ser executado após a conclusão do ensaio. Em estruturas enterradas o aterro também só poderá ser executado após a realização do mesmo.

3.2. ENCHIMENTO E ESTABILIZAÇÃO

O enchimento da estrutura a ensaiar deverá ser controlado, com cadência uniforme e não superior a 2.0 m de altura de água em 24 horas, até se atingir a cota de pleno armazenamento.

Após o enchimento da estrutura e para permitir a completa saturação do betão, deverá ser aguardado um período de estabilização, durante o qual, o nível de água deverá ser mantido à cota de pleno armazenamento. Este período, a acordar com o Dono de Obra, não poderá ser inferior a 7 dias.

3.3. REALIZAÇÃO DE LEITURAS

Após o período de estabilização e com a concordância do Dono da obra, proceder-se-á ao início das medições do ensaio, sendo registado o nível inicial de água no interior da estrutura, o qual não poderá ser inferior a 80% da sua capacidade plena de armazenamento. Serão efectuados registos diários por um período de 7 dias, sempre na presença de um representante do Dono da Obra. O resultado final do ensaio será a diferença de níveis registados entre o primeiro e o sétimo dia.

Estes registos serão efectuados em 4 pontos de leitura distintos para estruturas com volume de armazenamento inferior ou igual a 5.000 m^3, podendo o Dono da Obra exigir a utilização de um maior número de pontos de leitura para estruturas de volume superior. O valor a considerar será a média dos diferentes registos.

A medição dos níveis poderá ser realizada através da fixação de escalas nas paredes da estrutura ou através da marcação do nível da superfície da água, medindo-se posteriormente o seu abaixamento.

As leituras dos níveis da superfície da água, desde o início até ao fim do ensaio, deverão ser realizadas até à terceira casa decimal da escala métrica (milímetro).

Em anexo apresenta-se modelo da ficha de registo das leituras do ensaio.

3.4. CORREÇÕES E AJUSTES DE VALORES

No caso de estruturas não cobertas os resultados obtidos nas leituras deverão ser ajustados tendo em consideração eventuais perdas provocadas por evaporação ou até possíveis ganhos, no caso da ocorrência de precipitação durante o ensaio. Analogamente, em situações onde as estruturas a ensaiar, apesar de cobertas, estejam alojadas em zonas onde são fortemente ventiladas, poderá igualmente ser necessário efectuar ajustamentos devido a perdas por evaporação.

O referido ajuste deverá ser efectuado através da colocação de recipientes flutuantes, ancorados próximo dos pontos de leitura do nível da água. Estes recipientes serão inicialmente colocados com 80% da sua capacidade máxima, sendo posteriormente medida a variação da superfície do nível de água no interior face ao seu topo. Estas leituras deverão ser realizadas em simultâneo com as leituras da superfície do nível de água na estrutura.

3.5. AVALIAÇÃO DA ESTANQUIDADE

A avaliação da estanquidade da estrutura será fundamentada na observação das perdas de água visíveis nas juntas, fissuras, através do sistema de drenagem da laje de soleira e dos diversos órgãos hidráulicos, sendo aferida através da medição da descida do nível da superfície da água na estrutura.

A estanquidade da estrutura será considerada satisfatória se a diferença de níveis registada entre o início e o fim do período de ensaio, incluindo as eventuais correcções referidas no ponto anterior, for inferior a 1/500 da altura da água correspondente ao pleno armazenamento da estrutura, com um limite máximo de 10 mm.

Todavia, se o ensaio de estanquidade da estrutura não for considerado satisfatório, por se ultrapassarem os limites máximos definidos, mas se se verificar que a taxa de perda de água se reduz no tempo, poder-se-á, alargar o ensaio por igual período de 7 dias. Se, dentro deste novo espaço temporal, os limites forem cumpridos, então o ensaio poderá ser considerado como satisfatório.

Caso os resultados obtidos não manifestem ser satisfatórios poderá proceder-se à realização de novo ensaio de estanquidade, sendo contudo necessário realizar uma inspecção prévia à estrutura. Esta inspecção versará, essencialmente, a avaliação visual do estado de conservação interior e exterior da estrutura, desde a laje de cobertura (caso exista) até à laje de fundo, passando pela observação de todos os tipos de juntas e pelo correcto funcionamento das câmaras e órgãos de manobra (onde se incluem as válvulas e comportas manobradas para efeitos de ensaio).

Após o Dono da Obra considerar que a estanquidade da estrutura é satisfatória, será dada autorização para que o empreiteiro possa proceder à conclusão dos trabalhos referidos em 3.1.

A aprovação do ensaio de estanquidade pelo Dono de Obra não isenta o Empreiteiro da responsabilidade legal, por todas as anomalias registadas durante o período de garantia da obra até à sua recepção definitiva.

ANEXO

ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO

Empresa:	**Ensaio nº:**
Empreitada:	**Capacidade [m^3]:**
Designação da Estrutura a ensaiar:	**Volume a ensaiar [m^3]:**

Equipamento de medida				
Tipo de Equipamento	**Ref**	**Data da calibração**	**Entidade que verificou**	**Conforme? S/N**

Realização do Ensaio (Registos nos pontos de leitura)														
Nº	**Data**	**Hora**	**Leituras nos pontos de medição[mm]**						**Média [mm]**	**Ajuste [mm]**	**Diferença [mm]**	**Verificação**		
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**				**Emp.**	**Fisc.**	**DO**
Inicial														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
										Total		**Válido (S/N)**		

Correcções/Ajustes de Valores (Junto aos pontos de leitura)														
Nº	**Data**	**Hora**	**Leituras [mm]**						**Média [mm]**	**Diferença [mm]**	**Ajuste [mm]**	**Verificação**		
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**				**Emp.**	**Fisc.**	**DO**
Inicial														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
										Total				

Obs:

1. INTRODUÇÃO

Esta Especificação aplica-se a todas as situações de higienização de reservatórios para armazenamento de água destinada ao consumo humano.

A água de abastecimento pode conter, entre outros, compostos resultantes da oxidação de materiais húmicos não biodegradáveis (p. ex aldeídos e ácidos carboxílicos) e microrganismos, que se podem fixar nas paredes das condutas e reservatórios dos sistemas de abastecimento, formando um biofilme.

As características do biofilme dependem de uma multiplicidade de fatores, tais como o número e a diversidade das espécies presentes na água, a concentração e a natureza da matéria orgânica assimilável, o regime hidráulico do sistema, o agente desinfetante utilizado, e ainda o tipo e o estado de conservação do material de suporte.

Assim, o termo genérico de biofilme, muitas vezes utilizado para designar a presença de microrganismos na superfície de materiais em contacto com a água, poderá não corresponder a um filme homogéneo e regular, mas à acumulação, mais ou menos dispersa, de microrganismos vivos e mortos e de polímeros e/ou macromoléculas excretadas por esta biomassa, que asseguram a sua adesão irreversível.

Nos reservatórios e acessórios associados (p. ex. escadas, boias, medidores de nível, tubagens, etc.), inseridos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, há tendência para a formação de um biofilme. Este é constituído não só por compostos inorgânicos (por exemplo, óxidos de ferro e de manganês, incrustações calcárias e silicatos), mas também por matéria viva, tal como bactérias, leveduras, protozoários e algas.

Além da formação do biofilme, pode também verificar-se a deposição de sedimentos provenientes de anomalias ocorridas nos processos de tratamento e de roturas. Embora não constituindo um risco direto para a saúde dos consumidores, estes sedimentos podem interferir no residual de desinfetante e, por conseguinte, comprometer a sua eficácia e potenciar a atividade microbiológica.

Assim, a remoção periódica do biofilme e de sedimentos dos reservatórios de armazenamento é de toda a importância para a boa conservação dos sistemas de abastecimento e garantia de uma boa qualidade da água.

2. RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfeção dos reservatórios é do Empreiteiro, com o acompanhamento da fiscalização e Dono da Obra.

Os produtos a utilizar deverão ser aprovados para utilização em sistemas de abastecimento público de água para consumo humano.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfeção dos reservatórios, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todas as análises necessárias. As mesmas serão realizadas por um laboratório acreditado, a aprovar pelo Dono da Obra, sendo da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. O laboratório acreditado deverá identificar a metodologia de amostragem e os métodos analíticos aplicados, bem como elaborar um boletim com os resultados.

O Empreiteiro deverá combinar atempadamente com o Dono da Obra e a Fiscalização a data e local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfeção dos reservatórios.

As operações de desinfeção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização e Dono da Obra, com as características mínimas constantes no capítulo 9. RELATÓRIO DA INTERVENÇÃO.

3. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS DE LAVAGEM E DESINFEÇÃO

Os produtos a utilizar na limpeza e desinfeção dos reservatórios devem estar aprovados para uso em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, cumprindo os requisitos definidos nas Normas Portuguesas/Europeias (ver referências bibliográficas).

Os produtos de *lavagem e desincrustação* devem ser selecionados de forma a não serem excessivamente agressivos aos materiais das superfícies de contacto onde vão ser aplicados, designadamente betão, revestimentos à base de resinas epoxídicas e metais. Normalmente têm na sua composição soluções de ácidos inorgânicos ou orgânicos (por exemplo fosfórico, clorídrico, cítrico), inibidores de corrosão e agentes tensioativos.

No caso da presença de óxidos de ferro e de manganês precipitados nas superfícies dos reservatórios, haverá a necessidade da aplicação de um produto que favoreça a sua dissolução e em cuja composição exista, por exemplo, o ácido ascórbico, cuja função será de catalisador da reação.

Os produtos de *desinfeção* usualmente disponíveis no mercado são à base de cloro ou seus derivados, de peróxido de hidrogénio e permanganato de potássio:

- O permanganato de potássio tem um poder oxidante e desinfetante muito elevado, contudo apresenta o inconveniente de ser de difícil remoção, devido à sua toxicidade e coloração muito acentuada;
- O peróxido de hidrogénio tem elevado poder oxidante e desinfetante havendo disponíveis no mercado soluções a 50% (w/w);
- Os produtos à base de cloro usualmente aplicados são:
    - o hipoclorito de sódio, fornecido na forma líquida, que contém aproximadamente 13% (w/w) de cloro ativo;
    - o hipoclorito de cálcio na forma de granulado ou em pequenas tabletes, que contêm aproximadamente 65% (w/w) de cloro ativo.

Os produtos *neutralizantes* de cloro, tais como bissulfito de sódio, tiossulfato de sódio e sulfito de sódio devem também ser de qualidade adequada para contado com a água para consumo humano, caso sejam aplicados no interior do reservatório.

A empresa fornecedora dos produtos e/ou prestadora de serviços deverá apresentar cópia de certificados de aprovação dos produtos para uso em sistemas de abastecimento de água, emitidos por entidades nacionais ou internacionais, previamente aprovadas pela entidade gestora ou pela autoridade competente.

Devem ser anexadas aos certificados, cópias dos relatórios de ensaio das análises efetuadas aos produtos que incluam pelo menos os compostos tóxicos que estão definidos nas Normas correspondentes.

4. PESSOAL, SEGURANÇA E SAÚDE

A equipa de limpeza e desinfeção deverá ser constituída de forma a cumprir as disposições legais e regulamentares relativas a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Portaria n. 762/2002, de 1 de Julho), no que concerne a todo o pessoal envolvido na operação, nomeadamente:

- Ter competência adequada às operações em que estará envolvido, devendo esta ser evidenciada;
- Ser em número suficiente de modo a que haja pelo menos um profissional no exterior, no decurso dos trabalhos;
- Ser submetido periodicamente a exames médicos.

Relativamente a Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Garantia de uma ventilação adequada da atmosfera de trabalho;
- Iluminação interior suficiente e adequada para a condução dos trabalhos em ambientes húmidos (p. ex. salvaguardando riscos de eletrocussão);
- Meios de evacuação em caso de acidente (p. ex. arnês e guincho de elevação).

Deve estar disponível o Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado à operação e produtos a manusear (p. ex. máscara, calçado impermeável e antiderrapante, vestuário integral).

O calçado deve ser desinfetado sempre que se regista a entrada no reservatório, para o que deve ser instalada uma tina contendo uma solução desinfetante (por exemplo uma solução com 25 mg/L de cloro residual ativo), renovada diariamente e sempre que se justifique.

Deve garantir-se que o vestuário esteja em boas condições de limpeza.

5. PROCEDIMENTO DE LAVAGEM E DESINFECÇAO

Como procedimento geral deve ser adotado o seguinte:

- Garantir que todas as superfícies, incluindo respiradores, tetos, etc., sejam pré-lavadas com um jato de água abundante, regulando a pressão, de modo a evitar a degradação das superfícies (de preferência 5 bar), removendo-se sedimentos grosseiros e areias;

- Enxaguar todas as superfícies a lavar, incluindo tetos, e pulverizar as paredes e pilares com o produto desincrustante, caso necessário. Deixar decorrer algum tempo de atuação, dependente do produto a utilizar e respetiva concentração (cerca de 30 minutos) e proceder à lavagem das superfícies com água abundante (pressão máxima de 10 bar), garantindo que todo o produto seja eliminado;

- Verificar o pH das águas provenientes da desinfeção e, caso o mesmo não se encontre a cumprir os valores constantes Anexo XVIII do Decreto-Lei n. 236/98, de 1 de Agosto (6,0-9,0), as águas deverão ser neutralizadas previamente à sua descarga no coletor de drenagem de águas residuais. A descarga destas águas provenientes da desinfeção deve ser precedida de comunicação prévia e autorização por parte da Fiscalização ou do Dono da Obra;

- Pulverizar com o desinfetante, manualmente ou com máquina de pressão, nas paredes, teto, soleira, escadas, tubagens e restantes acessórios, nas seguintes condições:

    a) Se for utilizado hipoclorito de sódio, a solução deve ter pelo menos uma concentração de cloro ativo de 25 mg/L (Aeas, 2006). O produto deve ficar em contacto durante pelo menos 30 minutos, após o que se devem lavar todas as superfícies com água abundante;

    b) No caso de utilização de peróxido de hidrogénio poderá ser aplicada nas superfícies dos reservatórios uma solução com 0,5% de peróxido de hidrogénio, com um tempo de contacto de 1 hora;

    c) Durante esta operação deve ser controlado o teor de bactericida em contacto com as superfícies, para garantir uma concentração de desinfetante eficaz. Este controlo pode ser feito utilizando uma fita indicadora da percentagem de desinfetante, ou utilizando tecnologia mais avançada, mas também um pouco mais onerosa, em que o princípio da mesma se resume à utilização de uma zaragatoa sendo depois lido o ATP, i.e. a atividade enzimática, por equipamento apropriado. Caso venha a ser realizado, o valor do teste ATP deverá ser inferior a 300, recomendando-se que seja executado:

        - em dois pontos de amostragem em reservatórios com capacidade de armazenamento até 500 m^3;

- em mais de dois pontos de amostragem em reservatórios com capacidade de armazenamento acima de 500 m³.

d) Verificar o pH das águas provenientes da desinfeção e, caso o mesmo não se encontre a cumprir os valores constantes Anexo XVIII do Decreto-Lei n. 236/98, de 1 de Agosto (6,0-9,0), as águas deverão ser neutralizadas previamente à sua descarga no coletor de drenagem de águas residuais. A descarga destas águas provenientes da desinfeção deve ser precedida de comunicação prévia e autorização por parte da Fiscalização ou do Dono da Obra;

- Proceder ao escoamento total da água residual, garantindo a lavagem do fundo;
- Colocar o certificado à entrada do reservatório com data e com os produtos que foram utilizados na lavagem e desinfeção bacteriológica;
- Elaborar o relatório dos trabalhos, incluindo identificação de anomalias e sugestões para melhoria do reservatório objeto de desinfeção.

6. VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LAVAGEM E DESINFECÇÃO

Para a verificação da eficácia da lavagem e desinfeção, nas 24 horas seguintes à operação, deve realizar-se o seguinte procedimento:

a) Encher o reservatório a uma altura de cerca de 1 metro, garantindo um tempo de contacto da água que não deverá ser inferior a 6 horas;

b) Efetuar a análise de, pelo menos, os seguintes parâmetros: pH, Bactérias Coliformes, Condutividade e Cloro Residual livre e Total;

c) Se os resultados estiverem em conformidade com a legislação em vigor, respeitante à qualidade da água para consumo humano, o reservatório poderá ser colocado em exploração;

d) No caso de os valores serem superiores aos valores paramétricos, deve-se efetuar uma lavagem e desinfeção suplementares (repetição do procedimento descrito anteriormente) e repetido este controlo analítico;

e) A frequência de limpeza deve ser função da qualidade da água, salvaguardando, entre outras, situações de frequência de roturas a montante, da necessidade de reparações e pintura. Aconselha-se, no entanto, uma frequência mínima anual.

7. GESTÃO DE RESÍDUOS

O processo de limpeza e desinfeção pode gerar os seguintes resíduos sólidos e líquidos:

- Sedimentos retirados dos reservatórios;
- Águas de lavagem e desinfeção;
- Embalagens de produtos desincrustantes e desinfetantes.

Face à composição das águas residuais produzidas durante o processo de lavagem e desinfeção, o efluente líquido gerado pode ser ácido e pode ter na sua composição substâncias tóxicas.

Sendo assim, é necessário garantir que cumpre os valores limite de emissão definidos na legislação nacional (Decreto-Lei n.152/97, Decreto-Lei n.236/98 de 1 de Agosto - Anexo XVIII e Decreto-Lei n.149/2004), em regulamentos municipais ou outros.

Por exemplo, o pH deve situar-se entre 6,0 e 9,0, podendo o valor médio diário estar compreendido entre 5,0 e l0,1 (Decreto-Lei n. 236/98, Anexo XVIII, "Valores Limite de Emissão" (VLE) na descarga de águas residuais). Caso não se consiga cumprir este intervalo, deve proceder-se à neutralização do efluente.

Um dos VLE definidos na anterior legislação é para o parâmetro cloro residual disponível, livre e total; assim deve medir-se o teor de cloro, na água residual e adicionar o produto adequado para a sua neutralização, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Produtos neutralizantes de cloro

Neutralizante para cloro	Dose de produto por cada ppm de cloro livre e por cada m^3 de água armazenada
Bissulfito de sódio ($NaHSO_3$)	2,0 g
Tiossulfato de Sódio ($Na_2S_2O_3$)	2,8 g
Sulfito de sódio (Na_2SO_3)	2,3 g

Os outros resíduos deverão ser devidamente encaminhados de acordo com a legislação aplicável (Decreto-Lei 366A/97, de 20 de Dezembro, Decreto-Lei 162/2000 de 27 de Julho, Portaria n.209/2004, de 3 de Março, Decreto-Lei 92/2006 de 25 de Maio, e Decreto-Lei n.178/2006, 5 de Setembro).

8. PERÍODO DE GARANTIA

O Período de Garantia do procedimento de limpeza e desinfeção de um reservatório para armazenamento de água para abastecimento público, deverá ser, no mínimo, de 1 (Um) ano, nas seguintes condições:

- Toda a água admitida ao reservatório cumpra o estabelecido no Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto;
- O Reservatório não apresente falhas estruturais ou de segurança graves, que coloquem em risco a qualidade da água armazenada;
- Seja vedada a entrada de qualquer objeto ou pessoa no reservatório, sem que previamente tenha passado por um processo de desinfeção.

9. RELATÓRIO DA INTERVENÇÃO

Finalizados os trabalhos, deverá ser apresentado o relatório da intervenção onde sejam especificados, pelo menos, os seguintes elementos:

- Empresa ou entidade que efetua a lavagem;
- Data de execução da lavagem;
- Estado de conservação das estruturas tais como, paredes, teto, pavimento, boias, ventiladores, escadas, condutas de entrada e saída, etc.;
- Situações anómalas detetadas durante as operações;
- Descrição das condições de higiene detetadas antes da operação;
- Descrição do trabalho efetuado (produtos utilizados, doses e tempos de contacto);
- Resultados obtidos na análise de cloro da água de lavagem, caso se utilize uma solução desinfetante à base de cloro;
- Registo do pH da água eliminada;
- Identificação do responsável pela intervenção.

No processo deve constar este relatório e os relatórios de ensaio de verificação da eficácia da lavagem e desinfeção.

Apresenta-se a seguir exemplo de Relatório de Intervenção.

LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	
Relatório de Intervenção N°:	
Data de Execução dos trabalhos de Higienização e Desinfeção:	
DADOS DO EQUIPAMENTO	
Identificação do Reservatório:	
N° de Células:	
Capacidade Unitária:	
Capacidade Total:	
LOCALIZAÇÃO	
Concelho:	
Freguesia:	
Localidade:	
Código Postal:	
EMPRESA/ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OPERAÇÃO	
Identificação Legal:	
Contactos:	
Responsável Técnico nomeada/Contacto:	
CONDIÇÓES INICIAIS DO RESERVATÓRIO (no caso de existir mais do que uma célula, a identificação deverá ser explicita)	
Anomalias Estruturais Detetadas:	
PRODUTOS UTILIZADOS NA HIGIENIZAÇÃO E DESINFECÇÃO DO RESERVATÓRIO	
Produto	Número do Certificado de Aprovação de Conformidade *

* Na ausência do certificado de Aprovação de Conformidade da Produto poderá ser anexada a cópia de ensaias analíticas de avaliação do efeito dos produtos de limpeza na qualidade da ógua de consumo.

Data:	O Responsável Técnico:
AAAA / MM / dd	_____

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Esta Especificação Técnica foi elaborada com base no Guia APDA - Lavagem e Desinfeção de Reservatórios de Água para Consumo Humano, versão de 2009, desenvolvido pela Comissão Especializada da Qualidade da Água, tendo por base as seguintes Referências Bibliográficas:

- Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, relativo às descargas de águas residuais urbanas;
- Decreto-Lei n.º 366A/97, de 20 de Dezembro, regime jurídico de gestão de embalagens e resíduos de embalagens;
- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo a normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus usos principais;
- Decreto-Lei n.º 348/98 de 9 de Novembro, relativo ao tratamento de águas residuais urbanas (altera parcialmente o Decreto-Lei n.152/97, de 19 de Junho);
- Decreto-Lei n.º 162/2000 de 27 de Julho, altera parcialmente o Decreto-Lei n.366A/97, de 20 de Dezembro;
- Decreto-Lei n.º 121/2002, de 3 de Maio, respeitante a normas e procedimentos a que deve obedecer a colocação no mercado de produtos biocidas para efeitos da sua utilização;
- Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, altera parcialmente o Decreto-Lei n.152/97 de 19 de Junho;
- Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, lista europeia de resíduos;
- Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio, altera parcialmente o Decreto-Lei n.366A/97, de 20 de Dezembro;
- Decreto-Lei n.º 178/2006, 5 de Setembro, estabelece o regime geral da gestão de resíduos;
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, estabelece o regime de utilização de recursos hídricos;
- Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, relativo à qualidade da água para consumo humano;

- Portaria n.º 762 /2002, de 1 de Julho, aprova o Regulamento de Segurança Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;

- Associación Espanola de Abastecimento de Agua y Saneamento (Aeas) - Recomendaciones de actuación ante incidências en los abastecimentos de agua (Enero 2006);

- Guia Técnico 6 - Controlo da qualidade da água para consumo humano em sistemas públicos de abastecimento, IRAR;

- Maul, D. Vagost e J.c. Block - "Stratégies d'echantillonnage pour analyse microbiologique sur réseaux de distribution d'eau - Méthodes et programmes informatiques", Technique & documentation, Lavoisier, 1989;

- Norma NP EN900: Produtos químicos utilizados no tratamento de água destinada ao consumo humano - hipoclorito de cálcio;

- Norma NP EN901: Produtos químicos utilizados no tratamento de água destinada ao consumo humano - hipoclorito de sódio;

- Norma EN902: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - hydrogen peroxide;

- Norma EN12121: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Sodium disulfite;

- Norma EN12124: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Sodium sulfite;

- Norma EN12125: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - sodium thiosulfate;

- Norma EN12672: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Potassium permanganate

- Recomendação IRAR n.02/2006 - Boas Práticas de Aquisição de Produtos Utilizados no Tratamento da Água para Consumo Humano.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	**ET- ECC 300**

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os betões a empregar na obra são os definidos no projeto.

1.3. A composição, o fabrico, o transporte, a colocação, a cura do betão e os procedimentos de controle de qualidade devem satisfazer o estipulado na legislação em vigor, nomeadamente a NP EN 206-1, as especificações E 464, E 465 e E 477, o REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e a EN 1992-1-1.

1.4. A composição do betão, dosagem de cimento, inertes, água, adições e adjuvantes devem ser definidos de modo a satisfazer os critérios de comportamento do betão fresco do betão endurecido – consistência, densidade, resistência, durabilidade e proteção das armaduras contra a corrosão.

1.5. O betão deve satisfazer os requisitos básicos e os requisitos de durabilidade indicados nas cláusulas 5 e 6 da norma NP EN 206-1.

1.6. As propriedades exigidas ao betão fresco e ao betão endurecido e os correspondentes métodos de verificação devem satisfazer as cláusulas 5.4 e 5.5 da norma NP EN 206-1 e as normas EN 12350 e EN 12390.

1.7. Compete ao Empreiteiro a elaboração dos estudos de composição do betão, dos ensaios obrigatórios e exigências da Marca LNEC, devendo os resultados ser comprovados em laboratório de preferência acreditado pelo IPQ e aprovado pelo Dono da Obra.

1.8. Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões são da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro e consideram-se incluídos no preço unitário do betão.

1.9. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

2. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

2.1. A composição dos betões será estabelecida pelo Empreiteiro em função dos materiais constituintes a utilizar, das características pretendidas, dos requisitos especificados no Projeto e de modo a satisfazer os critérios de comportamento do betão fresco e do betão endurecido.

2.2. Na ausência de informação no Projeto o tipo de cimento deve ser escolhido de acordo com a utilização do betão, o desenvolvimento de calor pelo betão, as dimensões da estrutura e as condições ambientais; a dosagem de cimento e a razão A/C serão definidas de acordo com as condições ambientais, devendo a primeira ser limitada para evitar problemas de retração e fissuração e a segunda o mais baixa possível.

2.3. O Empreiteiro deve apresentar ao Dono da Obra os relatórios relativos aos estudos de composição dos betões antes de iniciar o seu fabrico.

2.4. O Empreiteiro entregará ao Dono da Obra amostras dos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

2.5. O Empreiteiro obriga-se a controlar o fabrico do betão, segundo plano a aprovar pelo Dono da Obra, devendo introduzir correções acidentais em consequência das variações de humidade e temperatura, da granulometria dos inertes ou de outras causas.

2.6. Na composição dos betões, poderá o Empreiteiro utilizar, da sua conta e observado que seja o disposto no ponto **Error! Reference source not found.** deste documento, adjuvantes cuja necessidade se justifique.

3. FABRICO DO BETÃO

3.1. O fabrico do betão deve obedecer ao estipulado na cláusula 9 da norma NP EN 206-1.

3.2. O responsável e todo pessoal envolvido no fabrico e no controle do betão devem ter conhecimentos, qualificação e experiência adequados para exercer a sua função específica.

3.3. O betão será feito por meios mecânicos, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.

3.4. O Empreiteiro deverá facilitar em qualquer altura, a realização dos ensaios que o Dono da Obra entender necessários para a verificação do rigor dos sistemas de dosagem.

3.5. O equipamento de dosagem deve permitir obter a precisão estabelecida no Quadro 21 da cláusula 9 da NP EN 206-1.

3.6. Não será permitida a fabricação de misturas secas, com vista a posterior adição de água.

3.7. A consistência do betão fresco, a verificar pelo valor de slump do ensaio de abaixamento (NP EN 12350), deve ser a necessária para se conseguir trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adotados para a colocação do betão.

4. TRANSPORTE, COLOCAÇÃO E CURA DO BETÃO FRESCO

4.1. O transporte, colocação e cura do betão fresco devem obedecer ao estipulado na cláusula 7 da norma NP EN 206-1 e na cláusula 8 da norma NP ENV 13670-1.

4.2. O responsável e todo o pessoal envolvido no transporte, colocação e cura do betão devem ter conhecimentos, qualificação e experiência adequados para exercer a sua função específica.

4.3. Os processos a adotar no transporte, colocação e compactação do betão deverão ser previamente submetidos à aprovação do Dono da Obra.

Transporte

4.4. As distâncias entre os locais de instalação das betoneiras e os da colocação em obra, serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte e os percursos a utilizar, bem assim como os tempos previstos para o transporte, ser submetido à apreciação do Dono da Obra.

4.5. O transporte do betão, para as diferentes zonas de aplicação, deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes ou ao início de presa antes da vibração.

4.6. No caso de utilização de betão pronto, o fabricante deverá fornecer ao Empreiteiro, para cada entrega de betão, informação relativa à sua composição e uma guia de remessa com o conteúdo definido na cláusula 7.3 da norma NP EN 206-1.

Colocação

4.7. O betão será colocado logo após o seu fabrico. Não será permitido que o período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração exceda meia hora, no tempo quente, e uma hora, no tempo frio, devendo estas tolerâncias ser reduzidas se as circunstâncias o aconselharem.

4.8. Para evitar a segregação o enchimento dos moldes deve fazer-se por camadas horizontais com espessura não superior a 50 cm e a altura de queda do betão ser limitada a uma altura não superior a 1 m.

4.9. O transporte em recipientes sujeitos a vibrações está limitado a pequenos volumes e distâncias. O transporte por meio de caleiras só deve ser utilizado para betões de consistência fluída e com inclinações inferiores a 50%. O transporte por meio de tubagem metálica só deve ser utilizado para betões de consistência média e com granulometria contínua, com diâmetros superiores a três vezes a máxima dimensão do inerte e com inclinações convenientes.

Juntas de betonagem

4.10. Cada elemento de construção, definido pelas juntas de construção ou de dilatação, deverá ser betonado de maneira contínua e sem interrupções procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.

4.11. Em caso algum, a colocação de betão poderá fazer-se sobre ou contiguamente a uma camada em início de presa. Nestes casos a betonagem deverá ser interrompida e retomada após um período de 48 horas, procedendo-se como se tratasse de uma junta de trabalho.

4.12. As juntas de betonagem só serão, em princípio, permitidas nos locais indicados no Projeto. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação prévia do Dono da Obra o plano de betonagem com a localização das juntas.

4.13. Antes de começar uma betonagem a superfície do betão da junta será convenientemente tratada, devendo ser tornada rugosa, de modo a que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto, eliminadas as partículas soltas e humedecida aquando da aplicação do betão novo. Para este efeito, poderão usar-se, consoante o estado de endurecimento do betão, jatos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas ou proceder-se à picagem do betão por meios mecânicos.

4.14. Nas juntas horizontais, para assegurar a aderência entre o betão novo e o betão endurecido, deverá ser aplicada, antes do recomeço da betonagem, uma argamassa com 1,5 cm de espessura média e de composição semelhante à do betão. As juntas serão sempre repicadas.

4.15. Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas tratando-se essas zonas de forma análoga à atrás indicada.

4.16. Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a obter-se a orientação conveniente. Antes de se recomeçar a betonagem e, se o betão anterior já tiver começado a presa, a superfície da junta deverá ser tratada e limpa de forma a eliminar os inertes com possibilidade de se destacar.

Temperatura

4.17. A temperatura do betão fresco, durante o período que decorre entre a amassadura e a colocação, não deve ser inferior a 5° C nem exceder 30° C ou 25° C, no caso de betões em grandes massas.

4.18. Se a temperatura ambiental, for inferior a 0° C ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos 5 dias, a betonagem não será permitida.

4.19. Para temperaturas compreendidas entre 0° C e 5° C, as betonagens só serão realizadas com a permissão do Dono da Obra e desde que sejam tomadas as medidas especiais de maneira a que a temperatura do betão fresco seja superior a 10° C:

- Emprego de adjuvantes, tais como aceleradores de presa e do endurecimento e substâncias que baixem a temperatura de congelação da água;
- Aquecimento da água de amassadura, não excedendo, no entanto, 60° C;
- Aquecimento dos inertes (em geral, os de dimensão inferiores a 20 mm) não excedendo, no entanto, a temperatura média de 50° C e a temperatura local de 100° C;
- Se os inertes ou a água forem aquecidos a temperaturas superiores a 40° C, a sequência da junção dos componentes na betoneira deve ser tal que o ligante não entra em contacto primeiramente com o componente que está a temperatura mais elevada.

4.20. Se a temperatura no local da obra, for superior a 30° C, a betonagem não será permitida a não ser com autorização expressa do Dono da Obra e desde que sejam tomadas medidas especiais:

- Emprego de adjuvantes, tais como retardadores de presa e plastificantes;
- Arrefecimento da água de amassadura, podendo chegar a utilizar-se gelo moído, mas de tal modo que, no final da amassadura, o gelo se encontre completamente fundido;
- Arrefecimento dos inertes, humedecendo-os e promovendo a evaporação da água (mantendo-os em local arejado e à sombra);
- Utilização do ligante à temperatura mais baixa possível.

4.21. Para cumprimento do estipulado no artigo anterior, o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas nos dias de efetivação das operações a que se referem os artigos anteriores, bem como nos 5 dias seguintes.

Proteção contra o arrastamento de componentes do betão

4.22. No caso particular de obras submersas em que não possa ser evitado, por esgotamento ou por desvio da água, o contacto desta com o betão fresco, deverão tomar-se medidas para minimizar o arrastamento dos componentes do betão, em especial o ligante. As disposições a adotar dependerão de a água se encontrar ou não em movimento e da profundidade a que se realizar a colocação do betão, atendendo ao indicado nas alíneas seguintes:

- No caso de a velocidade da água ser superior a 3m/min., independentemente da profundidade, o processo mais adequado de colocação do betão será por meio de sacos de tecido poroso (por exemplo, juta) os quais serão preenchidos, apenas até cerca de dois terços da sua capacidade, de modo a manterem deformabilidade que lhes permita emoldarem-se entre si e às superfícies com que ficarão em contacto;

- No caso de a velocidade da água ser inferior a 3m/min., não haverá, em geral, que recear o deslavamento do betão por ação dinâmica da água; no entanto, se a profundidade de colocação for superior a 80 cm, deve ser depositado diretamente no local a betonar, não devendo atravessar, sem proteção, a camada de água. Para isso poderão utilizar-se sacos, conforme anteriormente referido, ou dispositivos especiais, tais como baldes com abertura pelo fundo, funis, etc. No caso de utilização de baldes, deve evitar-se que os seus movimentos e descarga provoquem, por efeito de êmbolo, agitação prejudicial da água; no caso da utilização de funis, a extremidade destes não deve ser levantada acima da superfície da massa de betão;

- Em todos os casos de obras submersas, o betão ser colocado em regime, tanto quanto possível, contínuo, por camadas horizontais, devendo a velocidade de progressão da espessura não ser inferior a 30 cm/hora. Em caso de interrupção, o recomeço da betonagem deve promover-se em um prazo não inferior a 12 horas, sendo conveniente remover da junta a leitada que lá se tenha acumulado;

- Além dos processos indicados para evitar o deslavamento do betão, poderá, em certos casos, ser recomendável o emprego de aceleradores da presa, com vista a reduzir o tempo em que o betão está fresco e pode ser afetado pela água.

Compactação

4.23. A compactação das camadas horizontais será feita por meios mecânicos, utilizando-se vibradores com as características e em número adequado para garantir o envolvimento das armaduras e evitar a existência de vazios.

4.24. A vibração será feita de maneira uniforme até que a água de amassadura reflua à superfície e por forma a que o betão fique homogéneo.

Cura do betão fresco

4.25. Após a betonagem e a vibração, o betão, durante o seu endurecimento deverá ser protegido contra as perdas de água por evaporação, contra as temperaturas extremas, os danos devidos a restrições, internas e/ou externas, de deformações causadas pelo calor desenvolvido no interior da sua massa.

4.26. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e o Dono da Obra aprovar.

4.27. Os métodos recomendados, a utilizar separadamente ou combinados, são os seguintes:

- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis (filmes plásticos) ou com materiais humedecidos (coberturas húmidas – terra ou areia húmida, serapilheira molhada) no caso de serem permeáveis;

- Aplicação sobre as superfícies, por pintura ou projeção sob pressão, de películas impermeáveis de resinas e parafinas dissolvidas em solvente adequado que, formando membrana, contrariem a evaporação (Norma Europeia produzida no âmbito do CEN/TC 104 – Betões – Comité Técnico da Comissão Europeia de Normalização). Sendo estes compostos geralmente incolores, em épocas de calor, para reduzir a absorção de água pela via do calor solar, poderá adicionar-se ao composto um pigmento branco de alto poder de reflexão dos raios solares;

- Manter continuamente molhadas as superfícies expostas, recorrendo a processos automáticos de rega por aspersão ou sistemas de "gota-a-gota" concebidos e aplicados por forma a garantir a acumulação de água em posições elevadas das peças, para que, por gravidade, se processe o seu escorrimento ao longo das superfícies;

- Desmoldagem cuidada e efetuada o mais cedo possível, havendo contudo todo o cuidado para que não seja prematura, isto é, garantindo que o betão tenha alcançado a resistência adequada, relativamente à capacidade de carga e às deformações da estrutura, assim como possua a consistência suficiente para suportar, sem danos, as ações mecânicas da desmoldagem.

4.28. Na utilização dos métodos descritos deverá ser dada particular relevância aos seguintes aspetos:

- É importante que a desmoldagem das peças betonadas se faça o mais cedo possível, embora, obviamente, garantindo que não seja prematura. Uma das formas de o conseguir será, naturalmente e sempre que se revele conveniente, recorrendo à utilização criteriosa e controlada de aceleradores de presa. Em situações ambientais de temperaturas baixas, a desmoldagem rápida permitirá que as trocas térmicas entre a massa de betão em processo de cura e o exterior se processem de forma gradual, reduzindo-se assim o risco de fissuração por retração térmica.

- O procedimento tradicional e mais corrente de conservar os moldes durante alguns dias promove a acumulação do calor de hidratação no interior da massa de betão. Quando a desmoldagem se processa, o gradiente térmico com o exterior é elevado, ocorrendo então um processo de choque térmico com arrefecimento brusco do betão. São assim introduzidas elevadas tensões internas de tração, numa idade do betão em que as suas capacidades mecânicas estão ainda longe de ser atingidas. Instalam-se, por essa via, fissurações significativas nas peças betonadas, consideradas indesejáveis, portanto inadmissíveis. Este problema da fissuração por retração térmica assume particular incidência nos casos em que, cumulativamente e por razões construtivas, ocorrem situações de deformação impedida. É o que normalmente sucede na betonagem de elementos laminares verticais (muros de suporte e paredes que integram reservatórios para armazenamento de água).

- É indispensável acautelar todo um conjunto de procedimentos que impeçam a ocorrência de patologias e que passam por: redução dos calores de hidratação (limitando os volumes de betão a colocar em cada betonagem, utilizando composições de betão com baixos teores de cimento e recorrendo à adição de cinzas volantes, escórias, "filler" e reguladores de presa) cura e proteção do betão adequadas (desmoldagem cedo, rega permanente, etc) e reforço das armaduras horizontais.

- No que se refere à utilização de membranas impermeáveis convém assinalar que a sua aplicação é geralmente suficiente para uma boa cura. Contudo, subsistindo dúvidas quanto à sua eficácia, deverá proceder-se primeiramente e como precaução, a uma cura húmida preliminar.

4.29. Se a temperatura ambiente atingir 2° C, as superfícies do betão recentemente colocado deverão ser eficazmente protegidas por um período de 5 dias; a remoção dos dispositivos de proteção deve ser efetuada de modo a evitar variações bruscas de temperatura, nas camadas superficiais dos betões.

4.30. As superfícies expostas de betão fresco e toda a área de betonagem devem ser protegidas eficazmente para evitar a aceleração da evaporação da água da superfície do betão devido ao vento.

4.31. Em períodos de chuva não deverá ser iniciado a céu aberto qualquer trabalho de colocação de betões. Se a chuva ocorrer durante uma betonagem, esta poderá prosseguir desde que não haja deslavamento da superfície do betão. Caso contrário, terá que ser suspensa, retomando-se quando o betão estiver suficientemente endurecido, e procedendo-se como se trata-se de uma junta de trabalho.

4.32. Para betões submetidos a ambientes correspondentes às classes de exposição ambiental X0 e XC1, e só para estes, a duração mínima da cura deve ser de 12h, desde que o início da presa não exceda 5h, e a temperatura da superfície do betão seja igual ou superior a 5°C. A não ser que seja especificado de outro modo em disposições válidas no local da construção devem aplicar-se os períodos de cura mínimos constantes no quadro E.1 da norma NP ENV 13670-1.

Proteção contra a fissuração superficial por retração térmica

4.33. Em todos os elementos de betão em contacto com água ou que integrem órgãos destinados a armazenar água, não se admitem fissurações. Deverão assim tomar-se medidas adequadas, nomeadamente as enunciadas nos pontos anteriores, para assegurar que as tensões de tração provocadas por diferenças de temperatura sejam inferiores à resistência à tração atingida pelo betão.

4.34. Para evitar a fissuração superficial causada pelo calor desenvolvido no betão em condições normais de temperatura, a diferença de temperatura entre o centro da massa e a superfície deve ser inferior a 20° C.

Proteção contra o gelo

4.35. Sempre que as condições ambientais o imponham, o betão deverá ser protegido contra o gelo. Admite-se, contudo, que a proteção deixa de ser necessária quando a resistência à compressão do betão atingir 5 N/m2.

Desmoldagem

4.36. As atividades de desmoldagem e descimbramento são potencialmente geradoras de danos nas superfícies e arestas das peças de betão. Deverão assim ser adotadas as seguintes medidas de proteção:

- Deverá ser garantido que as operações de desmoldagem e descimbramento se farão quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja satisfeita a segurança em relação rotura das peças desmoldadas, mas, ainda, para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a longo prazos;

- As operações de desmoldagem e de descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados para que não provoquem esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações;

- Os prazos de desmoldagem e de descimbramento devem, em geral, ser curtos e estabelecidos e justificados tendo em atenção as condições acima indicadas e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios;

4.37. No caso particular das estruturas de betão armado e pré-esforçado, há que cumprir, na desmoldagem e descimbramento das peças, as disposições da cláusula 5.8 da norma NP ENV 13670-1.

4.38. A desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais, só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de pelo o menos 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

5. CONTROLE DE QUALIDADE

Controle de produção

5.1. O Empreiteiro obriga-se a efetuar o controle da produção - inspeções, ensaios e análise dos resultados, relativos ao equipamento, aos materiais constituintes, ao transporte, à colocação e cura, ao betão fresco e ao betão endurecido; para a verificação da conformidade com as especificações e as propriedades exigidas de acordo com a cláusula 9 da norma NP EN 206-1.

5.2. Os procedimentos de controle da produção e o controle da conformidade serão verificados pelo Dono da Obra e pelo GGQ.

5.3. Toda a informação do controle de produção deve ser anotada num livro de registos de acordo com o quadro 20 da norma EP EN 206-1.

5.4. O controle dos materiais constituintes do betão, do equipamento, do processo de fabrico e das propriedades será efetuado de acordo com os quadros 22, 23 e 24 da norma NP EN 206-1, respetivamente, que definem o tipo e a frequência das inspeções e ensaios.

5.5. Compete ao Empreiteiro verificar a existência de um controle de qualidade nos locais de produção dos materiais constituintes e, se não existir um controle adequado, deverá verificar se os materiais respeitam as normas.

5.6. Os aspetos a inspecionar antes e durante as operações da betonagem são os definidos na cláusula 11 da norma NP ENV 13670-1.

Controle da conformidade

5.7. A responsabilidade pela amostragem será, em princípio do Dono da Obra e do GGQ, podendo ser do Empreiteiro ou fabricante se for previamente estabelecido.

5.8. A avaliação da conformidade do betão deve ser efetuada de acordo com a cláusula 8 da norma NP EN 206-1.

Outros ensaios

5.9. No caso dos resultados dos ensaios sobre provetes moldados não satisfazerem as exigências de conformidade, se não estiverem disponíveis ou se existirem dúvidas quanto à resistência, durabilidade ou segurança da estrutura, devido a defeitos de execução ou à influência de condições meteorológicas extremas, podem exigir-se ensaios suplementares sobre carotes retiradas da estrutura, complementados ou não por ensaios não destrutivos na mesma.

5.10. Se existirem dúvidas quanto à resistência e segurança da estrutura ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias admitidas, o Dono da Obra poderá exigir ao Empreiteiro a realização de ensaios de carga.

5.11. As condições preconizadas para o ensaio de carga, a duração do ensaio, os ciclos sucessivos de carga e descarga e as medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado, o qual será estabelecido de acordo com o Dono da Obra e o Projetista.

5.12. As despesas com a realização do ensaio de carga são da responsabilidade do Empreiteiro.

5.13. A sobrecarga a aplicar não deverá exceder o valor característico das sobrecargas adotadas no projeto.

6. REJEIÇÕES DE BETÕES.

6.1. No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP EN-206-1, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

6.1.1. Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite;

6.1.2. Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

- Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;

- Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

1. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas na NP ENV 13670-1:2007, na NP EN 206-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projeto.

1.3. O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá uma hora no tempo quente e uma hora e meia no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem, validados pela execução do ensaio de *slump* previamente ao início da descarga do betão.

1.4. A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pré-vibração.

1.5. A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e por forma a que o betão fique homogéneo. As caraterísticas dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9.000 a 20.000 ciclos por minuto).

1.6. Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.

1.7. Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre zero e cinco graus ou acima de trinta graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas na NP EN 206-1:2007 e na NP ENV 13670-1:2007.

1.8. Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.

1.9. Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.

1.10. As juntas de betonagem só terão lugar nas seções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.

1.11. Nos casos de elementos de contenção de líquidos, todas as juntas de betonagem não previstas em Projeto terão de possuir uma junta de vedação hidráulica, tipo *water-stop*, cujo fornecimento e aplicação será a cargo do Empreiteiro.

1.12. Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.

1.13. Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.

1.14. Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

1.15. Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

1.16. Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recomeçar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa para que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja

convenientemente humedecido, não se recomeçando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

1.17. Todas as arestas das superfícies de betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45 graus, tendo 1 ou 2 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.

1.18. Exceto em casos, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

1.19. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

1.20. Ensaios/provetes de betão; todas as autobetoneiras estarão sujeitas a um ensaio de *slump* previamente ao início da descarga de betão, o mesmo se verificando com aquela que suspenda a sua descarga, ou no caso em que esta ultrapasse o tempo previsto em 1.3.

De todos os elementos betonados, serão recolhidas 2 amostra de cilindros (ou cubos) de betão, sendo cada amostra constituída por 3 elementos, para provetes de ensaio da resistência do betão.

1. MOLDES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os moldes terão de satisfazer ao especificado na NP ENV 1370-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nesta Especificação.

1.3. Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm. O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.

1.4. O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.

1.5. O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.

1.6. A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.

1.7. Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

1.8. Em infraestruturas de contenção de líquidos, deverão ser utilizados anéis de ancoragem de estanquidade, a ficarem embebidos na parede de betão, para aperto dos varões. Os furos de passagem terão de ser tratados com argamassa de estanquidade, de retração compensada.

1.9. Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.

1.10. As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.

1.11. Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

1.12. As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.

1.13. Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.

1.14. Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.

1.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

1.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

1.17. Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

1.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50μ.

1.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

1. CIMBRES, CAVALETES E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projetos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projeto.

1.3. Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cimbres e restantes estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projetos, em triplicado, e mais uma cópia em formato digital, projetos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

1.4. Os cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, e/ou com a EN 1993 – Eurocódigo 3: Projeto de Estruturas de Aço, e de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e/ou com a EN 1991 – Eurocódigo 1: Ações em estruturas, e com as especificações destas Condições Técnicas.

1.5. Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção a regulamentação aplicável, nomeadamente a EN 1995 – Eurocódigo 5: Projeto de estruturas de madeira, e esta Especificação.

1.6. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.

1.7. Nos projetos dos cimbres e cavaletes ter-se-á em particular atenção as contraflechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.

1.8. O projeto dos cimbres e cavaletes deve tomar em consideração a deformação durante e após a betonagem para prevenir a fissuração do betão jovem. Este objetivo pode ser atingido:

- Limitando a deformação ou o assentamento;
- Controlando a sequência da betonagem ou a especificação do betão, por exemplo retardando a sua presa.

1.9. Os cimbres para construção dos cavaletes, não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto. Para medir os assentamento e as deformações dos

mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efetuados os nivelamentos, trabalhos esses que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.

1.10. Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

1.11. Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

1.12. As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.

1.13. Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.

1.14. Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.

1.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

1.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

1.17. Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

1.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50μ.

1.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

1. DESCIMBRAMENTO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado nesta Especificação, na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.

1.3. As juntas de retração e dilatação bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

1.4. Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão satisfazer ao especificado nos números seguintes.

1.5. A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas peças desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais definidas nesta Especificação.

1.6. Para efeito da aplicação classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão. As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas diretamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua reta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.

1.7. Consideram-se três classes de acabamento 1, 2 e 3, de acordo com o que se segue:

- **Acabamento 1:**
  - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 cm;
- **Acabamento 2:**
  - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm;
- **Acabamento 3:**
  - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniformes e isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

1.8. Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

- **Acabamento 1:**
  - Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;
- **Acabamento 2:**
  - Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
- **Acabamento 3:**
  - Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados.

1.9. Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

1.10. No acabamento 3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

1. NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os trabalhos de nivelamento serão realizados pelo Empreiteiro e à sua custa de acordo com o plano de nivelamento aprovado pela Fiscalização, e sob sua orientação.

1.3. As tolerâncias de execução deverão respeitar o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, a NP ENV 13670-1:2007 e ainda o indicado neste Caderno de Encargos.

1.4. As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projeto, serão as seguintes:

- **Elementos verticais:**

  $\pm$ 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;

  $\pm$ 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.

- **Elementos horizontais:**

  $\pm$ 2 cm em relação aos elementos verticais;

  $\pm$ 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.

- **Obra em geral:**

  $\pm$ 5 cm em relação às suas bases de implantação.

1.5. Todas as operações de nivelamento, durante as fases de construção, serão da obrigação do Empreiteiro, que as registará cuidadosamente entregando logo após a sua realização os registos à Fiscalização, considerando-se o custo dessas operações como já incluído nos preços dos materiais.

1. ARMADURAS PASSIVAS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão devem satisfazer o REBAP, estando conforme com as seguintes especificações do LNEC: E 449:1998 – Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 455:2002 – Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 456:2000 – Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 457:2002 – Varões de aço A500 EL para armaduras de betão armado. Caraterísticas e ensaios; E 458:2000 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 460:2002 – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação.

1.3. As armaduras a empregar terão as secções previstas no projeto, e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo ser atadas de forma eficaz para que se não desloquem durante as diversas fases de execução da obra.

1.4. Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa desde que cumpra com as características do betão envolvente, de micro-betão ou de plástico, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arames de fixação. Os calços indicados deverão ter a espessura indicado no projeto/nota técnica para a camada de recobrimento aplicável.

1.5. Para apoio das malhas de armaduras colocados nas faces superiores das lajes serão usadas "cadeiras" de apoio, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0 m. No fabrico das "cadeiras" será usado varão ϕ12. O custo dos calços e "cadeiras" referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.

1.6. As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.

1.7. Permite-se o emprego de soldadura elétrica por contacto de topo, ou com elétrodos, sem redução, para efeitos de cálculo, da secção útil, mas só depois de se comprovar a eficiência das máquinas e a competência dos operários soldadores. Em todo o caso a soldadura deverá garantir uma capacidade resistente superior a 90% da capacidade dos varões que ela unir, não sendo autorizada a soldadura em zonas de dobragem, nem como ligação entre armaduras cruzadas.

1.8. Todos os encargos para controlo das caraterísticas dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

1.9. Para efeitos de determinação do trabalho realizado, na medição das armaduras não se incluirá a dobragem e montagem, as sobreposições, soldaduras, ou qualquer outro sistema de união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados já incluídos no preço unitário contratual. O peso a considerar na medição das armaduras será calculado pela aplicação das tabelas de pesos de varões de aço para betão armado aos comprimentos medidos nos desenhos de projeto.

1. EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A betonagem de cada elemento constituinte de pilares, paredes e núcleos só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.

1.3. Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, NP ENV 13670-1:2007 e ENV 1992-1-1.

1.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP. Em casos a aprovar pela Fiscalização, poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas tais pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projetos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.

1.5. A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.

1.6. A betonagem de cada troço deverá ser precedida pela montagem completa das armaduras transversais em pelo menos 0,50 m acima da junta de betonagem ou do limite superior da cofragem.

1.7. Seja qual for o sistema utilizado para execução dos pilares, paredes e núcleos, o Empreiteiro obriga-se a apresentar à aprovação da Fiscalização o plano de betonagem e de controlo da verticalidade e da geometria das peças.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 312**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A execução das lajes de pavimento compreende a montagem e desmontagem dos cavaletes, a montagem e desmontagem dos moldes, o fabrico e a colocação das armaduras de aço e as betonagens, de acordo com o estipulado no REBAP e na NP ENV 13670-1:2007.

1.3. A betonagem far-se-á de acordo com plano aprovado pela Fiscalização e só será iniciada quando completamente montadas as armaduras nas suas posições corretas e de tal forma que não se possam deslocar durante a betonagem e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.

1.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP.

1.5. Tomar-se-ão todos os cuidados necessários para assegurar a limpeza das armaduras e do fundo dos moldes, quer antes quer depois da betonagem.

1.6. Tomar-se-ão particulares cuidados nas zonas de ligação aos pilares, paredes e núcleos.

1. EXECUÇÃO DE MUROS DE BETÃO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. A betonagem de cada elemento constituinte dos muros só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.

1.3. Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, NP ENV 13670-1:2007 e ENV 1992-1-1.

1.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1. Em casos a aprovar pela Fiscalização., poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas tais pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projetos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.

1.5. A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.

1.6. Nas pontas de ligação a pilares, lajes, vigas ou contrafortes da estrutura dos edifícios, a respetiva armadura indicada nos desenhos dos Projetos deverá ser colocada aquando da execução do muro.

1.7. As armaduras horizontais nas zonas indicadas no artigo anterior deverão ainda ser colocadas de acordo com os Projetos e serão suficientemente prolongadas para que a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte de pilar, laje, viga ou contraforte esteja em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, e NP ENV 13670-1:2007.

1. FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Esta Especificação respeita à execução de todos os trabalhos de betão armado em fundações, em conformidade com o dimensionamento referido nos desenhos de pormenor do projeto, incluindo cofragens, bem como todos os trabalhos subsidiários.

1.3. Os betões serão das classes indicadas nas peças desenhadas.

1.4. A vibração será mecânica, com vibradores de potência correspondente às massas a vibrar, embora em elementos não resistentes esta vibração mecânica possa ser dispensada com prévio acordo da Fiscalização. Tem que haver o cuidado de não encostar os vibradores às armaduras para que a vibração não se transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

1.5. Antes de iniciada a betonagem deverá ser colocada no fundo do cabouco uma camada de 5 a 10 cm de betão pobre com um mínimo de 180 kg de cimento por m³ de betão.

1.6. Da superfície superior do betão de regularização ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura da laje.

1.7. O aço para betão armado na laje de fundação obedecerá ao especificado na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

1.8. As cofragens e escoramentos dos elementos de betão armado terão a necessária rigidez segundo o especificado na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

1.9. Quando os terrenos laterais não forem suficientemente coerentes, serão executadas entivações, de modo a impedir que as terras desprendidas se incorporem nas massas. Estas entivações deverão ser retiradas à medida que o trabalho progride, deixando o terreno lateral bem apertado contra o betão. Igualmente serão retiradas todas as cofragens antes da colocação das terras de enchimento.

1.10. Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

1. EXECUÇÃO DAS SAPATAS

1.1. As sapatas serão executadas, em princípio, por processos tradicionais, observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

1.2. Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

1.3. Antes de iniciada a betonagem deverá ser colocada no fundo do cabouco uma camada de 5 a 10 cm de betão de limpeza com um mínimo de 180 kg de cimento por m³ de betão conforme se indica nos desenhos de construção.

1.4. Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar às armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

1. EXECUÇÃO DAS ESTACAS

1.1. As estacas serão executadas observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

1.2. O Empreiteiro sujeitará oportunamente à aprovação da Fiscalização, um plano de execução com indicação expressa dos seguintes dados:

- Localização e numeração das estacas;
- Caraterísticas das estacas, tipo, secção, cota da cabeça, comprimento previsto e materiais de construção que se propõe utilizar;
- Esforços admissíveis nas cabeças das estacas;
- Equipamento e processos de execução das estacas, bem como dos critérios de avaliação da capacidade de suporte das estacas a partir da técnica utilizada na cravação.

1.3. Sempre que o tipo de estaca ou as condições geotécnicas locais o imponham ou mesmo por vontade expressa da Fiscalização, deverão ser levados a efeito estudos ou ensaios que permitam concluir sobre a capacidade de carga das estacas a construir. Segundo o grau de rigor pretendido e o tipo de estaca a executar, ou segundo indicação prévia estabelecida nos Projetos e neste Caderno de Encargos, os estudos ou ensaios a executar poderão ser um ou mais dos a seguir discriminados:

- Ensaio de penetração com penetrómetro normalizado com leitura separada de resistência de ponta e de atrito lateral;
- Estabelecimento dum critério devidamente justificado para a determinação do poder de suporte das estacas conforme as profundidades atingidas, baseadas nos resultados das negas de cravação ou considerações de equilíbrio estático;
- Execução de ensaios de carga sobre estaca-piloto;
- Execução de ensaios de arrancamento sobre estaca-piloto.

1.4. Para a execução das estacas, o Empreiteiro deverá dispor de equipamento suficiente e em bom estado de conservação de modo que o ritmo dos trabalhos exigido não possa sofrer perturbações devido a avarias de difícil reparação. A Fiscalização poderá exigir a presença, no estaleiro, de equipamento de reserva caso se verifique necessário para o cumprimento dos prazos contratuais.

1.5. Não será permitida dar início a qualquer fase de desenvolvimento dos trabalhos sem o prévio consentimento expresso, por escrito, pela Fiscalização.

1. ARGAMASSAS HIDRÁULICAS CORRENTES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As argamassas hidráulicas correntes são constituídas por uma mistura de ligantes, inerte e água, podendo ainda conter aditivos ou adjuvantes que lhes conferem propriedades hidrófugas, de endurecimento e de aceleramento ou retardamento da presa, e destinadas aos trabalhos correntes de alvenaria e de revestimento de paredes e de pavimento.

1.3. As argamassas hidráulicas correntes são consideradas pertencentes a um de dois tipos: no tipo 1 classificam-se as argamassas cuja característica fundamental é uma resistência mecânica mínima, enquanto que as restantes se incluem no tipo 2.

1.4. Os materiais componentes das argamassas hidráulicas correntes deverão satisfazer ao especificado no Caderno de Encargos quanto a:

- Inertes naturais e britados;
- Cais;
- Cimentos;
- Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
- Água.

1.5. Os inertes a utilizar deverão ter granulometrias, de acordo com a finalidade das argamassas com eles confecionadas, pertencentes a um dos tipos seguintes:

- Granulometrias tipo 1:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
▪ nº. 4	0

- nº. 8 0 a 10
- nº. 16 0 a 30
- nº. 30 20 a 60
- nº. 50 60 a 95
- nº. 100 90 a 100

– Granulometrias tipo 2:

Peneiro ASTM Retidos Acumulados (8)

- nº. 8 0
- nº. 16 0 a 10
- nº. 30 0 a 45
- nº. 50 50 A 95
- Nº. 100 90 A 100

1.6. As granulometrias definidas anteriormente são próprias para inertes com as seguintes aplicações:

– Inertes de granulometria tipo 1 - argamassas para assentamento de alvenaria, de regularização de paredes (emboços e rebocos) e de pavimentos, para assentamento de azulejos e ladrilhos e para camadas de acabamento projetado;

– Inertes de granulometria tipo 2 - argamassas para camadas de acabamentos afagados e ásperos.

1.7. A máxima dimensão dos inertes destinados a argamassas para camadas de regularização e assentamento em revestimentos de ladrilhos e azulejos é limitada a 0.7 da espessura total da respetiva camada.

1.8. As argamassas de cimento devem ser utilizadas quando for indispensável obter uma argamassa densa e resistente.

1.9. As argamassas de cal hidráulica podem ser aplicadas em obras interiores ou exteriores, salvo nos casos em que estas estejam em contacto com meios agressivos.

1.10. As argamassas de cal não hidráulica só podem ser utilizadas em obras interiores.

1.11. Nas argamassas, a cal a utilizar deve ser uma cal não hidráulica ou semi-hidráulica, e o seu campo de aplicação idêntico ao indicado para as argamassas de cal hidráulica, só em casos em que estas estejam em contacto com os meios agressivos.

1.12. Nas argamassas hidráulicas do tipo 1, o ligante será medido em peso.

1.13. As medidas para a avaliação dos componentes sólidos das argamassas em volume, devem ser de secção quadrada ou circular, de altura não inferior ao quadrado ou ao diâmetro do círculo e terem escrita, no exterior, a sua capacidade.

1.14. As argamassas hidráulicas correntes podem ser confecionadas por processos mecânicos ou por processos manuais. É obrigatória a utilização de processos mecânicos no fabrico de argamassa do tipo 1.

1.15. As argamassas do tipo 2 podem ser, em geral, confecionadas por processos manuais sendo, contudo, preferível a recorrência a processos mecânicos salvo para baixos volumes de produção diária de argamassa, ou para argamassa de cal não hidráulica.

1.16. É obrigatória a utilização de processos mecânicos na confeção de argamassa do tipo 2 quando o volume diário de produção duma mesma argamassa desse tipo for superior a 10 m³ salvo para argamassa de cal não hidráulica.

1.17. A amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar a regulamentação em vigor aplicável.

2. RECEÇÃO

2.1. Se outras regras não forem estabelecidas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será feita por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de argamassa fabricada, ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre argamassa com as mesmas características de componentes, de composições e de fabrico.

2.2. A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico da argamassa correspondente ao lote respetivo. Cada amostra deverá corresponder a uma amassadura diferente.

2.3. Para argamassa do tipo I prevê-se a realização do ensaio de resistência à compressão de acordo com o especificado na norma NP EN 12390.

2.4. Se outros valores não forem especificados para a resistência à compressão das argamassas do tipo I, deverá ser obtido o valor mínimo de 100 Kgf/cm² em cada um dos provetes ensaiados.

3. TRANSPORTE E DEPÓSITO

3.1. Depois de fabricados, as argamassas deverão ser transportadas para os locais de aplicação utilizando meios de transporte limpos, não absorventes, e que não provoquem segregação dos componentes. Quando as circunstâncias o permitirem pode o transporte das argamassas ser realizado por gravidade, por ar comprimido, ou por bombagem.

3.2. Sempre que as argamassas tenham que aguardar algum tempo antes de serem aplicadas devem ser depositadas em recipientes ou plataformas estanques, limpos e abrigados.

4. CONDICIONAMENTOS DE APLICAÇÃO

4.1. Nenhuma argamassa pode ser utilizada após se ter iniciado a presa, ou o endurecimento quando se trata de argamassas de cal não hidráulica.

4.2. Salvo no caso de aplicação de aditivos retardadores de presa, as argamassas de cimento, de cal hidráulica, ou bastardas, só podem ser utilizadas até uma hora após a junção da água aos restantes componentes.

4.3. No fabrico e utilização de argamassas de cimento ou de cal hidráulica, em condições de temperatura desfavoráveis, observar-se-á o prescrito na regulamentação em vigor.

4.4. As argamassas de cimento, densas e com funções resistentes não são aplicáveis em rebocos destinados a superfícies estanques, salvo no caso de aplicação de aditivos de comportamento comprovado por ensaios de estanquicidade à água, não podendo porém ser destinados a acabamentos de base alcalina (pintura e cal),

4.5. As argamassas de cal hidráulica poderão ser empregues em rebocos de superfícies estanques, desde que o seu comportamento seja comprovado por ensaios e o acabamento final da superfície não seja de base alcalina.

4.6. As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos mas apenas poderão constituir base a acabamentos à base de cal (estuques).

4.7. As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamentos exigir uma base ácida (tinta de água de base sintética) enquanto que as outras composições destinadas a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamento exigido for de base alcalina (estuques, revestimento de azulejos ou ladrilho cerâmico).

5. ARGAMASSA "GROUT" DE PRESA RÁPIDA

5.1. Na ligação de perfis metálicos às estruturas, utilizar-se-á esta argamassa, do tipo "EMCEKRETE" ou equivalente.

5.2. Para a utilização deste produto devem ser observadas as seguintes instruções:

- Remover todo o tipo de impurezas na zona de contacto;

- A superfície da base do betão deve ser bem molhada;
- Depois de se colocar o perfil na posição pretendida, deve ser feita uma cofragem ajustada, antes da colocação do betão. Esta deve estender-se pelo menos 5 cm acima do bordo inferior do perfil;
- Para espessuras superiores a 5 cm, deve ser misturado com agregado de quartzo de granulometria adequada (4 a 8 mm);
- Os misturadores adequados são os do tipo rotativo ou de turbina;
- Deve-se verter o "grout' sempre para o mesmo lado;
- Durante a aplicação, e durante as 2 horas seguintes, devem ser evitadas vibrações fortes de qualquer espécie;
- Temperaturas elevadas aceleram o processo de endurecimento enquanto que as baixas têm um efeito retardador. Se a temperatura for inferior a + 5°C a argamassa e as áreas de contacto devem ser aquecidos a uma temperatura de +20°C.

1. ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Os aditivos para argamassas ou betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as caraterísticas e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das caraterísticas referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.

1.3. Os aditivos para coloração de betões ou argamassas devem ser compostos de um pigmento satisfazendo à EN 12878 e de produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.

1.4. Os aditivos para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, e devendo os seguintes ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.

1.5. Os aditivos para acelerar a presa por elevação de temperatura, pelo que também se podem aplicar com betonagens a baixas temperaturas, devem ser líquidos a adicionar à água de amassadura.

1.6. Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1 %.

1.7. Os aditivos plastificantes de argamassas, que devem ser empregados em substituição de cal (exceto onde se exige argamassas com cal), devem ter apenas ação física e não química.

1.8. Os aditivos retardadores de presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.

1.9. Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SALPICADOS E REBOCOS COM ARGAMASSAS DE CIMENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 402**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. SALPICADO (CRESPIDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO

1.1. Refere-se a uma argamassa de cimento ao traço 1:3 e a sua aplicação será o aspergido com a colher formando um reboco tipo tirolês, com aspeto irregular, de forma a permitir uma perfeita aderência ao emboço e reboco.

2. REBOCOS

2.1. Antes de proceder aos rebocos, as paredes ou muros que se devem revestir, serão limpos, tirando-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, lavados e bem desempenados, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos, assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco, que será regularizada com o rebordo da colher, de modo a formar uma camada com espessura uniforme.

2.2. Os rebocos hidrófugos só se executarão depois de estarem bem secos os paramentos que os devem receber.

2.3. Os rebocos serão da qualidade e espessura prevista nos Projetos.

1. ALVENARIA DE TIJOLO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Na construção das alvenarias de tijolo ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos sem os mergulhar em água durante alguns segundos, não se devendo assentar nenhuma fiada de tijolo sem previamente humedecer a fiada precedente.

1.3. A argamassa, que deve ser um pouco mais branda que a empregada nas outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas do que o necessário, a fim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 1 cm. Os tijolos serão dispostos nas fiadas, uns segundo o comprimento e outros segundo a largura, de modo a travarem bem.

1.4. Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos ou terão as formas curvas indicados nos Projetos. As arestas serão vivas e retilíneas ou regularmente curvas, segundo os mesmos Projetos.

1.5. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- A parede será constituída por tijolo furado de modo a obter a espessura no tosco de 20 cm, 15 cm, 11 cm ou 7 cm, consoante os casos;
- Os tijolos deverão satisfazer às prescrições regulamentares aplicáveis, e ainda:
  - Terem textura homogénea;
  - Serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
  - Terem formas e dimensões regulares e uniformes, com as tolerâncias indicadas na Especificação E 309 - 1975 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
  - Terem cor uniforme;

- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

1.6. A argamassa de assentamento a empregar deverá ter 320 kg de cimento Portland normal por metro cúbico de argamassa (traço em volume de 1:4).

1.7. Na construção dos panos não serão deixados furos à vista, sendo a ligação dos panos aos painéis laterais deverá ser feita de acordo com os pormenores desenhados correspondentes, depois de bem aferroados estes elementos.

1. CANTARIA

1.1. Para assentar a cantaria, começar-se-á por picar a argamassa da superfície a cobrir, a fim de lhe tirar os fragmentos friáveis e tornar a superfície desigual.

1.2. Limpar-se-á a superfície, que se vai cobrir com a cantaria e, depois de a humedecer, estender-se-á sobre ela uma camada de argamassa com a espessura conveniente; em seguida colocar-se-á bem de nível a pedra, limpa e humedecida, sobre o leito. Para assentar bem a cantaria, deve-se batê-la com maços de madeira, fazendo ressumar a argamassa. As juntas verticais serão tomadas com argamassa por forma a encher todos os espaços vazios. É expressamente proibido o emprego de cunhas de ferro para o assentamento das pedras. Contudo, se o assentamento de algumas pedras oferecer dificuldade pelas suas grandes dimensões, a Fiscalização poderá tolerar o emprego de cunhas, fixando a forma e natureza delas e exigindo que sejam tiradas imediatamente depois do assentamento das pedras, e neste caso os leitos serão cuidadosamente cheios com argamassa.

1.3. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- A pedra será de vidraço amaciado, resistente ao desgaste, de textura homogénea, sem lesins, fendas, ou betumagem;
- As soleiras cujo comprimento seja inferior a 2,0 m serão realizadas numa peça única;
- As soleiras serão assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 e as juntas levarão aguada de cimento. Se a face inferior não aderir perfeitamente ao suporte, deverão ser previstos "gatos" metálicos para conveniente fixação;
- As soleiras disporão de caleiras para recolha das águas; estas caleiras serão canalizadas por rasgos oblíquos, para o exterior.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 420**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o reboco com caraterísticas hidrófugas, acabado, para receber pintura, mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a argamassa que constitui o reboco será de cimento e areia ao traço 1:4. O hidrófugo a empregar será a aprovar pela Fiscalização e entrará na obra em embalagem de origem;
- o reboco deverá ter espessura que permita obter superfícies bem regularizadas; será executado em duas camadas e nunca terá espessura inferior a 2 cm;
- Se a espessura total do reboco exceder os 4 cm, então recomenda-se o uso de uma rede de fibra de vidro, com abertura de 12 mm, entre demãos, a metade da espessura total, de modo a armar o reboco.
- o reboco deverá ficar bem desempenado e apertado à colher;
- as alhetas de remate ou de decoração serão da forma indicada nos desenhos ou como indicado pela Fiscalização.

2. PREPARAÇÃO DO SUPORTE

A menos de alguma referência específica indicada pelo fabricante e aprovada pela Fiscalização a preparação do suporte deverá seguir as seguintes indicações:

- Garantir que o suporte se encontra limpo e desengordurado, tendo o cuidado particular de garantir, nas paredes de betão, que não há vestígios de descofrante.
- Quando aplicado sobre paredes de betão, é necessário utilizar um primário de aderência ou efetuar um salpisco de acordo com estas Condições Técnicas.
- O reboco apenas deve ser aplicado após endurecimento do chapisco, se este for o método utilizado.
- Garantir que a parede está plana e regular procedendo, se necessário, ao enchimento dos orifícios.
- Molhar convenientemente o suporte, de modo a este não estar nem demasiado seco nem demasiado húmido.

1. REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho de emboço e reboco em paredes interiores mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- As dosagens das argamassas deverão estar de acordo com o revestimento final que irão receber, de modo a assegurarem a sua permanência e estabilidade.
- o emboço e o reboco terão uma espessura adequada para que todos os paramentos fiquem lisos e desempenados, com espessura nunca inferior a 2 cm;
- o reboco deverá ficar perfeitamente plano e regularizado, sem asperezas de modo a que possa receber, querendo-se, apenas caiação ou pintura como acabamento final;
- as alhetas de remate serão executadas da forma indicada nos desenhos ou como indicado pelo Dono da Obra.
- Quando nada estiver indicado nos desenhos de projeto, caberá à Fiscalização aprovar as dosagens mais indicadas para as argamassas, bem como os locais da sua aplicação.

2. PREPARAÇÃO DO SUPORTE

2.1. A base deverá estar devidamente preparada para receber o reboco. A superfície a cobrir deverá estar totalmente desembaraçada de partículas mal aderentes ou de qualquer outros corpos que possam afetar a argamassa do reboco, bem como isentas de pó, gorduras, fuligem, etc.

2.2. A base deverá apresentar a rigidez indispensável e estar perfeitamente desempenada, para que se não tenham de empregar espessuras de reboco superiores a 2,5 cm.

2.3. Imediatamente antes da aplicação do reboco, a base deverá ser abundantemente molhada, de modo a que se encontre totalmente húmida na altura da aplicação da argamassa, sem que, contudo a água ressuma ou se apresente retida em qualquer cavidade.

3. AZULEJOS EM PAREDES

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Quando nada seja especificado, o azulejo a empregar será azulejo de pó de pedra, de cor branca, de arestas boleadas e de dimensões 15 × 15 cm2, de primeira qualidade, de vidrado perfeito e sem defeitos;
- Os azulejos serão assentes, peça por peça, com aguada de cimento ou cola;
- Antes da aplicação os azulejos deverão permanecer, pelo menos 4 horas dentro de água;
- No caso da largura do pano ou do lambrim não corresponder a um número certo de azulejos, os cortes serão feitos de um único lado, escolhendo-se, quando possível, o lado mais escondido;
- As juntas serão tomadas a cimento branco ou cal, não sendo permitido o uso de gesso.

1. ACABAMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

1.1. ÂMBITO

Definição das características mínima de acabamento das estruturas de betão nos órgãos e edifícios de tratamento.

1.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.3. PRESCRIÇÕES

Deve ser garantida a minimização de zonas descontínuas na superfície do betão, exigindo-se para o efeito as boas condições dos painéis de cofragem, de betonagem e cura do betão.

Zonas da superfície de betão a corrigir:

- "chochos" - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m2 de superfície de betão;
- desagregação - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m2 de superfície de betão;
- fendas não são consideradas admissíveis com abertura pontual superior a 0,10mm e comprimento superior a 1,50m;
- espassadores não devem ser visíveis na superfície betonada, devendo ser garantida que a sua amarração seja efetuada no interior do betão;
- juntas de betonagem - sendo superfícies de descontinuidade, deverão ser uniformizadas após finalização das betonagens, devendo existir sempre elementos de ligação entre betões de idades diferentes;
- passa-muros - para diâmetros a partir de a 400mm, a sua montagem deverá ser efetuada antes da betonagem da estrutura de betão. Para diâmetros inferiores a 400mm deverá ser garantido

preenchimento na totalidade da zona de selagem e ligação entre os betões de idades diferentes. Não é admissível caroteamento para diâmetros superiores a 100mm.

2. REVESTIMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

2.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento a ser preconizado em órgãos de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.

2.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.3. CONDIÇÕES DIMENSIONAIS

2.3.1. O limite máximo de largura de fendas nas estruturas de betão será 0,10mm, devendo ser tido em conta o estabelecido no Artigo n.º 68 do REPAB.

2.3.2. O recobrimento da armadura não poderá ser inferior a 3 cm nas estruturas em causa, e não superior a 5 cm.

2.3.3. Nos órgãos e edifícios de tratamento deverá ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1.

2.3.4. Nas estruturas que estão em contacto direto com gases provenientes das condições assépticas da água residual ou lama, deve igualmente ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1, tendo ainda que existir um revestimento especifico para o efeito.

2.3.5. Deverão ser preconizados sistemas de revestimento para as três situações distintas:

- Para as superfícies em contacto com o terreno, incluindo fundações;

- Para superfícies em contacto com a água residual e/ou lamas, sendo também contabilizadas as superfícies com ciclo de seco / molhado;

- Para as superfícies em contactos com gases provenientes do tratamento de lamas.

2.3.6. O sistema de proteção de superfície preconizado, tem que provar através de um certificado emitido por um Instituto de certificação de materiais, que o sistema completo corresponde na íntegra aos respetivos critérios aqui exigidos. Também é necessário provar que os produtos do sistema usados são apropriados para águas constantemente sob pressão e que possuem uma resistência química segundo a norma DIN 4030.

2.4. PRESCRIÇÕES / CRITÉRIOS

2.4.1. Preparação do substrato

O substrato deve ser preparado por Jato de água, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.2. Preparação do substrato (alternativo)

O substrato deve ser preparado por Jato de matéria rígida, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.3. Controle à aderência da superfície do betão

O controle à aderência da superfície do betão, devidamente preparado, é feito com um aparelho adequado para testar a aderência (teste "pull-off"). É usado para esse efeito uma cola pastosa, livre de solventes com base poliuretano.

2.4.4. Proteção de superfície resistente a águas residuais

Aplicado manualmente

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. Quando a base de betão tiver um aspeto mate deve ser aplicada a ponte de aderência. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

Após aplicado o ponto de aderência na superfície, em fresco, deve ser aplicado o sistema de proteção de superfície mineral.

Espessura da camada: no mínimo de 6 mm

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura liquido.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504:

- Resistência à compressão após 28 d: > 50 MPa
- Resistência à flexão após 28 d: > 10,0 MPa
- Poder de aderência após 28 d: > 2,5 MPa
- Resistente a águas sob pressão de acordo com a norma DIN 1048
- Altamente resistente a águas agressivas de acordo com a norma DIN 4030

2.4.5. Proteção de superfície resistente a águas residuais.

Projetado (Alternativa)

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. Quando a base de betão tiver um aspeto mate deve ser projetado, via húmida, o sistema de proteção de superfície resistente a efluentes.

Não é permitida a aplicação por projeção na horizontal e em áreas com pouca inclinação. (Aplicação manual obrigatória!)

Espessura da camada: no mínimo 6 mm

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura liquido.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificadas segundo a norma NP EN 1504 e comprovadas por certificados:

- Resistência à compressão após 28 d: > 50,0 N/mm²
- Resistência à flexão após 28 d: > 10,0 N/mm²
- Poder de aderência após 28 d: > 2,5 N/mm²
- Resistente a águas sob pressão de acordo com a norma DIN 1048
- Altamente resistente a águas nocivas de acordo com a norma DIN 4030

2.4.6. Cura do sistema de proteção da superfície

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação com um sistema tradicional (água, plásticos, etc).

Áreas por cima da cabeça (tetos) têm que ser mantidas permanentemente húmidas com água para evitar uma desidratação demasiado rápida.

Tempo de cura: 5 dias.

2.4.7. Cura do sistema de proteção da superfície

"Cura química" (alternativa)

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação e acabamento da superfície através de um liquido de cura que é pulverizado por cima da superfície.

No final deverá ser efetuados ensaios para medir a espessura da camada de revestimento e a sua uniformização em toda a superfície aplicada.

3. REVESTIMENTO EM EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO

3.1. ÂMBITO

3.1.1. Definição do revestimento mínimo a ser preconizado para edifícios de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.

3.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

3.2.1. São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

3.2.2. OS MATERIAIS OBEDECERÃO ÀS NORMAS INDICADAS NA PRESENTE ESPECIFICAÇÃO OU EQUIVALENTES.

3.3. PRESCRIÇÕES

3.3.1. Todas as superfícies que se encontrarem em contacto com água residual, lama ou gases provenientes do tratamento das lamas, deverá ser tido em conta o definido para os Revestimentos de órgãos de tratamento.

3.3.2. As zonas em contacto com águas de lavagem têm que ser preconizado o revestimento específico para o efeito.

3.3.3. O pavimento deverá ter um revestimento antiderrapante.

3.3.4. Nas zonas de armazenamento de compostos químicos, com zonas de armazenamento superiores a 0,25m2, deve ser garantido o revestimento que apresente características específicas para suportar derrames.

3.3.5. Onde existir zonas com contentores e equipamentos móveis o revestimento deverá apresentar as características especificas para garantir a minimização do desgaste.

3.3.6. Em laboratórios deverá ser garantido para os pavimentos e paredes os revestimento específico para o efeito, com resistência química adequada.

1. ACABAMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

1.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas de acabamento das estruturas de betão nos órgãos e edifícios de tratamento.

1.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC (ou equivalentes) relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.3. PRESCRIÇÕES

Deve ser garantida a minimização de zonas descontínuas na superfície do betão, exigindo-se para o efeito as boas condições dos painéis de cofragem, de betonagem e cura do betão.

Zonas da superfície de betão a corrigir:

- "chochos" - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m2 de superfície de betão;
- desagregação - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m2 de superfície de betão;
- fendas não são consideradas admissíveis com abertura pontual superior a 0,10mm e comprimento superior a 1,50m;
- espassadores não devem ser visíveis na superfície betonada, devendo ser garantida que a sua amarração seja efetuada no interior do betão;
- juntas de betonagem - sendo superfícies de descontinuidade, deverão ser uniformizadas após finalização das betonagens, devendo existir sempre elementos de ligação entre betões de idades diferentes;
- passa-muros - para diâmetros a partir de a 400mm, a sua montagem deverá ser efetuada antes da betonagem da estrutura de betão. Para diâmetros inferiores a 400mm deverá ser garantido preenchimento na totalidade da zona de selagem e ligação entre os betões de idades diferentes. Não é admissível caroteamento para diâmetros superiores a 100mm.

– betão armado existente a reabilitar, proceder-se a hidro decapagem a alta pressão (mínimo 500 bar) de toda a superfície, com remoção de todo o betão danificado, junto às armaduras que ficarem à vista, terá de ser removida uma envolvente de 2.5 cm do betão danificado à armadura, a superfície do betão deverá ser descontaminada com produto biológico, sobre as armaduras que se encontrem à vista, deverá ser aplicado um primário de aderência e passivador alcalino de armaduras e o espaço do betão removido deve ser reconstruido com argamassas de reparação.

2. REVESTIMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

2.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento a ser preconizado em órgãos de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.

2.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC (ou equivalentes) relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.3. CONDIÇÕES DIMENSIONAIS

2.3.1. O limite máximo de largura de fendas nas estruturas de betão será 0,10mm, devendo ser tido em conta o estabelecido no Artigo n.º 68 do REPAB.

2.3.2. O recobrimento da armadura não poderá ser inferior a 3 cm nas estruturas em causa, e não superior a 5 cm.

2.3.3. Nos órgãos e edifícios de tratamento deverá ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1 ou equivalente.

2.3.4. Nas estruturas que estão em contacto direto com gases provenientes das condições assépticas da água residual ou lama, deve igualmente ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1 (ou equivalente), tendo ainda que existir um revestimento específico para o efeito.

2.3.5. O sistema de proteção de superfície preconizado, tem que provar através de um certificado emitido por uma entidade independente de certificação de materiais, que o sistema completo corresponde na íntegra aos respetivos critérios aqui exigidos.

2.4. PRESCRIÇÕES / CRITÉRIOS

2.4.1. Preparação do substrato

O substrato deve ser preparado por hidro decapagem a alta pressão (mínimo 500bar) de toda a superfície, com remoção de todo o betão superficial.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.2. Preparação do substrato (alternativo)

O substrato deve ser preparado por Jato de matéria rígida, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.3. Controle à aderência da superfície do betão

O controlo à aderência da superfície do betão, devidamente preparado, é feito com um aparelho adequado para testar a aderência (teste "pull-off"). É usado para esse efeito uma cola pastosa, livre de solventes com base poliuretano.

2.4.4. Proteção de superfície resistente a águas residuais (consoante o definido em Caderno de Encargos e/ou medições):

a)Argamassas do tipo Ergelit KS2BL ou equivalente

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. A argamassa deverá ser do tipo Ergelit KS2BL, ou equivalente, dependendo do local, poderá ser aplicada através de projeção ou manualmente, a forma como será aplicada deverá respeitar as indicações fornecidas em projeto. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

Após aplicado o ponto de aderência na superfície, em fresco, deve ser aplicado o sistema de proteção de superfície mineral.

Espessura da camada final: no mínimo de 8 mm (aplicada em duas camadas de no mínimo 4 mm cada), ou seguindo as indicações apresentadas no projeto.

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura liquido.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504 (ou equivalente):

- Resistência à compressão após 28 d: 50 MPa
- Poder de aderência após 28 d: > 1.5 MPa
- Resistente a níveis de PH's de 2 a 14;
- Resistente a concentrações de H2S até 150ppm constantes e 400ppm de pico;
- Isenta de tricálcio de aluminato (C3A)
- De acordo com os requisitos XWW4 da Norma DIN 19573;
- Protecção contra efluentes que contenham sulfatos;
- Alta resistência a tiobacilos
- Elevada resistência mecânica à abrasão;
- Utilizado de acordo com a EN 206 para as classes de exposição XA3 (ambientes com agressivo ataque químico);

Cura do sistema de proteção da superfície (Argamassas):

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação com um sistema tradicional (água, plásticos, etc).

Áreas por cima da cabeça (tetos) têm que ser mantidas permanentemente húmidas com água para evitar uma desidratação demasiado rápida.

Tempo de cura: 5 dias.

Como alternativa,

"Cura química"(alternativa)

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação e acabamento da superfície através de um líquido de cura que é pulverizado por cima da superfície.

No final deverão ser efetuados ensaios para medir a espessura da camada de revestimento e a sua uniformização em toda a superfície aplicada.

b) *Epoxy do tipo StoPox ou equivalente*

Sempre que necessário deve proceder-se ao tratamento da superfície do betão, armaduras que se encontrem à vista e reconstrução do betão danificado conforme já descrito na presente ET.

Toda a superfície preparada deve estar seca, livre de qualquer agente separador. A definição de seco deve estar de acordo com as diretrizes do guia de reparação de 2001-10, porem dependendo da qualidade do betão. A temperatura de aplicação deve estar acima do 10º (humidade relativa máxima 75%) e 3 K acima do ponto de condensação e abaixo do 25º (humidade relativa máxima de 85%). Em aplicação em superfícies verticais deve ser adicionado um agente tixotrópico. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504-2 (ou equivalente):

- Resistência à tração\arranque aos 7 dias: > 2 MPa (Primário e revestimento de proteção) – EN 1542 ou equivalente;

- Resistência à flexão aos 28 dias: > 50 Mpa (revestimento de proteção) – EN ISO 178 ou equivalente;

- Resistência à compressão aos 28 dias: > 100 Mpa (revestimento de proteção) – EN ISO 604 ou equivalente;
- Dureza shore D: 76 - 82 (revestimento de proteção) – DIN 53505-D/EN ISSO 868 ou equivalente;
- Resistente a níveis de PH's de 0 a 14;
- Resistente a concentrações de H2S até 49 000 ppm constantes.

Metodologia de aplicação:

Regularização de superfícies sobre betão descofrado e decapado com jacto de água à pressão mínima de 800 bar.

Aplicação de um primário de aderência do tipo "StoPox 452 EP", ou equivalente, a rolo cruzado (300 gr/m2).

Regularização com a mistura da resina do tipo "StoPox 452 EP", ou equivalente, ao traço 1:1 areia de quartzo 0,5/0,7 mm, aplicado com talocha metálica para refechamento de poros (1200 gr/m2 total da mistura).

Acabamento com o produto do tipo "StoPox KU 180", ou equivalente, por aplicação manual ou por projeção em duas demãos (1600 gr/m2). Deverá ser adicionado a cada um dos produtos mencionados um agente tixotrópico quando se tratar do revestimento de superfícies verticais, ou faces inferiores de lajes ou vigas.

c) *Híbrido de base silicato do tipo ombran CPS ou equivalente (em estruturas sem exposição direta aos raios UV)*

Sempre que necessário deve proceder-se ao tratamento da superfície do betão, armaduras que se encontrem à vista e reconstrução do betão danificado conforme já descrito na presente ET.

Toda a superfície preparada deve estar seca, livre de qualquer agente separador. A temperatura de aplicação deve estar acima do 10° e 3 K acima do ponto de condensação e abaixo do 25°. A humidade relativa não deve exceder os 80% (apenas durante a aplicação). O revestimento deverá ser do tipo ombran CPS da MC-Bauchemie, ou equivalente, e, dependendo do local, poderá ser aplicada através de projeção ou manualmente Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

O sistema para a proteção da superfície de betão tem que comprovadamente obedecer às seguintes características:

- Deverá ser tricomponente e, assim que iniciada a reação, de trimerização, deverá dar origem a uma matriz densa com ligações moleculares cruzadas;
- Quando completamente curado, deverá ter comportamento viscoplástico;
- Resistência à tração\arranque aos 7 dias: > 2 MPa – EN 1542 ou equivalente;
- Permitir a difusão de vapor;
- Resistente a níveis de pH de 0 a 14;
- Resistente a ácido sulfúrico de origem biogénica;

Metodologia de aplicação:

Preparação com jato de água em alta pressão, com ligeira exposição do agregado.

Execução de cortes de ancoragem perimetral com cerca de 4 x 4 mm.

Arredondamento de ângulos (em meias canas, em aresta de pilares; etc.)

Aplicação à talocha de borracha ou por projeção, devendo neste caso ser imediatamente atalochada, de uma camada fina de ombran CPS para preenchimento de poros.

De imediato, "fresco sobre fresco", aplicar camada de revestimento até perfazer a espessura mínima de 4 mm. Se porventura, devido a efeitos térmicos, se verificarem escorrência, pode o revestimento ser aplicado em duas camadas com mínimo de 2mm espaçadas no tempo.

Recomenda-se que geometrias complexas sejam executadas manualmente e grande áreas pelo método da projeção, em contínuo e sem interrupções.

Cerca de uma hora após a aplicação do sistema, deve iniciar-se a cura húmida do revestimento durante, pelo menos, 24 horas, idealmente 72 horas.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO **REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 429**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2021**	

1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento em Chapa Termoplástica para Proteção de Betão com Amarração (CTPBA).

2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

3. APLICAÇÃO

Incluem-se aqui todos os trabalhos para o fornecimento e instalação dos materiais, equipamentos e acessórios necessários para o fornecimento e instalação da CTPBA, incluindo, em aplicação sobre suporte pré-existente, o "grout" e pratos metálicos no seu tardoz e respetivo sistema de cofragem e quando aplicado através de fixação mecânica inclui parafusos, buchas e bolachas em HDPE.

Todas as normas indicadas podem ser substituídas pelas suas equivalentes nacionais ou europeias.

Apresentam-se de seguida as principais características dos materiais a aplicar:

3.1. Chapa termoplástica para proteção de betão com Amarração (Solução de fixação com "Grout"; a definir o âmbito em projeto)

a) O revestimento será em matéria termoplástico em HDPE, com uma espessura mínima de 3 mm, recomendado para resistir à abrasão e aos danos mecânicos;

b) A espessura deve ser devidamente dimensionada de acordo com as instruções do fabricante e as normas em vigor;

c) O material, o sistema (incluindo cor) devem ser próprios para abastecimento de água ou águas residuais (consoante o caso), cumprindo os normativos europeus em vigor, sendo certificados por entidade oficial devidamente reconhecida para o fim a que se destina no âmbito do projeto;

d) A CTPBA poderá possuir uma cor, a definir pelo Dono de Obra sem acrescimento de custo dentro da gama standard do fabricante;

e) A CTPBA deve ser aplicada com um grande número de pontos de fixação ou de "ancoragem", num mínimo de 250/m², mas não mais de 600/m² de modo a evitar problemas durante a betonagem. O revestimento terá um impulso/carga ("pull out") maior do que 1000N/ancoragem;

f) Devem ser colocados pratos metálicos no tardoz da chapa, fixados diretamente na base de betão, servindo como espaçador e elemento de apoio da chapa termoplástica garantido uma maior linearidade do sistema. As chapas devem ter um afastamento máximo de 500mm, garantindo um mínimo de 4 apoios/m2. Os parafusos de fixação devem garantir uma espessura de 10mm e uma profundidade de fixação de 70mm.

g) A "ancoragem" deve ter uma altura ≥ 40mm;

h) Deve ser dada especial atenção ao cálculo da cofragem e escoramento por forma a evitar não-conformidades.

3.2. Chapa termoplástica para proteção de betão com Amarração (Solução de fixação mecânica; a definir o âmbito em projeto)

a) O revestimento será em matéria termoplástico em HDPE, com uma espessura mínima de 5 mm, recomendado para resistir à abrasão e aos danos mecânicos;

b) A espessura deve ser devidamente dimensionada de acordo com as instruções do fabricante e as normas em vigor;

c) O material, o sistema (incluindo cor) devem ser próprios para abastecimento de água ou águas residuais (consoante o caso), cumprindo os normativos europeus em vigor, sendo certificados por entidade oficial devidamente reconhecida para o fim a que se destina no âmbito do projeto;

d) A CTPBA poderá possuir uma cor a definir pelo Dono de Obra sem acrescimento de custo dentro da gama standard do fabricante;

e) A CTPBA deve ser aplicada com um sistema de fixação mecânico composto por parafusos. Os pontos de fixação devem ter um afastamento máximo de 500mm, garantindo um mínimo de 4 fixações/m2.

3.3. Dados Gerais das chapas termoplásticas

a) O revestimento deverá ter uma boa resistência ao impacto, deve ser flexível e ter uma elasticidade suficiente para estabelecer uma "ponte" capaz de superar uma fissura maior de 5mm, sem danos para o revestimento;

b) O revestimento deverá ser reparável a qualquer momento durante a vida útil da estrutura;

c) Todos os materiais do revestimento, acessórios e enchimento da soldadura para o revestimento, devem ser feitos de material PE compatível para soldar entre si, através de métodos típicos de soldadura de materiais termoplásticos PE de acordo com as diretrizes DVS 2227 (associação alemã para a soldadura) e DVS 2225;

d) Para aplicar o CTPBA deve ser apresentada uma aprovação em propriedades físicas de acordo com o OENORM S 2077, DIBt (Instituto Alemão de Engenharia Civil) ou equivalente;

e) A CTPBA deve satisfazer as exigências de ON S2077 Plástico de Impermeabilização para estruturas de betão – Concrete Protective Liners ou equivalente;

f) Os sistemas de CTPBA e as hastes de soldadura devem ser fabricados a partir dos mesmos tipos de resina, com as seguintes características:

Propriedade	Standard	Unidade	Resultado
Espessura	ISO 14 632	%	+/- 10
Densidade específica a 23 °C	ISO 1183	g/cm^3	≥ 0.94
"Melt Flow rate MFR 190/5"	ISO 1133	g/10min	0.4 – 3.0
Tensão de cedência	ISO 527	MPa	≥ 15
Alongamento na cedência	ISO 527	%	≥ 8
Alongamento na rotura	ISO 527	%	> 400
Resistência "Pull Out" a 23 °C Teste de tensão 100 N/sec (short term)	DIN ISO 4246	N/ancoragem kN/m^2	≥ 1000 ≥ 420
"Stud Shear resistance" at 23 °C "Tensile Test 5 mm/min (short term)"	DIBt-testmethod	N	> 1400
Resistência a pressões negativas a 23 °C	DIBt-testmethod	1,5 bar/1000h	Aprovado
Temperatura máxima de trabalho	-	°C	≥ 60
"Vicat-Softening point VST/B/50"	ISO 306	°C	≥ 63
"Heat deflection temperature" HDT/B	ISO 75	°C	≥ 60
Coeficiente de dilatação térmica	DIN 53752	K^{-1} x 10^{-4}	≤ 1.8
Inflamabilidade	UL 94 DIN 4102 EN 13501	-	94-HB B2 Class E
Resistividade	VDE 0303	OHM cm	> 10^{16}
Resistência elétrica	VDE 0303	OHM	> 10^{13}

Propriedade	Standard	Unidade	Resultado
Constante dielétrica relativa a 1 MHz	DIN 53483	-	2.3
Rigidez dielétrica	VDE 0303	kV/mm	35
Fisiologicamente não tóxica	EEC 90/128 BGW	-	Sim
Cor	-	-	Clara, a definir
Estabilização aos UV	-	-	1 ano

g) Mediante pedido, o fabricante deverá fornecer certificação escrita de que o revestimento usado corresponde ou supera a exigência desta especificação.

h) O fabricante deve fornecer gratuitamente um manual de instalação e manual de instruções, conselhos ou suporte técnico de modo a instalar, com sucesso, a CTPBA em conformidade com as suas recomendações.

3.4. Soldaduras

a) Todas as soldaduras devem ser executadas de acordo com as normas publicadas (e. g. Padrões de DVS) e procedimentos do fabricante.

b) Os soldadores indicados pelo empreiteiro devem apresentar documentação comprovativa de competência e experiência, para aprovação pelo fabricante aquando da visita de acompanhamento inicial. Se o fabricante da CTPBA entender necessário, pode requerer ao empreiteiro, formação suplementar para os seus soldadores, para a execução do trabalho em causa, de acordo com os seus parâmetros de qualidade.

c) As soldaduras em obra deverão resultar numa CTPBA monolítica de uma peça que irá proporcionar excelente resistência aos meios agressivos (e. g. Sulfeto de hidrogénio, etc.).

d) As seguintes técnicas de soldadura são aceitáveis:

- Soldadura por extrusão de gás quente (DVS 2227 parte 1 ou 2225 1)
- Soldar (DVS 2207 parte 1)
- Soldadura de gás quente (DVS 2207 parte 3)

e) Os testes e a supervisão da instalação da soldadura é efetuado apenas por pessoal qualificado ou por uma empresa de terceiros devidamente qualificada e deve ser realizada logo após termo da mesma, através de testes visuais, através de "spark test"/teste de faísca (ou vácuo) em todas as soldaduras efetuadas.

3.5. Argamassa pronta de retração compensada ou "grout"

- A argamassa pronta de retração compensada ou "grout" a propor deve ser de alta qualidade e ter uma resistência mecânica inicial mínima às 24 horas de 40 MPa e aos 28 dias de 80 MPa.
- A capacidade de fluidez mínima deverá ser de 650 mm e o grão máximo de 4 mm.
- Os tempos de presa devem ser adequados ao fim em causa.

3.6. Aspetos específicos da execução dos trabalhos

A execução dos trabalhos deve respeitar os seguintes aspetos:

- Quando aplicado "grout" para reabilitação, remate ou enchimento, o mesmo deve ser aplicado de forma a permitir uma continuidade e amarração absoluta entre a CTPBA, o próprio "grout" e a parede de betão de suporte;
- A aplicação do "grout" deve ser feita de forma a evitar quaisquer ocos ou vazios entre a CTPBA e a parede de betão;
- Deve existir uma continuidade monolítica entre todos os componentes da CTPBA incluindo entre esta e as condutas de entrada e saída;
- Para melhor execução, recomenda-se o início da mesma pelo teto, seguindo-se paredes e pavimento;
- A instalação dos degraus, escadas e outros elementos salientes, deve ser sucedida pela respetiva soldadura ao suporte de forma a não existir qualquer permeabilidade entre o interior do órgão e o tardoz da chapa termoplástica. A soldadura deve ser igual à utilizada nos trabalhos de aplicação da chapa;
- O sistema de cofragem interior a utilizar deve ser adequada ao fim em causa e a não ferir a CTPBA.

3.7. Garantia final de obra (a exigir, ou não, pelo Dono de Obra em função da tipo de obra)

O plano de aplicação será validado pelo fabricante, previamente ao início dos trabalhos.

Deve ser previsto o acompanhamento por parte dos técnicos do fabricante de todas as etapas dos trabalhos, de forma a garantir uma correta aplicação do sistema. A duração deste acompanhamento será o indicado pelo fabricante, para emissão, pelo mesmo, de documento final de validação do trabalho desenvolvido nas várias fases de execução, devendo garantir-se no mínimo os seguintes tempos de afetação (Inicio dos trabalhos – 7 dias úteis; Meio do prazo de execução – 3 dias úteis; Validação final – 2 dias úteis – Total 12 dias úteis).

Sem prejuízo da responsabilidade e ação da equipa de fiscalização em obra, no final da cada execução de revestimento do órgão, deverá ser efetuada uma inspeção por representante do fabricante onde este verifica se o trabalho se encontra em condições de ser aprovado.

Se o trabalho executado merecer aprovação será emitido um relatório de inspeção pelo fabricante.

Este relatório, quando aprovado, dará origem a um certificado de garantia do material e aplicação, emitido pelo fabricante para o sistema aplicado independente da exposição química ou caracterização do fluido.

1. ALUMÍNIO TERMOLACADO

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.1. Encontram-se compreendidos os seguintes trabalhos:

- fornecimento e assentamento dos aros e caixilhos e folhas, quer no que respeita às partes fixas, quer às partes móveis;
- fornecimento e aplicação das ferragens adequadas ao sistema previsto nos Projetos para o funcionamento e fecho da caixilharia;
- fornecimento e aplicação dos acessórios necessários à fixação e vedação da caixilharia, de acordo com o material da envolvente dos vão (parafusos e buchas metálicas, material vedante, etc.);
- fornecimento e aplicação de moletas, puxadores, fechaduras e restantes elementos.

1.2. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

1.2.1. A caixilharia, aros e ferragens serão executados de acordo com os Projetos, nomeadamente, nos mapas de vãos;

1.2.2. Os perfilados de alumínio termolacado, que se prevê sejam de boa qualidade tipo "Technal" ou equivalente, deverão ser de proveniência de casa da especialidade na confeção deste género de trabalhos e de idoneidade comprovada;

1.2.3. Os perfilados de alumínio deverão ser executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com uma dureza superficial de 12 Websters, no mínimo, de acordo com a norma DIN 1725. Estes perfilados serão protegidos por termolacagem com pó de poliéster de espessura mínima de 60 μm, na cor indicada nos Projetos;

1.2.4. Os perfilados de alumínio termolacado deverão satisfazer as prescrições regulamentares aplicáveis, nacionais ou internacionais, nomeadamente:

- apresentar boa aderência, resistindo ao ensaio de quadriculagem;
- a termolacagem deve ser considerada dura ou muito dura, não sendo riscável por ação de força gradual de uma mola de aço 350 g, no aparelho de Erichsen;

- ser resistente ao choque, não fissurando a termolacagem por ação da queda de uma altura de 5 cm, de um corpo de aço 1 kg de massa e calote esférica com diâmetro de 12,4 mm;
- ser resistente à perca de cor por ação da luz solar;
- ser resistente às manchas, não apresentando alteração por ação das tintas de escrever, marcadores, lápis, detergentes líquidos, águas de condensação, etc.;
- ser resistente à corrosão em atmosfera salina;
- não apresentar defeitos superficiais;

1.2.5. A caixilharia, bem como a correspondente ferragem, carecem de aprovação prévia pelo Dono da Obra;

1.2.6. Na fase de preparação e planeamento de execução da obra deverá o Empreiteiro submeter à Fiscalização os esquemas ou desenhos de execução, secções, protótipo de ligações e dos perfis constituintes dos diferentes vãos;

1.2.7. A caixilharia de alumínio deverá vir a ser submetida aos ensaios que o LNEC recomenda para tais elementos de construção, devendo apresentar a classificação "melhorada" em relação à estanquicidade à água e ao ar e à resistência ao vento;

1.2.8. Esta disposição será normalmente aplicada a alguns dos tipos de caixilharia mais repetidos nos Projetos;

1.2.9. Serão dispensados os ensaios dos protótipos que sejam acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório;

1.2.10. As ferragens, em geral, deverão ser robustas e de funcionamento eficiente e compatível com o esquema definido nos Projetos;

1.2.11. O mostruário de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação;

1.2.12. Nos vãos indicados nos Projetos, serão previstas fechaduras com chave, incorporados no fecho;

1.2.13. A caixilharia deverá ser ligada às alvenarias ou betões, por intermédio de parafusos inoxidáveis para buchas metálicas de alta fixação. Quando a ligação das caixilharias for feita a cantarias deverá sê-lo através de buchas plásticas, e quando o for a unhas deverão as mesmas ser metalizadas;

1.2.14. Toda a caixilharia será assente sobre o cordão-vedante apropriado e de secagem lenta;

1.2.15. As superfícies de contacto dos aros e das guarnições metálicas com os elementos da construção, deverão ser protegidas com pintura ou metalização das humidades e das argamassas. Findos todos os trabalhos todos os caixilhos deverão ser limpos não podendo apresentar vestígios de argamassas ou outras sujidades;

1.2.16. É interdita salvo autorização expressa da Fiscalização para cada caso, a demolição ou o enchimento de alvenarias e rebocos para assentamento das serralharias;

1.2.17. Os vidros a aplicar nos vãos de janela terão a espessura indicada no mapa de medições e serão de boa qualidade, isentos de "bolhas" ou "vazios", não apresentando riscos ou outros defeitos;

1.2.18. O assentamento será executado com massa betuminosa elástica apropriada, de secagem lenta para melhor vedação dos vidros, e com folga necessária para evitar que estalem.

1. REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM AÇO INOXIDÁVEL OU FERRO GALVANIZADO

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. As redes de distribuição de água a executar de acordo com o indicado no projeto deverão obedecer ao fixado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto.

1.3. O empreiteiro só poderá iniciar o seu assentamento, depois do traçado ter sido aprovado.

1.4. Todas as tubagens e acessórios das redes tais como torneiras de suspensão, de descarga, de seccionamento e de serviços serão assentes exatamente de acordo com o fixado no traçado aprovado.

1.5. A natureza e diâmetros das diferentes tubagens a empregar serão as indicados no projeto, empregando-se aço inoxidável quando nada indicado em contrário.

1.6. Os acessórios das redes serão do tipo e calibre fixados no projeto.

1.7. Antes do seu assentamento, o empreiteiro, deverá submeter à aprovação da fiscalização um mostruário de todos os acessórios que pretender montar, e que, uma vez aprovados, servirão de padrão até ao final das obras.

1.8. As tubagens de pequeno calibre serão interiores e metidas em roços abertos nas paredes.

1.9. As tubagens interiores que por motivos construtivos ou por existência de tetos falsos, tiverem que ser assentes exteriormente às paredes, serão fixadas por braçadeiras cromadas, com as suas abas aparafusadas a tacos de madeira pintados sustentados no interior da parede com argamassa hidráulica de cimento ou por outro processo.

1.10. Nas tubagens embebidas deve procurar-se que nenhuma junta fique na espessura da alvenaria. As travessias de paredes e pavimentos devem fazer-se por intermédio de mangas em tubos de PVC que ultrapassem os elementos atravessados de um mínimo de 0.01 m.

1.11. A rede de distribuição de água, uma vez concluída, será submetida aos ensaios fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

1.12. Os tubos e acessórios que então se fraturarem ou não forem estanques serão substituídos, e rejeitadas todas as juntas que deixarem passar água.

1.13. De acordo com o preceituado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais os roços e furos em paredes, pavimentos e tetos, não poderão ser tapados, sem que a rede tenha sido inspecionada, ensaiada com bons resultados e aprovada pela fiscalização.

1.14. Salvo indicação expressa em contrário competirá também ao empreiteiro a abertura de todos os roços e furos nas paredes, pavimentos e tetos necessários para o assentamento e passagem das diferentes tubagens, e o seu fechamento com o acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspeto que tinham anteriormente, e ainda a instalação e ligação de todos os utensílios, tais como torneiras de suspensão, bocas de incêndio, etc., que sejam exigidas por lei ou regulamentos.

1.15. As torneiras de suspensão, quando no exterior, ficarão em caixas de tijolo com tampas de betão armado ou metálicas embebidas nos pavimentos, conforme indicado pela fiscalização.

1.16. Todos os trabalhos de tapamento e abertura de roços, serão submetidos à aprovação da fiscalização, sendo da responsabilidade do empreiteiro quaisquer danos ocasionados pela sua execução.

1.17. As tubagens das redes de água quente incluindo o retorno serão isoladas de modo a garantir um rendimento nas perdas inferior a 5%.

1.18. O material de isolamento utilizado será do tipo indicado nas peças desenhadas ou equivalente, preferencialmente em borracha sintética.

1.19. Todas as redes à vista serão pintadas com as cores constantes das Normas Portuguesas, nomeadamente a NP 182, aplicáveis com setas indicadas no sentido dos fluxos.

1. REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMA PEX

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.1. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM

1.1.1. As tubagens em questão deverão obedecer às seguintes condições de emprego e deverão obedecer às normas DIN 16 892,16 893 e UNE 53-381-85.

Quadro I

Temperatura da água (°C)	Tempo de serviço (anos)	Pressão máxima de trabalho [MPa]	
		Série 5,0 - 1,25	Série 3,2 - 2,00
20	50	1,25	2,00
40	50	1,05	1,65
60	50	0,80	1,25
80	25	0,50	0,75
95	25	0,40	0,60

1.1.2. O material constituinte dos tubos deverá possuir uma taxa de recticulação conveniente, i.e. conforme a norma alemã DIN 16 892-Taxa de recticulação

1.1.3. As dimensões deverão ser compatíveis com as definidas na norma DIN 16 893 e deverão satisfazer os valores indicados no quadro I.

1.1.4. As dimensões das tubagens a utilizar são:

Quadro II

Dimensão do tubo [mm]	Diâmetro interno [mm](*)
16*	11,5
20	15
25	20
32	26

(*) – Diâmetro mínimo a utilizar.

1.1.5. Poderão ainda utilizar-se diâmetros de 50 e 63 mm.

1.1.6. O material a utilizar deverá possuir uma condutibilidade térmica não superior a 0,45 W/m°K, um coeficiente de dilatação não superior a 0,024 mm e deverá resistir a uma pressão máxima instantânea a 90°Celcius e igual a 1,5 vezes a pressão de serviço,

1.1.7. O material a utilizar deverá estar homologado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

1.2. MARCAÇÃO DOS TUBOS E ACESSÓRIOS

1.2.1. Os tubos deverão estar marcados, pelo menos de metro a metro, indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- Identificação do fabricante, do material e do processo de recticulação;
- designação do sistema;
- diâmetro nominal;

- a espessura nominal;
- a temperatura máxima de utilização, a pressão máxima de serviço a essa temperatura, a temperatura de 20°C e a correspondente pressão máxima de serviço;
- o ano de fabrico;
- a referência ao documento de homologação respetivo.

1.2.2. Os acessórios deverão estar marcados indelevelmente e de modo bem visível com a identificação do fabricante e eventualmente de outros elementos.

1.3. RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

1.3.1. Para a determinação da resistência dos tubos, deverão realizar-se os ensaios de pressão interior nas condições previstas na norma DIN 16 892.

1.4. ESTABILIDADE DAS DIMENSÕES

1.4.1. A qualidade do material deverá ser determinada, nomeadamente a grandeza da variação longitudinal dos tubos, de acordo com a norma DIN 16 892.

1.5. ESTANQUEIDADE DAS UNIÕES TUBO-ACESSÓRIO

1.5.1. Para se determinar a estanquidade das uniões tubo-acessório, deverão ser efetuados ensaios de resistência à pressão interior da instalação nas condições definidas neste C.E. e no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e nas Normas aplicáveis. Os ensaios de estanquidade efetuados em fábrica devem respeitar a legislação em vigor e objeto de referência no documento de homologação que deve acompanhar a receção das tubagens. Os ensaios de resistência deverão ser os mesmos dos já anteriormente referidos para as tubagens.

1.6. CONDIÇÕES DE RECEÇÃO DO MATERIAL

1.6.1. A receção dos tubos e acessórios consta de:

- inspeção de caráter geral que cabe ao comprador ou à fiscalização, a quem compete, também, a divisão em lotes e a colheita das amostras a enviar a laboratório oficial; estas devem ser identificadas em correspondência com os lotes de onde foram colhidas;

- ensaios a realizar em laboratório oficia, destinados às amostras de material aprovadas na inspeção de caráter geral;

- decisão de aceitação ou rejeição que compete ao comprador ou à fiscalização.

1.6.2. Nos termos do despacho de 7 de abril de 1971, publicado no Diário da República nº91, II Série, de 19 de abril de 1971, nos sistemas de distribuição de água, só poderão ser aplicadas canalizações de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, sendo a aprovação dependente de ensaios a realizar em laboratório oficial, segundo as condições prescritas nos documentos de homologação.

1.7. INSPEÇÃO DE CARÁTER GERAL

1.7.1. Cabe ao comprador ou à fiscalização da obra verificar se os tubos e acessórios do fornecimento satisfazem às condições de aspetos, marcação e dimensões, conforme referido.

1.7.2. Os tubos e acessórios que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

1.8. ENSAIOS

1.8.1. As características a verificar em ensaios em laboratório oficial são:

- resistência à pressão interior dos tubos por meio de ensaio a pressão interior a 95°C, tensão de 4.7 MPa, durante 170 horas;

- qualquer das características (taxa de recticulação, dimensões, marcação, resistência à pressão interior e estabilidade nas dimensões) quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização;

- resistência das uniões, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização, usando as mesmas condições de ensaio de resistência à pressão interior dos tubos.

1.8.2. No ensaio de resistência à pressão interior, a pressão de ensaio, expressa em MPa, é dada por:

$$p = \frac{9.4\,\mathbf{e}}{\mathbf{d} - \mathbf{e}}$$

sendo d o diâmetro exterior e e a espessura mínima ou o valor mínimo normalizado (para o diâmetro e classe de pressão dos tubos) se este for superior.

1.9. ENCURVAMENTO DAS TUBAGENS

1.9.1. As tubagens poderão ser dobradas à mão, ou através de ferramentas adequadas, para a obtenção de curvas tendo em conta que o raio mínimo de curvatura admissível, ao eixo, é de 5 (cinco) vezes o diâmetro externo da tubagem a instalar, conforme o quadro abaixo:

Quadro III

Diâmetro exterior da tubagem [mm]	**Raio de curvatura [mm]**
16	80
25	125
32	160

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1. REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS EM EDIFÍCIOS

1.1. As redes dos esgotos domésticos dos edifícios serão executadas de acordo com o fixado no projeto. As canalizações serão embebidas na construção, salvo determinação expressa em contrário.

1.2. Os roços deverão ser estabelecidos em locais aprovados pela fiscalização e de forma a não se diferenciarem do resto da parede. Deverá ainda prever-se e executar-se a ventilação da rede constituída pelas tubagens indicadas no projeto.

1.3. A natureza e calibre das tubagens a empregar, quer na rede de esgotos propriamente dita quer na sua ventilação estão fixados no projeto.

1.4. A construção das caixas de visita deverá obedecer ao indicado neste Caderno de Encargos.

1.5. A rede de esgotos uma vez concluída deverá ser submetida aos ensaios de pressão e estanquidade fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e nas Normas aplicáveis.

1.6. Os tubos que então se fraturarem, ou que não forem estanques, serão substituídos, e refeitas as juntas que apresentarem fugas.

1.7. Salvo indicação expressa em contrário do projeto, competirá também ao adjudicatário a abertura de todos os roços e furos em paredes, pavimentos e tetos para assentamento e passagem das canalizações e seus acessórios, seu tapamento e acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspeto que tinham anteriormente.

1.8. Em todos os pontos em que haja água nos pavimentos, como cozinhas, balneários, instalações sanitárias, etc., serão colocados sifões de piso.

2. REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS FORA DOS EDIFÍCIOS

2.1. ESTABELECIMENTO DO TRAÇADO PARA CANALIZAÇÕES DE ESGOTOS

2.1.1. A instalação dos coletores de esgotos, caixas de reunião, inspeção e visita será feita à profundidade indicada no projeto. Para esse efeito a fiscalização deverá acompanhar o adjudicatário no estabelecimento do traçado dos coletores que será sempre indispensável fazer, devendo colocar-se uma estaca numerada na extremidade de cada alinhamento e em todos os perfis indicados no projeto a executar, verificando-se se as indicações fornecidos pela planta e perfis longitudinais, concordam com os resultados das operações efetuadas no terreno.

2.1.2. Corrigidas quaisquer diferenças, se as houver, referir-se-ão a objetos fixos, à posição das caixas de visita, de queda e de ligação aos ramais dos prédios, bem como à cota das suas soleiras.

2.1.3. As tubagens a utilizar (salvo indicação em contrário) serão de PVC rígido, Polipropileno, PN4, com características homologadas pelo L.N.E.C., e as suas ligações far-se-ão por junta autoblocante sendo excluído o recurso a colagens e/ou aquecimento dos tubos.

2.2. ASSENTAMENTO DE COLETORES DE ESGOTOS

2.2.1. Deverá evitar-se que o mesmo tubo se apoie diretamente em terrenos de natureza variável. Quando o terreno, pela sua natureza, não assegure as necessárias condições de estabilidade dos tubos, e respetivos acessórios terá então que ser previamente consolidado, por processo a aprovar pela fiscalização.

2.2.2. A descida às trincheiras de quaisquer tubos ou peças acessórias, deverá ser sempre precedida de uma receção e cuidadosa inspeção, a fim de se verificar se possuem qualquer defeito, e bem assim se têm as dimensões, com as tolerâncias para mais ou para menos, permitidas neste caderno de encargos. Os abocardamentos ficarão sempre para montante.

2.2.3. A colocação das tubagens no fundo das trincheiras será feita de forma a que cada trainel fique perfeitamente retilíneo, não sendo permitido o emprego de calços ou cunhas de qualquer material duro no seu assentamento.

2.2.4. A concordância dos traineis dos coletores far-se-á por intermédio das caleiras de secção semicircular, moldadas nas soleiras das câmaras de inspeção e queda.

2.2.5. Quando os eixos dos coletores tiverem alinhamentos diferentes, a caleira de concordância será circular e tangente aos eixos dos coletores, junto das paredes das câmaras de inspeção ou queda.

2.2.6. Deverá haver especial cuidado, de forma que, entre cada duas câmaras de inspeção ou queda consecutivas, não haja mais de um trainel nem mais de um alinhamento retilíneo.

2.3. CAIXAS DE REUNIÃO, DE INSPEÇÃO E VISITA

2.3.1. As caixas obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e às Normas em vigor. Serão implantadas nos locais fixados no projeto, de acordo com as disposições e dimensões nele estabelecidas.

2.3.2. As caixas dos coletores serão executadas com paredes de alvenaria de tijolo com argamassa de cimento a 1/5 ou em betão de 250 kg/m³ , fundo em betão de 250 kg/m³, com 0,15 de espessura rebocados internamente com argamassa de cimento ao traço de 1/5, incluindo hidrófugo impermeabilizante homologado pelo L.N.E.C.

2.3.3. O fundo das caixas terá caleiras de ligação entre os coletores de entrada e saída, e altura igual ao Ø do coletor de saída. Serão munidas de tampas conforme indicado em projeto, providas de argolas ou outro dispositivo que permita fácil remoção. Estas tampas serão assentes de forma a ficarem bem ajustadas e vedadas, empregando-se porém, produtos de fácil manuseamento.

2.3.4. A execução dos betões, alvenarias e rebocos empregues deverá satisfazer em tudo ao especificado no presente caderno de encargos.

2.4. ENSAIOS DOS COLETORES E RESPETIVAS CAIXAS

2.4.1. Para verificação da estanquidade dos coletores, serão estes e bem assim os seus acessórios, sujeitos ao especificado neste C.E. e as fixadas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

2.4.2. Todos os defeitos ou deficiências então verificados, quer na execução das juntas das canalizações, quer nas dos seus acessórios, serão imediatamente remediados pelo empreiteiro com a substituição das peças danificadas .

2.5. TUBOS DE VENTILAÇÃO

2.5.1. Todos os tubos de queda serão prolongados até à cobertura, sem diminuição do seu diâmetro, constituindo a ventilação primária, nas condições estipuladas na regulamentação. Estes serão munidos de dispositivos que impeçam a entrada de águas das chuvas.

2.5.2. A ligação dos tubos de ventilação secundária, quando necessária, aos tubos de queda far-se-á no mínimo a 1,0 m acima da última inserção dum ramal ou sifão nesse tubo. As dimensões dos tubos, inclinações, pontos de inserção, etc., serão as indicados no projeto e de acordo com o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

1. REDES INTERIORES DE DRENAGEM PLUVIAL

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.1. A drenagem pluvial será assegurada por:

- Caleiras e rufos na cobertura,
- Inclinação dos pavimentos das coberturas,
- Tubos de quedas,
- Inclinação de pavimentos.

1.2. Às caleiras será imposto um declive mínimo de 1%.

1.3. Nos pavimentos, excetuando quando indicado em projeto, será estipulado um declive mínimo de 0,5%.

1.4. Em geral e quando não indicado outro tipo, as caleiras serão executadas em chapa de zinco, espessura mínima de 0,65 a 0,8 mm, devendo observar-se a EN 988.

1.5. Os tubos de queda serão em polipropileno, chapa de zinco ou ferro galvanizado a quente, fixados às paredes por abraçadeiras em número mínimo de 2 por tubo. Estas abraçadeiras serão fixadas por meio de dispositivos isoladores de modo a evitar os ruídos. No início de cada tubo será instalado um ralo de pinha.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- ECC 600**
CONSTRUÇÃO CIVIL	**VERSÃO: 01_2012**	

1. GENERALIDADES

1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

1.2. Todos os trabalhos metálicos terão as dimensões e formas fixadas nos Projetos, e deverão respeitar as condições impostas no Caderno de Encargos e serão executados de acordo com as instruções dadas pela Fiscalização.

1.3. Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir nos Projetos, deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado nas Memórias. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

1.4. Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os desenhos de execução detalhados de todos os elementos das estruturas. Esses desenhos deverão ser elaborados de acordo com os desenhos de conjunto dos Projetos, e as peças devem ser apresentadas devidamente cotadas e designadas com os números em correspondência com os que serão pintados nas peças a assentar. Só depois da devolução dum exemplar desses desenhos ao Empreiteiro, devidamente aprovados e visados pela entidade fiscalizadora, é que se poderá dar início à execução dos trabalhos.

2. MATERIAIS A UTILIZAR

2.1. Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados, quer sejam chapas, devem ser acompanhados de certificados do fabricante garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.

2.2. Salvo indicação contrária nos desenhos, os materiais serão:

- Perfis estruturais - S235 JR certificado;

- Elementos não estruturais (corrimão, pisos, tarugos, madre, etc.) - S185;
- Elétrodos - Básicos certificados e estufados;
- Parafusaria normal - 5.6 galvanizada;
- Parafusaria de alta resistência - 10.9 certificada.

3. EXECUÇÃO DAS PEÇAS

3.1. A execução das peças deve respeitar os desenhos de Projeto, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a norma NP-189.

3.2. Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.

3.3. As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas nos Projetos.

3.4. Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinagem onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas nos Projetos.

3.5. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas.

3.6. Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mó de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.

3.7. Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3 ou, em caso de omissão, as regras constantes no antigo Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.).

4. LIGAÇÕES SOLDADAS

4.1. O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efetuada a soldadura.

4.2. Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco elétrico.

4.3. Os elétrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas características, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.

4.4. Não poderão ser utilizados elétrodos cujas características do armazenamento possam pôr em causa a segurança das soldaduras.

4.5. As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado, cabendo à entidade fiscalizadora a respetiva verificação destas. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adotado.

4.6. As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projetos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar as especificações da norma NP EN 1993_Eurocódigo 3 e do Art. 30º do R.E.A.E.

4.7. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.

4.8. As soldaduras deverão apresentar a fusão completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspeto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril.

4.9. As soldaduras de canto terão uma espessura igual a 0.7 da espessura mínima a soldar ou um máximo de 15 mm exceto quando indicado o contrário.

4.10. As soldaduras de topo serão sempre com penetração total. Os chanfros necessários deverão ser cuidadosamente executados de forma a garantir a penetração total ao longo de toda a soldadura.

4.11. É admissível a utilização de elementos de apoio para facilitar a montagem, como sejam esquadros e vergalhões aparafusados ou não. Estes elementos não poderão ser retirados à posteriori, mesmo os parafusos, e serão soldados em conjunto com a ligação.

4.12. As ligações entre 2 perfis terão sempre cutelos entre abas do perfil que recebe.

4.13. A espessura dos cutelos é igual à da aba ou da alma, conforme o caso, do perfil que liga de topo.

4.14. Em casos especiais a ligação poderá ser realizada por meio de chapas de topo que serão objeto de estudo específico.

4.15. As ligações de diagonais e contraventamentos serão, normalmente, realizadas por meio de goussets. A espessura do gousset será sempre superior à espessura do perfil.

4.16. No caso de existirem 2 perfis opostos, um de cada lado do gousset, a espessura deste será no mínimo de 20m/m de modo a permitir o tratamento anticorrosivo de toda a superfície dos perfis.

4.17. Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

5. CONDIÇÕES DE MONTAGEM

5.1. Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

6. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

6.1. Se outra especificação não tiver sido apresentada no projeto as partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de proteção contra a corrosão:

- desengorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;
- uma demão de primário de borracha clorada ou, de preferência, de Epóxi de zinco, com 50 μm de espessura;
- uma demão intermédia de borracha clorada com 50 μm de espessura; e
- uma demão de acabamento de borracha clorada com 30 μm de espessura.

6.2. Quando os contactos bimetálicos forem suscetíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contacto deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adotar estão sujeitas a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

6.3. Todos os produtos em contacto devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

6.4. O período de garantia da pintura será no mínimo 2 anos, ao grau Re0.

6.5. Em relação à proteção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

7. LIGAÇÕES APARAFUSADAS

7.1. Caso o empreiteiro opte pela execução de ligações aparafusadas, deverá apresentar o detalhe de todas as ligações e respetivas notas de cálculo, que serão aprovadas pelo Autor do Projeto, antes de se dar início aos trabalhos.

8. GARANTIA DA QUALIDADE

8.1. As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção por entidade competente.

8.2. A entidade fiscalizadora deverá estabelecer o plano de inspeção, bem como o plano de ensaios de receção.

8.3. Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o especificado na norma NP EN 1993- Eurocódigo 3.

1. DEFINIÇÕES

- Sinalização temporária - Sinalização destinada a prevenir os utentes da existência de obras ou obstáculos ocasionais na via pública e a transmitir as obrigações, restrições ou proibições especiais que temporariamente lhes são impostas.
- Sinais verticais - Tipo de sinalização em que a mensagem é apresentada por meio de inscrições ou símbolos convencionais colocados ao alto;
- Sinais horizontais - Marcas de trânsito de linhas, desenhos, inscrições ou objetos situados no pavimento, lancil, ou outra parte da via;
- Sinais luminosos - Sinal de luz cuja cor e duração determinam a paragem do tráfego e indicam via livre ou livre com precaução.

2. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

2.1. Princípios gerais

2.1.1. A sinalização temporária deve ser efetuada com recurso a sinais verticais e luminosos, bem como a marcas rodoviárias e a dispositivos complementares, nos termos do disposto no Decreto-Regulamentar 22-A/98, de 1 de outubro da revisão do Código da Estrada.

2.1.2. As obras e obstáculos ocasionais na via pública devem ser convenientemente sinalizados, tendo em vista prevenir os utentes das condições especiais de circulação impostas na zona regulada pela sinalização temporária.

2.1.3. A sinalização temporária deve ser retirada imediatamente após a conclusão da obra ou a remoção do obstáculo ocasional, restituindo-se a via às normais condições de circulação.

2.2. Projeto de sinalização temporária

2.2.1. Sempre que a duração prevista das obras seja superior a 30 dias ou, independentemente da duração, a respetiva natureza e extensão o justifiquem, deve ser elaborado projeto da sinalização temporária a implementar na via.

2.2.2. O projeto referido no número anterior é dispensado se a situação a sinalizar estiver prevista em manual de sinalização aprovado pela entidade competente para a sinalização da via em causa.

2.3. A sinalização temporária ficará a cargo do adjudicatário.

3. TIPOS DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

A sinalização temporária compreende a sinalização de aproximação, a sinalização de posição e a sinalização final.

3.1. Sinalização de aproximação

Sempre que existam obras e obstáculos ocasionais na via pública, a zona onde estes se situam deve ser antecedida pela colocação de sinalização de aproximação, que compreende a pré-sinalização, a sinalização avançada e a sinalização intermédia.

3.1.1. Pré-sinalização

- Deve utilizar-se a pré-sinalização sempre que haja necessidade de fazer desvio de circulação ou mudança de via de trânsito ou sempre que a natureza e a importância de um obstáculo ocasional ou a zona de trabalhos o exijam.

- De noite é obrigatória a colocação, nos vértices superiores do primeiro sinal, de um dispositivo luminoso com as características definidas na regulamentação em vigor.

3.1.2. Sinalização avançada

- Após a pré-sinalização deve ser colocada a sinalização avançada, que é dispensada apenas nos casos em que as obras e obstáculos ocasionais, pela sua natureza e extensão, não impliquem condicionamento de trânsito e possam ser identificados com segurança através da sinalização de posição.

- De noite, e sempre que a visibilidade seja insuficiente, é obrigatória a colocação, nos vértices do primeiro sinal, de um dispositivo luminoso com as características regulamentares em vigor.

3.2. Sinalização intermédia

- Sempre que as condições da via ou a natureza das obras e obstáculos imponham o recurso à limitação de velocidade, proibição de ultrapassar ou outras proibições, deve utilizar-se a sinalização intermédia, precedendo a sinalização de posição.

- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de proibição ou de cedência de passagem prevista na regulamentação em vigor.

- Quando haja lugar ao estabelecimento de limites máximos de velocidade, deve ser estabelecida limitação degressiva e escalonada, de forma que a diferença entre os limites máximos de velocidade sucessiva seja de 20 km/h.

- Nas autoestradas não podem ser impostos limites máximos de velocidade inferiores a 60 km/h, salvo em casos excecionais, devidamente justificados.

- A proibição de ultrapassar deve ser associada a uma limitação de velocidade e ser aplicada sempre que:

    - Exista um estreitamento considerável da faixa de rodagem;
    - Seja suprimida uma via de trânsito à circulação;
    - Exista desvio de circulação.

3.3. Sinalização de posição

- Sempre que haja quaisquer obras ou obstáculos ocasionais na via pública deve utilizar-se a sinalização de posição, que deve delimitar convenientemente o obstáculo ou a zona de obras, bem como as suas imediações, por forma bem definida, nas direções paralela e perpendicular ao eixo da via.

- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de obrigação previstos no Regulamento em vigor do Código da Estrada.

- Sempre que a intensidade do trânsito, as características da via, a natureza, importância e duração do obstáculo ou a zona de obras o exijam, o estreitamento da faixa de rodagem ou os desvios de circulação devem ser precedidos de uma marcação rodoviária adequada.

- Sempre que exista um estreitamento da faixa de rodagem ou um desvio de circulação devem empregar-se os dispositivos complementares previstos no Regulamento em vigor do Código da Estrada; nestes casos, salvo se houver circulação alternada, a faixa de rodagem deixada à

circulação não pode ter largura inferior a 5,8 m ou a 4,6 m, conforme nela possam ou não circular automóveis pesados.

- Quando haja necessidade de utilizar marcas rodoviárias, no caso de estreitamento da faixa de rodagem, a linha de transição entre a faixa normal e a reduzida não deve ter obliquidade superior a 1/10, devendo ser esta a obliquidade do alinhamento para a colocação dos dispositivos complementares mencionados anteriormente.

- Quando haja necessidade de recorrer a um desvio de circulação, caso seja utilizada a marca M19 do Código da Estrada, esta deve ter um traçado que permita uma velocidade mínima de 60 km/h ou de 40 km/h, consoante se trate de autoestradas ou de restantes vias públicas, podendo, dentro das localidades, esta velocidade descer até 20 km/h.

3.4. Sinalização final

- Logo que seja possível o regresso às condições normais de circulação, deve utilizar-se a sinalização final.

- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de fim de proibição anteriormente imposta e ainda ao sinal ST14 do Código da Estrada.

- A sinalização de caráter permanente a que eventualmente haja lugar deve ser colocada imediatamente após a indicação do regresso às condições normais de circulação.

3.5. Sinalização e Dispositivos Complementares

Todos os sinais devem ter cores e dimensões regulamentares e estarem em boas condições de conservação.

Os sinais deformados, descoloridos, danificados ou invisíveis de noite podem equivaler a "falta de sinalização", com todas as consequências inerentes para a segurança e a responsabilidade civil.

1. TERRA VEGETAL

1.1. A terra a espalhar à superfície dos taludes será proveniente da decapagem da camada superficial das zonas que foram submetidas a movimento de terras, a qual será armazenada conforme descrito neste Caderno de Encargos. Deverá apresentar textura franca. A camada a colocar sobre o terreno, deverá possuir uma espessura mínima de 0,20 m. A terra será isenta de pedras e materiais estranhos provenientes de incorporação de lixos.

1.2. Quando as terras existentes no local não forem consideradas apropriadas para as plantações ou sementeiras, ou forem insuficientes, deverá ter-se em atenção que as terras a trazer para o local devem ser francas, com boa textura, pH próximo da neutralidade, ricas em matéria orgânica, limpas e isentas de infestantes.

2. FERTILIZANTES E CORRETIVOS

2.1. Se outra indicação não tiver sido dada no projeto, a terra vegetal a utilizar deve ser corrigida e fertilizada com os seguintes compostos:

- Adubo químico - adubo composto NPK - 15.15.15;
- Adubo azotado nitroamoniacal - 20,5%;
- Corretivo orgânico - Ferthumus ou equivalente doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica;
- Estrume - deverá ser bem curtido e proveniente de camas de gado cavalar.

3. ÁGUA PARA COMPACTAÇÃO E REGAS

3.1. A água a utilizar na humidificação dos aterros para obter o teor em água de colocação e na rega dos taludes após a execução do revestimento vegetal, não deve conter óleo, ácidos, matéria orgânica ou outros produtos prejudiciais.

4. MATERIAL VEGETAL

4.1. Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, bem conformados, ramificados desde o colo e possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem e, de acordo com as dimensões abaixo indicadas.As plantas de folha caduca, a fornecer em raiz nua, deverão ter o sistema

radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em torrão, suficientemente consistente para não se desfazer facilmente. As árvores deverão ser de plumagem, com flecha intacta e raízes bem desenvolvidas.

4.2. No que respeita às plantas herbáceas vivazes, elas deverão ser fornecidas em tufos e bem enraizadas ou em estacas bem atempadas, de acordo com as características da espécie a que pertençam.

4.3. As sementes pertencerão às espécies indicadas no respetivo plano de sementeira e terão obrigatoriamente o grau de pureza e o poder germinativo exigido por lei, quanto às espécies incluídas na lei. Para as restantes sementes serão provenientes da colheita, sobre cuja data não tenha decorrido mais de 10 meses. Se a fiscalização o exigir serão fornecidas em separado.

4.4. O empreiteiro obriga-se a entregar à fiscalização uma amostra do lote de sementes a empregar ou das espécies que o constituam.

5. TUTORES E ATILHOS

5.1. Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho, de eucalipto ou canas, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5%, durante pelo menos duas horas.

5.2. Deverão ser direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura, grossura e resistência proporcionais às plantas a que se destinam.

5.3. Os atilhos serão de ráfia, cordel de sisal ou de outros materiais, designadamente material plástico, com resistência e elasticidade suficiente para a função pretendida, sem danificar as plantas.

6. FIXADORES DA HIDROSSEMENTEIRA

6.1. Para a hidrossementeira, se outra indicação não tiver sido dada no projeto, devem ser utilizados os seguintes fixadores:

- Extratos de algas enriquecidos com polinoridos de elevado poder aquífero - alginatos;
- Polímeros plásticos derivados de petróleo, tipo BL-801 ou Burasol ou equivalente;
- Polímeros orgânicos tipo P.A.M. ou equivalente;
- Produto coloidal de origem vegetal tipo Biovert Stabile ou equivalente;

– Resina líquida sintética tipo Huls 801 ou equivalente.

7. PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

7.1. A vegetação arbóreo-arbustiva e herbácea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terras e indicadas no projeto como áreas a não desmatar, será protegida de modo a não ser afetada com a localização de esteiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras, e com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao empreiteiro tornar as disposições adequadas para o efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente e/ou necessário.

8. REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DA TERRA VIVA EXISTENTE

8.1. Na zona de implantação da obra propriamente dita, bem como nas zonas de operação das máquinas e estabelecimento dos estaleiros, deverá ser removida a camada de solo arável numa profundidade de cerca de 0,20 m.

8.2. Uma vez transportada para os locais de depósito previamente escolhidos, deverá ser colocada em camada contínua, de altura não superior a 0,80 m ou em pargas. A terra viva não deverá ser calcada por veículos em movimento, razão pela qual os depósitos deverão ficar fora da zona de operações das máquinas, embora por razões de economia de transporte, suficientemente próximos das zonas de obras.

8.3. Deverá ser feita remoção das árvores e arbustos de maior porte, procedendo-se seguidamente à decapagem dos matos. Todo este material incluindo os troncos de diâmetro inferior a 0,10 m, será escacilhado e colocado em pargas, em zonas bem drenadas. Sobre cada camada de cerca de 0,25 m de material verde, colocar-se-á uma camada de terra viva com cerca de 0,05 m sobre a qual se espalhará cal apagada à razão de 50 g/m². Por último, a parga será toda coberta com terra viva, ficando a parte superior ligeiramente convexa para permitir boa infiltração da água.

8.4. As pargas deverão ser cortadas ao fim de três meses e arrumadas com o mesmo formato mas sem adição de terra ou cal.

8.5. Este composto será distribuído sobre a terra viva antes das sementeiras e nas covas de plantação.

8.6. Em qualquer das formas de armazenamento, as zonas de depósito deverão ser semeadas de modo a conservar a terra ensombrada e fresca e evitar o aparecimento de infestantes.

1. FUNDAÇÕES DIRETAS

1.1. A medição do betão de regularização será realizada em m².

1.2. A medição do betão de regularização indicará a espessura da camada de betão para proteção e regularização da base de fundações.

1.3. A medição de enrocamentos e massames será realizada em m².

1.4. A medição indicará as características e as espessuras das camadas de enrocamento e de massame.

1.5. A medição, de enrocamentos e massames, engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de massame, nomeadamente: preparação do solo das fundações, enrocamento e betão.

1.6. A medição de muros de suporte e paredes será realizada em m³.

1.7. A determinação das medidas para cálculo das medições, em muros de suporte e paredes, obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
- As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.

1.8. A medição de sapatas e vigas de fundação será realizada em m³.

1.9. No caso de sapatas isoladas com formas geométricas complexas a medição é efetuada por decomposição em figuras geométricas simples. Para sapatas contínuas ou vigas de fundação, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respetivo comprimento. Os comprimentos dos troços das sapatas serão determinados segundo figuras geométricas simples.

1.10. Para sapatas contínuas, cuja secção pode ser decomposta num retângulo e num trapézio, serão de desprezar as diferenças de volume resultantes da aplicação do método indicado na alínea anterior relativamente ao seu valor real.

1.11. No caso da secção transversal das sapatas contínuas ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

2. FUNDAÇÕES INDIRETAS

2.1. A medição de betão de regularização será realizada em m².

2.2. A medição do item anterior indicará a espessura da camada de betão para proteção e regularização da base do elemento estrutural.

2.3. Para a medição de enrocamentos e massames aplica-se o enunciado para fundações diretas.

2.4. A medição de betão armado para estacas será realizada em m3.

2.5. Para estacas, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respetivo comprimento. Em termos de medição não serão diferenciadas as estacas moldadas das cravadas.

2.6. No caso de estacas moldadas o betão será medido segundo o parágrafo anterior considerando-se incluído, nesta medição, qualquer betão necessário para a selagem da escavação. A respetiva composição de custos deverá prever qualquer operação de selagem eventualmente necessária.

2.7. Considera-se também incluído na medição deste artigo o betão correspondente à parte superior da estaca que entra no maciço de encabeçamento da(s) estaca(s).

3. COFRAGENS EM FUNDAÇÕES (SAPATAS, VIGAS DE FUNDAÇÃO, MUROS DE SUPORTE E PAREDES)

3.1. A medição, de cofragens de sapatas, vigas de fundação, muros de suporte e paredes será realizada em m².

3.2. As medidas para a determinação das medições, dos diversos elementos estruturais, são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados nos subcapítulos anteriores.

4. BETÃO, COFRAGEM E ARMADURAS EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS – REGRAS GERAIS

4.1. As medições dos trabalhos de betão, e betão armado, serão realizadas de modo a ficarem individualizados, em subcapítulos próprios, os trabalhos de betão, cofragens e armaduras.

4.2. As medições serão discriminadas por elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc).

4.3. As medições deverão indicar as referências de identificação mencionadas no projeto para cada elemento de construção, como já referido na alínea anterior, de forma a assegurar a coordenação das peças escritas e desenhadas e a permitir a sua verificação.

5. BETÃO EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS

5.1. As medidas para cálculo das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projeto. No entanto, não serão deduzidos:

- Os volumes das armaduras;
- Os volumes correspondentes a reentrâncias até 0.15 m de comprimento do perfil de cada reentrância e os volumes correspondentes a chanfros até 0.10 m de comprimento do respetivo perfil;
- Os volumes relativos a aberturas, cavidades ou furações existentes nos elementos de construção inferiores a 0.10 m³.

5.2. A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação (vibração) e cura.

6. PAREDES

6.1. A medição será realizada em m³.

6.2. A determinação das medidas para cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
- As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.

7. LAJES MACIÇAS

7.1. A medição será realizada em m³.

7.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá à regra seguinte:

- O comprimento e a largura serão determinados entre as faces das vigas, lintéis, pilares e paredes entre as quais as lajes se inserem.

8. ESCADAS

8.1. A medição será realizada em m³.

8.2. Nesta rubrica, será incluída a medição de todos os elementos que constituem as escadas.

8.3. A determinação das medidas e das unidades para o cálculo das medições obedecerá às mesmas regras dos elementos de construção equivalentes aos das escadas.

9. PILARES E MONTANTES

9.1. A medição será realizada em m³.

9.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
- As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

10. VIGAS E LINTÉIS

10.1. A medição será realizada em m³.

10.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples, definidas pelas faces dos pilares ou das vigas que intercetam as vigas e lintéis;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

10.3. A medição dos volumes incorporados na espessura das lajes será incluída na medição do betão das vigas e lintéis.

11. COFRAGENS- REGRAS GERAIS

11.1. As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas das superfícies de moldagem indicadas no projeto. Nas lajes e vigas com inclinação superior a 15° deverá também considerar-se a moldagem das superfícies superiores.

11.2. As deduções relativas a aberturas a executar nos moldes, só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.50 m² como, por exemplo, nos casos seguintes:

- Aberturas existentes nos elementos de construção;
- Atravessamentos de tubos, cabos ou condutas;
- Interseções de vigas com paredes, e de vigas secundárias com vigas principais.

11.3. A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens nomeadamente fornecimento e transporte de materiais, fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpezas.

11.4. Os elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc.) a considerar, serão os mesmos que forem indicados nas medições de betão.

11.5. As medições correspondentes a cada tipo de elemento serão feitas separadamente, em rubricas próprias.

12. COFRAGENS DE PAREDES, LAJES MACIÇAS, ESCADAS, PILARES E MONTANTES, VIGAS, LINTÉIS

12.1. A medição será realizada em m².

12.2. As medidas para a determinação das medições são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados na rubrica betão em elementos primários.

13. ARMADURAS

13.1. As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projeto. (Refira-se que esta regra destina-se a facilitar o cálculo das medições e está de acordo com o critério adotado já em casos semelhantes).

13.2. As percentagens para quebras, para desperdícios ou para sobreposições, quando estas não estiverem assinaladas no projeto, serão previstas nas composições dos custos.

13.3. A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, carga, transporte, descarga e colocação em obra.

13.4. Os elementos de construção a considerar em cada projeto, nas medições de armaduras, serão os mesmos que foram indicados nas medições de betão.

13.5. A medição de aço em varão será realizada em Kg.

13.6. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos varões, indicados em tabelas de uso corrente em construção civil;
- Os comprimentos serão medidos tendo em consideração os levantamentos, os ganchos de amarração e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projeto.

14. REDES ELECTROSSOLDADAS

14.1. A medição será realizada em m².

14.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As áreas serão determinadas em m²;

- As deduções relativas a aberturas existentes nas redes electrossoldadas só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.5 m²;

- As áreas medidas tendo em consideração os levantamentos, ligações de amarração e as sobreposições quando estas estiverem assinaladas no projeto.

14.3. A medição de cada tipo de rede será individualizada em rúbrica própria.

14.4. A medição de redes electrossoldadas poderá, caso seja explicitado, estar englobado noutro item, (como por exemplo um pavimento de betonilha armada).

15. PERFIS METÁLICOS

15.1. A medição será realizada em Kg.

15.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos perfis;

- As ligações entre perfis, por soldadura elétrica, parafusos ou por rebites, poderão, sempre que necessário e que se justifique , ser medidas à unidade (u);

- Quando as ligações não sejam medidas à unidade estas serão incluídas na medição dos perfis e na composição de custos deste item.

15.3. No caso anterior a medição dos perfis, ou seja a composição do seu custo, terá incluído os custos inerentes à ligação, com seja chanfros, chapas de montagem, parafusos, porcas, anilhas, material de soldadura etc.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Com estas especificações não se pretende caracterizar, nem sequer listar, exaustivamente, todo o tipo de peças escritas e desenhadas que devem constituir as telas finais de uma empreitada, mas apenas contribuir para o estabelecimento de uma plataforma mínima comum, em termos de forma e conteúdo, tendo em vista a constituição de um registo fiel e completo da condição como construído da infraestrutura, com uma sistematização adequada da informação recolhida, de modo a minimizar as atividades de tratamento prévio e de integração dos dados no Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A informação a entregar pelos empreiteiros deverá passar a ser constituída por um conjunto de elementos gráficos e alfanuméricos, em suporte digital e em papel, de registo e descrição da condição como construído da infraestrutura.

1.1. As telas finais são constituídas por desenhos em AutoCad das infraestruturas com todos os pormenores, devendo ser acompanhadas de fotografias, vídeo, um levantamento local ou cartografia vetorial atualizada.

1.2. Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser produzidos em AutoCad 2000 ou superior. Os ficheiros com os dados alfanuméricos deverão ser produzidos com Excel 95 ou superior.

1.3. Todos os desenhos referentes a implantação (arquitetura, arranjos exteriores, circuitos hidráulicos, equipamentos) deverão estar devidamente georreferenciados e orientados a "Norte".

1.4. As folhas utilizadas para os layouts de impressão e que limitam os desenhos, deverão ser de tamanhos normalizados (A4 até A0), ou em caso de formatos superiores, deverão conter marcações para as dobras.

1.5. As escalas adotadas para a execução das telas finais da empreitada, deverão, preferencialmente, ser idênticas às utilizadas no projeto de execução. Podem no entanto ser consideradas pela AdCL, se assim o entender, escalas mais adequadas. Como referência, consideram-se escalas 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50, e 1:20, 1:10 e 1:5.

1.6. Os layer's a utilizar e respetiva formatação (cor, espessura, tipo de linha), estão discriminados nas tabelas de layer's, variando consoante o tipo de infraestrutura. (**ANEXO A**).

1.7. As peças desenhadas, deverão ser obrigatoriamente acompanhadas por um Índice, composto pelos diversos capítulos correspondentes às especialidades (Exemplo: Implantação, Arquitetura, Construção Civil, Circuitos Hidráulicos, Equipamentos Eletromecânicos, Instalações Elétricas, etc).

Nesse Índice deverá constar o número do desenho, o nome do desenho (adotado na legenda do mesmo) e o respetivo nome do ficheiro.

ANEXOS

ANEXO A – Tabelas de Layer's

ANEXO B – Exemplo de ficheiro alfanumérico (Ficheiros IDE)

ANEXO C – Exemplo de Tela Final de troço de adutor

ANEXO D – Entidades do diagrama linear

ANEXO E – Exemplo de Tela Final de caixa de válvulas

2. REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS

Os levantamentos topográficos e a georreferenciação dos elementos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:

- PT-TM06/ETRS89;
- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional.

3. CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS

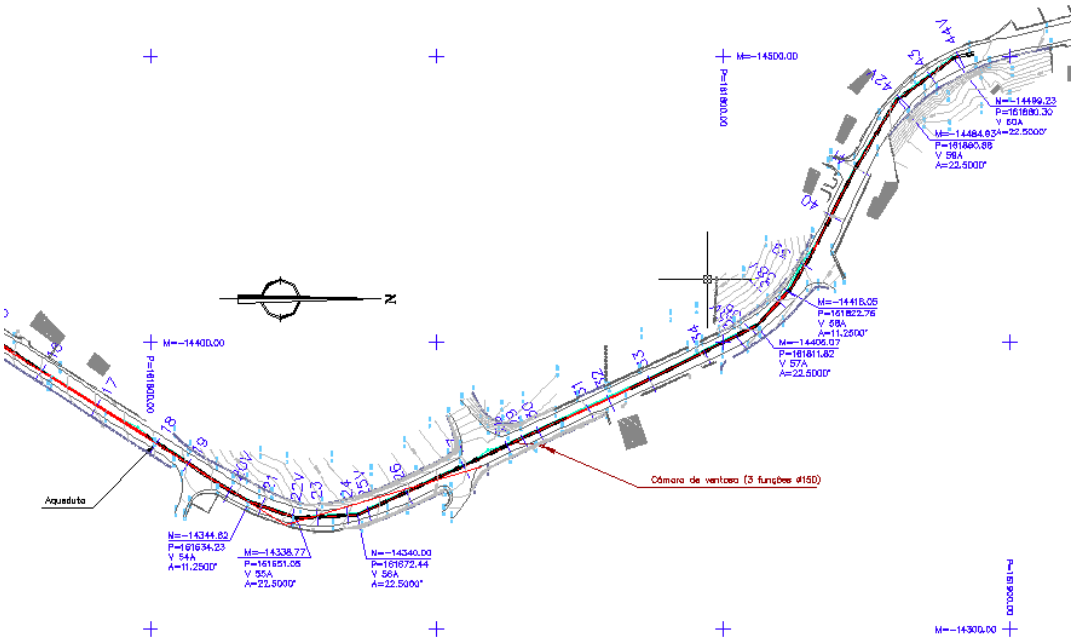
As telas finais deverão conter toda a informação que se descreve nos pontos seguintes.

3.1. Cartografia de base/levantamento local

3.1.1. A apresentação do traçado da conduta/emissário em planta, com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no SIG. O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra) igual à adotada na cartografia de base, no caso desta ter sido fornecida, ou caso contrário deverá seguir os layer's definidos.

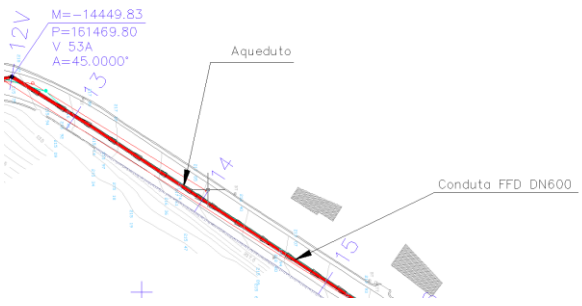
3.1.2. A cartografia deverá ser entregue em ficheiros de referência externa, como cartografia vetorial do município, caso exista e esteja atualizada. Em contrário deverá ser feito um levantamento topográfico de uma faixa de 30m ao longo da conduta/emissário, para permitir a localização.

3.1.3. Devem também constar pontos coordenados representados no layer *"pontos_coordenados"* e a orientação do Norte no layer "*0*".

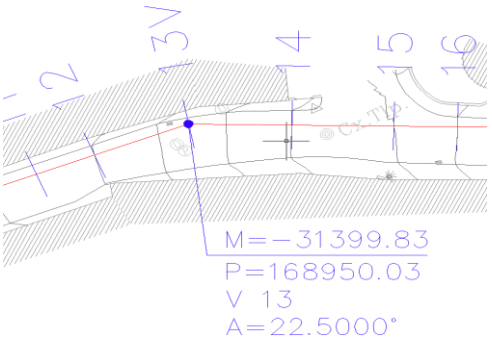


3.2. Traçado da conduta/emissário georreferenciado

3.2.1. Na tela final, o traçado da conduta/emissário deverá ser definido com base no levantamento topográfico de implantação do respetivo eixo, representado sempre no mesmo layer – *"eixo_ conduta/emissário"*, bem como o levantamento tubagem a tubagem, representado no layer *"conduta/emissário"*.



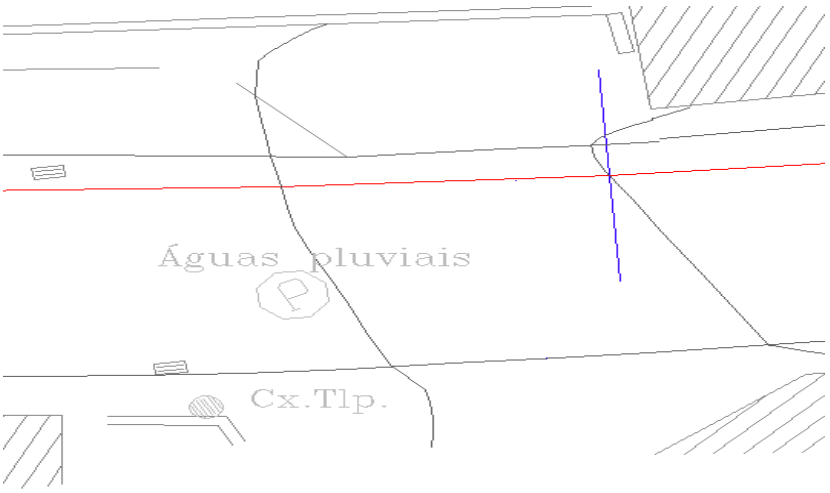
Representação tubagem a tubagem



Representação do eixo da conduta/emissário

3.2.2. Associadas ao traçado da conduta/emissário, propriamente dito, deverão ainda ser registadas as seguintes informações:

- identificação das características físicas da conduta/emissário como o material, diâmetro – DN e classe de Pressão Nominal – PN assinaladas ao longo do traçado usando para isso o layer "*legenda_conduta/emissário"* e o tipo de letra RomanS;
- marcação numerada dos perfis, na planta, para referência para o traçado do perfil longitudinal da conduta (layer "*perfis")*. O ponto de perfil deverá ser representado com um traço que cruza perpendicularmente o eixo da conduta (tal como indicado nas figuras anteriores), acompanhado da respetiva numeração*;*
- marcação numerada das caixas de visita, na planta, para referência do traçado do perfil longitudinal do emissário (layer "*caixas_visita")*. A caixa de visita deverá ser representada por um círculo;
- identificação dos troços singulares como por exemplo troços com reforço em betão armado e de secções de transição de características físicas da conduta/emissário como o tipo de assentamento representado no layer *"reforço_betão"*;
- identificação da localização das caixas da conduta/emissário, representando a tampa e os limites da caixa no layer "*caixas_valvulas"* e indicando as coordenadas da tampa da caixa;
- identificação de órgãos singulares da conduta/emissário, tais como descargas de fundo, ventosas, válvulas de seccionamento, acessórios (curvas, tês, cones, reduções, etc.), representando no layer "*Acessórios"* e indicando as coordenadas do ponto;
- identificação de caixas de outras entidades representadas num layer com o nome da entidade (ex. EDP, Gás, Telefones, etc.).



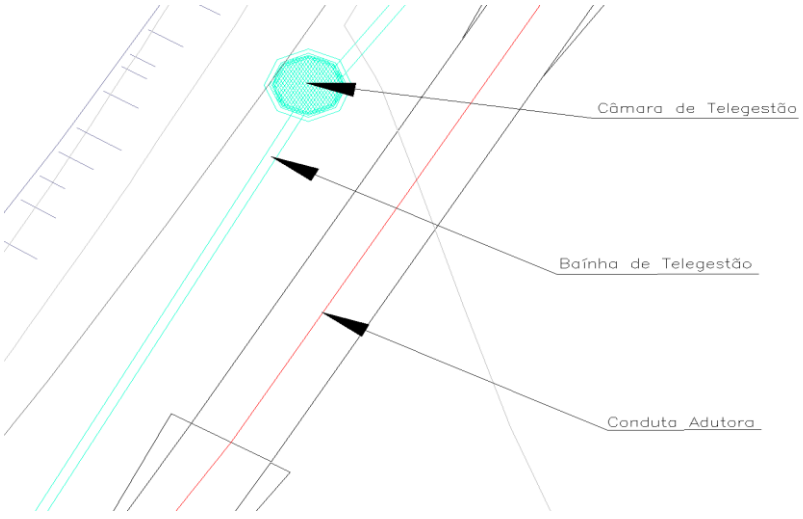
3.2.3. Travessia com outras redes de serviços:

- Por travessia de outras redes de serviços, entende-se o registo das infraestruturas existentes ou detetadas no subsolo aquando da abertura de vala para assentamento da conduta/emissário.

- Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, das secções onde se constatam travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede de serviços a que pertencem (águas, esgotos, pluviais, telefone, eletricidade, gás, etc.) e representa-se no perfil longitudinal da conduta/emissário da empresa, indicando a profundidade a que ocorrem.
- No caso das condutas e coletores, considera-se ainda o registo do respetivo diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.

3.2.4. Indicação da bainha de telegestão (caboduto) e respetivas caixas (layer "*telegestão*"):

- Nos casos de empreitadas de assentamento de condutas/emissários em que se opte por aproveitar a abertura da vala para a instalação de cabos próprios de transmissão de dados, as telas finais deverão incluir referências à correspondente infraestrutura. Em termos genéricos, uma rede de cabos de transmissão de dados é constituída por dois tipos de órgãos, as caixas de telegestão e a bainha de enfiamento;
- Assim, relativamente às caixas, do ponto de vista gráfico e em planta, interessa registar o seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas, cota da tampa e profundidade da caixa;
- Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, com indicação do material e diâmetro, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta/emissário;
- A representação deste tipo de infraestruturas deve incorporar o desenho do levantamento da conduta/emissário, e deve ser usado o layer *"telegestão"*.

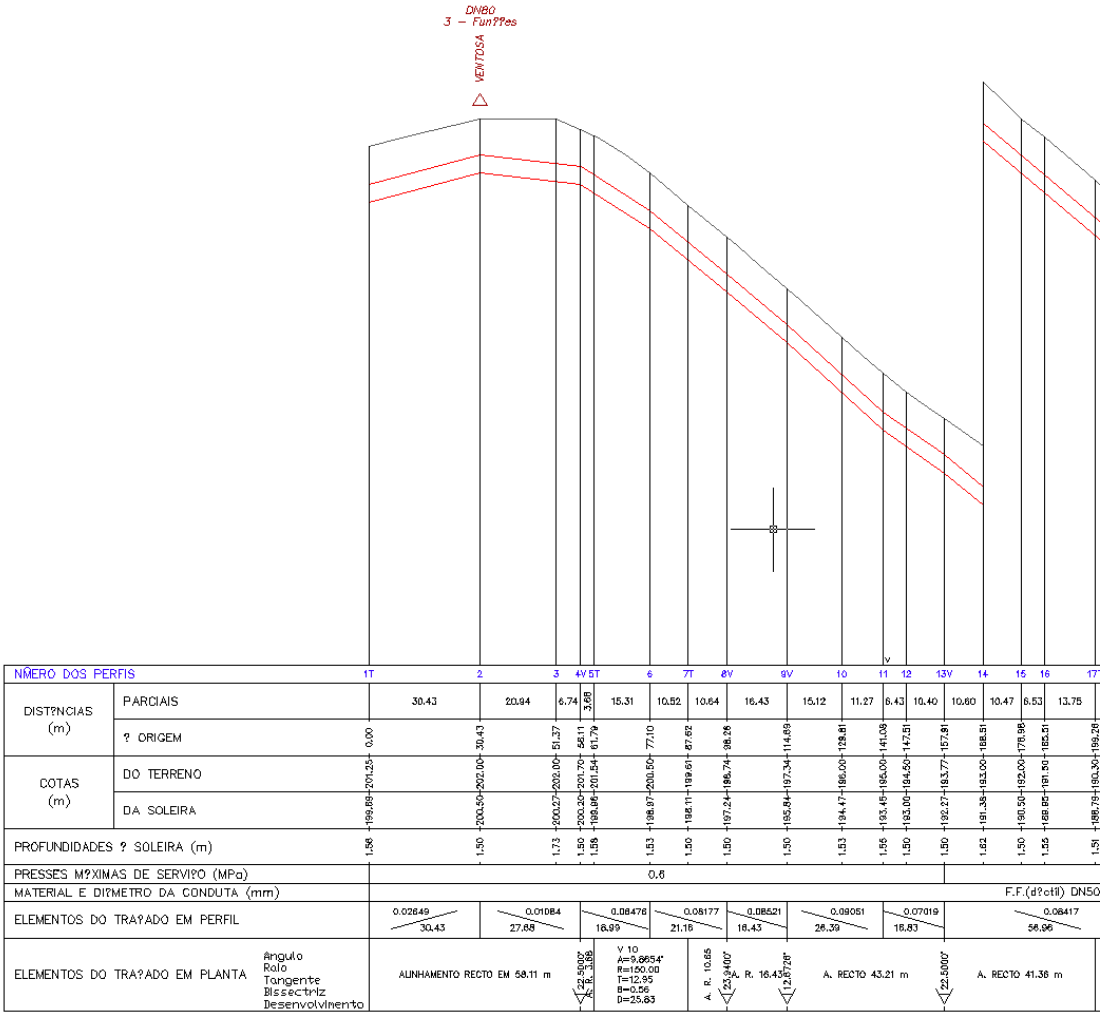


3.3. Perfil Longitudinal do terreno e da conduta/emissário

3.3.1. Para além da representação do perfil longitudinal da conduta/emissário (layer "*perfil_conduta/emissário"*) e do terreno (layer *"perfil_terreno"*) sob a forma gráfica, no mesmo desenho do respetivo troço de adutor/emissário, pretende-se que os dados de traçado, para cada secção, sejam também fornecidos em suporte informático, preenchidos em conformidade com os ficheiros de *excel* (Ficheiros IDE), a entregar pela AdCL ao Adjudicatário, de acordo com os exemplos presentes no **ANEXO B**.

3.3.2. Os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações:

- material, diâmetro (mm), classe de pressão nominal (PN) da conduta/emissário e marca;
- inclinação dos troços (m/m);
- localização dos órgãos constituintes;
- identificação de pontos singulares;
- identificação dos troços singulares;
- identificação das variações de tipo de junta;
- identificação das variações de tipo de assentamento (vala, aqueduto, ponte, viaduto, etc.).

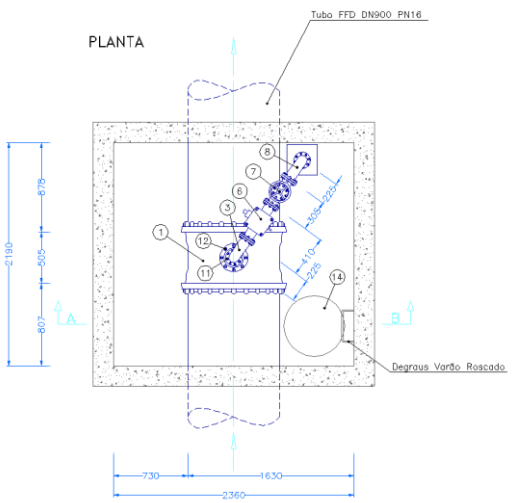


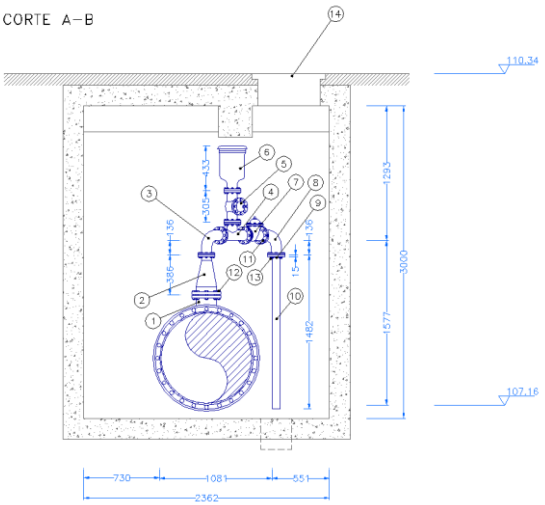
3.4. Final

3.4.1. A Tela Final de um troço de adutor/emissário deve ter a mesma apresentação do exemplo de tela final presente no **ANEXO C**. A planta e o perfil longitudinal de um troço de adutor/emissário deverão, sempre que possível, no mesmo desenho.

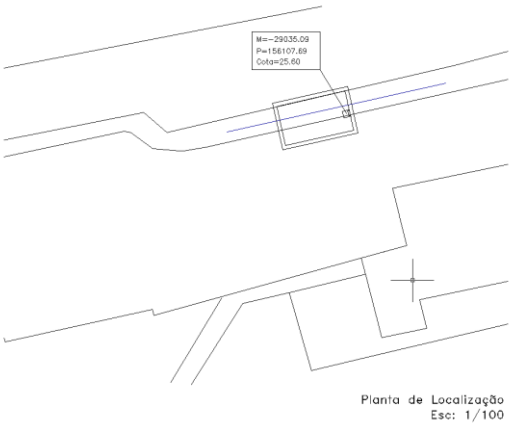
4. CAIXAS DE VÁLVULAS

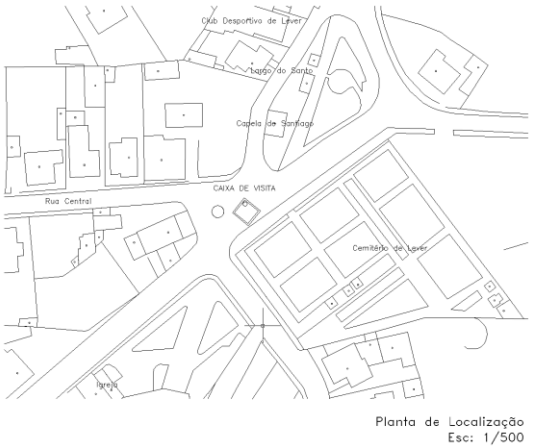
4.1. Os desenhos correspondentes a caixas de válvulas devem conter uma planta pormenorizada da caixa e um ou mais cortes que permitam a visualização de todas as entidades existentes. Tanto a planta como os cortes devem estar dimensionados e conter a indicação das cotas de implantação (terreno) e soleira (layer "*dimensões*").



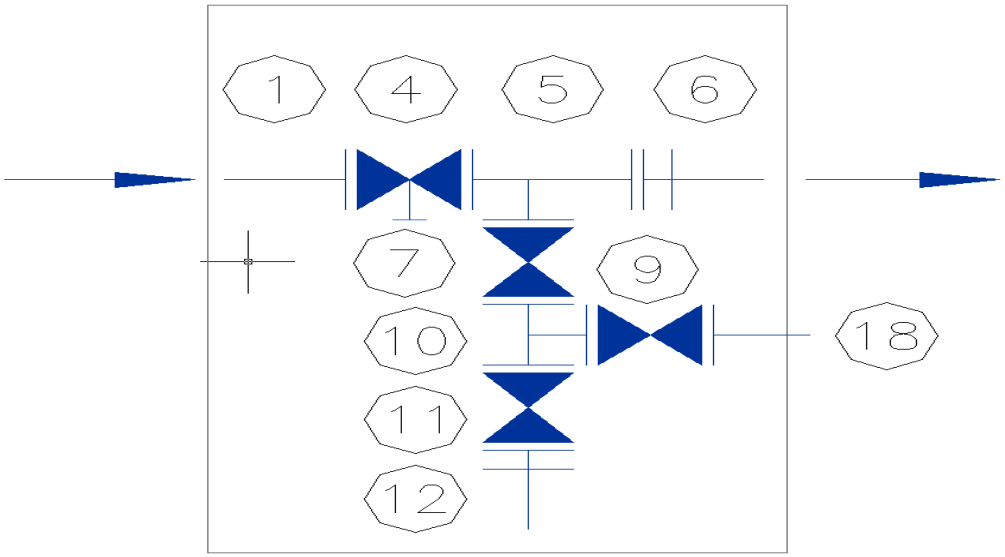


4.2. Deve conter uma planta de localização à escala 1/500 e outra 1/100 (layer's "*levantamento_1/500*" e layer "*levantamento_1/100*"). Na primeira a tampa da caixa fica representada apenas por um ponto, enquanto na última aparecem os limites da caixa e a conduta adutora e outros elementos importantes, tais como descargas, linhas de água, cabos elétricos e o respetivo quadro elétrico.





4.3. O diagrama linear que se deve situar na parte inferior da folha, ao lado da legenda, contém a representação das entidades hidráulicas da conduta e está representado no layer "*diagrama_linear*"; os símbolos usados devem ser os que constem na tabela de entidades da AdCL (**ANEXO D**).



4.4. Os layer's usados devem estar de acordo com a tabela de layer's da AdCL para caixas de visita e a apresentação deve ser a mesma da tela final tipo para caixas de visita (**ANEXO E**).

5. RECINTOS

5.1. Por recintos, entendem-se as instalações do sistema de abastecimento de água/águas residuais em que se exercem uma ou mais das seguintes funções: captação, elevação, tratamento e reserva.

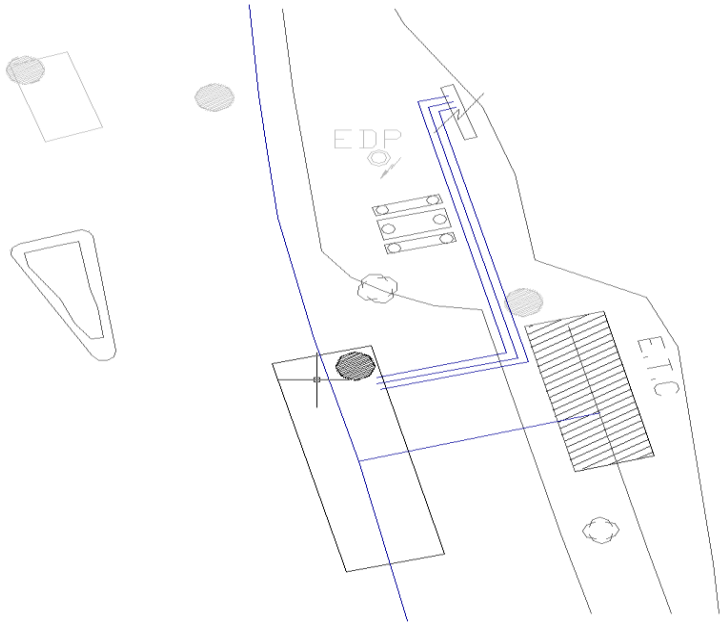
5.2. As telas finais de construção ou reabilitação de recintos deverão conter a informação relativa a diversos temas que normalmente constituem o projeto de execução e as telas finais. No entanto, são de destacar, numa perspetiva de informação que seja integrada no SIG, as seguintes:

- levantamento topográfico de base;
- plantas de implantação;
- arquitetura;
- construção civil;
- circuitos hidráulicos;
- equipamentos eletromecânicos;
- instalações elétricas.

5.2.1. Levantamento Topográfico

Devem incorporar, dois levantamentos topográficos. Um à escala 1/500 que permite a localização e outro, mais pormenorizado, à escala 1/100.

Estes levantamentos, devem ser entregues devidamente georreferenciados e orientados a "Norte", tanto em ficheiro próprios e autónomos de outros temas, como com a implantação do recinto.



Implantação
Esc: 1/100

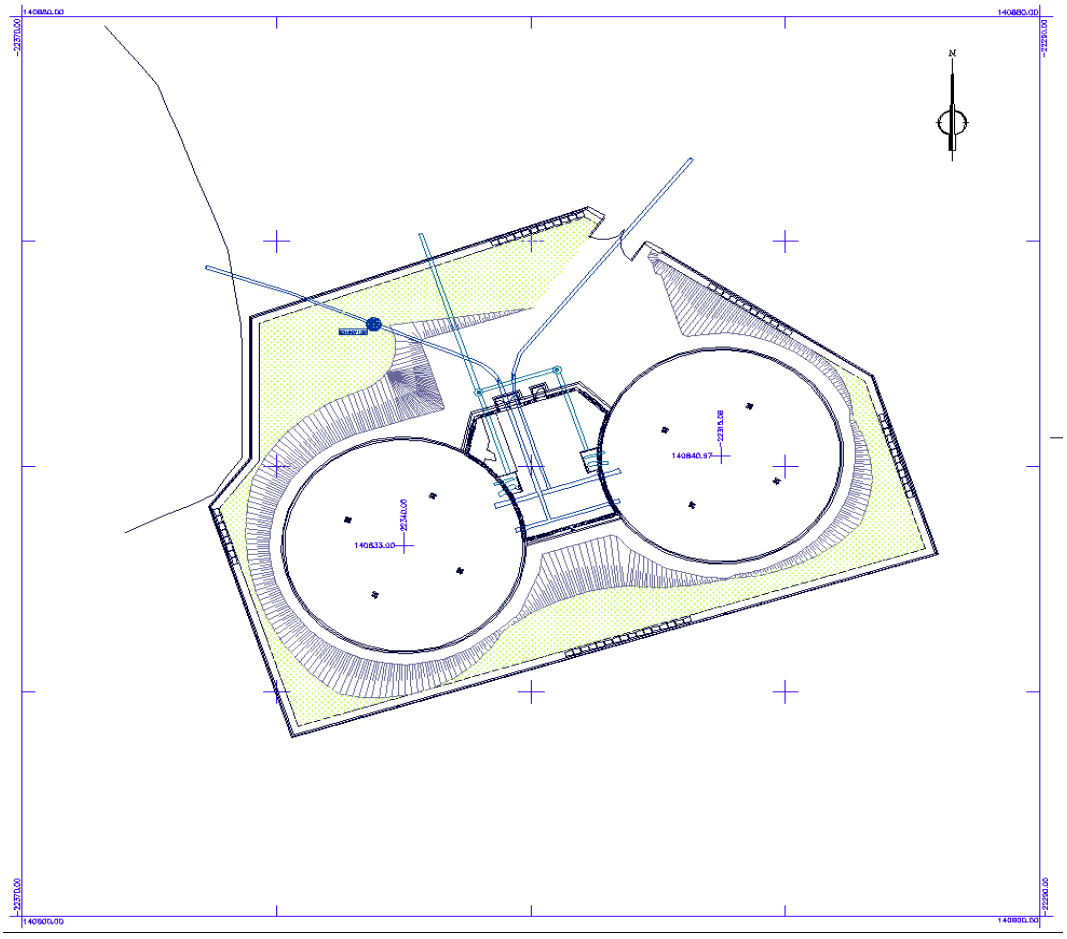
À semelhança do indicado para os levantamentos topográficos das faixas de implantação de condutas/emissários, caso o SIG já incorpore, para outras áreas, uma cartografia de base, o levantamento topográfico deverá seguir uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra) em tudo idêntica à adotada na cartografia existente no SIG, caso contrário o levantamento deverá seguir a tabela de layer's para recintos.

Os levantamentos topográficos deverão, ainda, cumprir as especificações genéricas enunciadas para as condutas/emissários, bem como deverão garantir, nas zonas de fronteira, a ligação à cartografia existente no SIG.

Se durante uma empreitada de construção de um recinto, o local da sua implantação for alterado, relativamente ao que estava previsto no Projeto de Execução, os levantamentos topográficos deverão ser retificados, devendo a sua apresentação constituir uma das obrigações do adjudicatário no contexto da entrega das telas finais.

5.2.2. Planta de Implantação

No sentido de proceder à elaboração da planta de implantação do recinto, sobre o levantamento topográfico de base, logo desde o Projeto de Execução, deverão ser implantados os edifícios e construções que, no seu conjunto, constituem o recinto, bem como as consequentes alterações à orografia do terreno, conforme se exemplifica na figura.

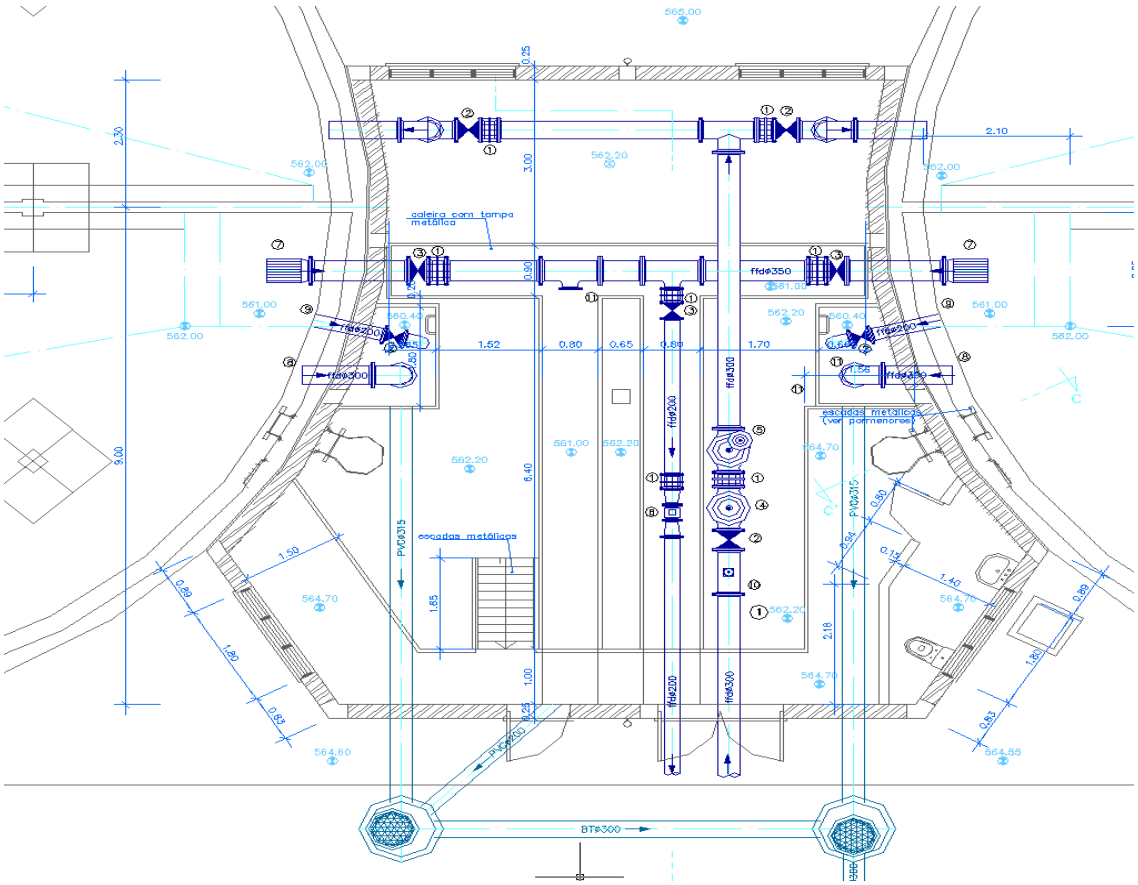


Dadas as diferenças que normalmente se constatam entre a implantação prevista no Projeto de Execução e a efetivamente executada, o empreiteiro deverá, a partir do levantamento topográfico de base, elaborar uma nova planta de implantação traduzindo a real implantação dos edifícios e construções, ou seja, a condição as built do recinto, para isso promovendo os necessários trabalhos de levantamento topográfico.

De salientar que o ficheiro da planta de implantação do recinto, dado conter informação cartográfica, deverá seguir a estrutura adotada na cartografia existente.

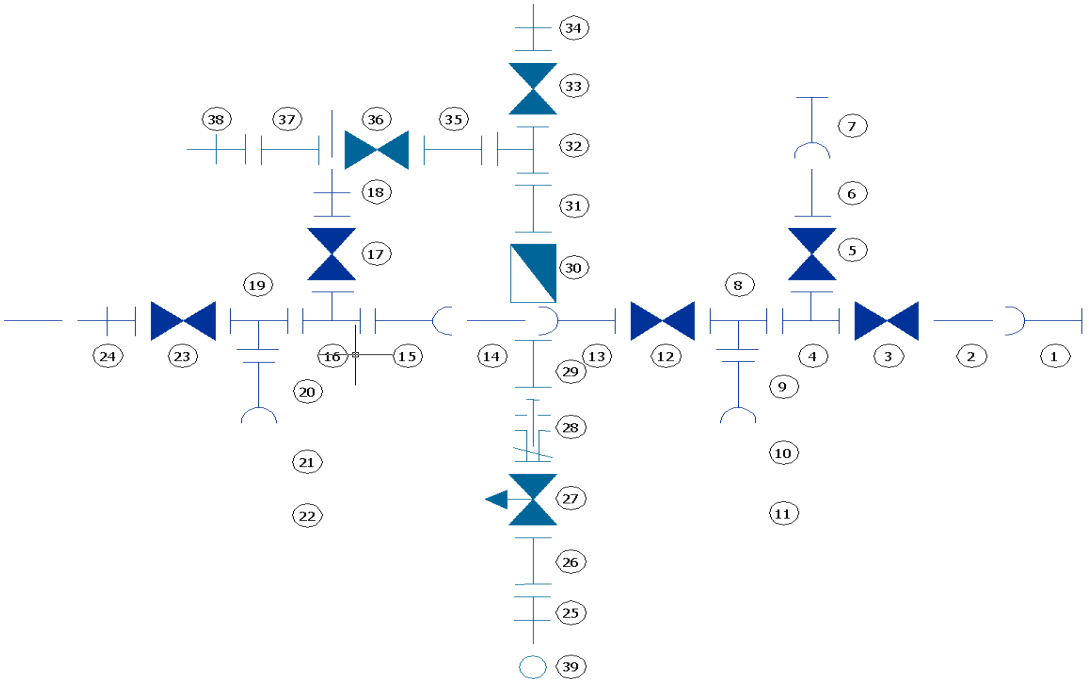
5.2.3. Circuito Hidráulico

No âmbito deste tema, o adjudicatário deverá apresentar o layout do circuito hidráulico efetivamente implementado dentro do perímetro do recinto, desde as entradas de adução, até às saídas para distribuição, passando pela câmara de manobras e, genericamente, por todos os órgãos que interferem no fluxo da água.



Para além do traçado das condutas e correspondentes atributos gráficos (material, diâmetro e classe/PN), o circuito hidráulico deverá indicar a localização e identificação de todos os órgãos constituintes com todos os pormenores que os caracterizam (material, diâmetro, marca e classe de pressão nominal).

A tela final deve, do mesmo modo, conter um esquema representativo – diagrama linear – do esquema hidráulico. Os símbolos usados neste esquema são os da tabela de entidades para diagrama linear.



No entanto, para além dos órgãos comuns às condutas e ao circuito hidráulico de recintos, existem outros órgãos que, sendo específicos dos recintos, interessa registar, designadamente:

- grupos eletrobomba;
- células de reservatório;
- edifícios / construções.

6. REMODELAÇÃO DE ADUTORAS/EMISSÁRIOS OU RECINTOS

6.1. As empreitadas de remodelação de adutoras/emissários ou recintos são situações que diferem das anteriores, não apenas na dimensão e volume de obra, mas também no facto de incidirem sobre uma infraestrutura existente.

6.2. Numa empreitada de remodelação de adutoras/emissários ou recintos, poderão ser efetuados, fundamentalmente, os seguintes tipos de trabalhos:

- execução de novos troços de adutores/emissários;
- execução de novas instalações nos recintos;
- alteração/eliminação de troços de adutoras/emissários;
- alteração/eliminação de instalações nos recintos.

Para os dois primeiros tipos de trabalhos, deverão ser seguidas as especificações referidas nos capítulos anteriores. Nos outros casos, é indispensável que seja fornecida ao adjudicatário toda a informação disponível sobre as infraestruturas existentes.

Assim, para as empreitadas de remodelação de adutores/emissários ou recintos, deverão ser produzidos, pela AdCL, e entregues ao adjudicatário os seguintes elementos:

6.2.1. Peças desenhadas, correspondentes às telas finais existentes, na área de intervenção da empreitada

- O Empreiteiro deverá produzir novas telas finais seguindo para o efeito as especificações indicadas nos capítulos anteriores.
- Caso o adjudicatário venha a detetar incongruências entre os elementos fornecidos e a realidade encontrada, estas devem ser inequivocamente assinaladas, quer nas fichas de características, quer nas peças desenhadas que venha a produzir.

ANEXOS

ANEXO A

TABELA DE LAYER'S

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Rede_abastecimento_água	Tahoma	Contínua	180	Default
Saneamento	Tahoma	Contínua	254	Default
Telefone	Tahoma	Contínua	254	Default
Cotas	Tahoma	Contínua	141	Default
Caixa_elétrica	Tahoma	Contínua	253	Default
Conduta/Emissário	Tahoma	Contínua	1	Default
Eixo_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_visita	Tahoma	Contínua	252	Default
Construções	Tahoma	Contínua	186	Default
Curvas_nível	Tahoma	Contínua	preto	Default
Perfis	Tahoma	Contínua	4	Default
Taludes	Tahoma	Contínua	163	Default
Telegestão	Tahoma	Contínua	132	Default

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Perfil_terreno	Tahoma	Contínua	30	Default
Legenda_perfil	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	preto	Default
Reforço_betão	Tahoma	Contínua	252	Default
Acessórios	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_válvulas	Tahoma	Contínua	252	Default
Pontos_coordenados	Tahoma	Contínua	180	Default
Pontos_elétricos	Tahoma	Contínua	253	Default
Caixas_outras_entidades	Tahoma	Contínua	254	Default
Equipamentos (no perfil)	Tahoma	Contínua	12	Default
Estrada	Tahoma	Contínua	252	Default

	Tabela de Layer~'s CAIXAS DE VÁLVULAS E PONTOS DE ENTREGA

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Construção_Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Hidráulica	Tahoma	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	Tahoma	Contínua	162	Default
Dimensões	Tahoma	Contínua	150	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
EDP	Tahoma	Contínua	254	Default
Eletricidade	Tahoma	Contínua	22	Default
Gás	Tahoma	Contínua	254	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento_escala 1/100	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento_1/500	Tahoma	Contínua	252	Default
Linhas invisíveis/Cortes	Tahoma	Contínua	4	Default
Ventilação	Tahoma	Contínua	122	Default
Segurança(extintor)	Tahoma	Contínua	110	Default

	Tabela de Layer's RECINTOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	RomanS	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	RomanS	Contínua	191	Default
Construção_Civil	RomanS	Contínua	252	Default
Hidráulica	RomanS	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	RomanS	Contínua	162	Default
Dimensões	RomanS	Contínua	150	Default
EDP	RomanS	Contínua	254	Default
Eletricidade	RomanS	Contínua	22	Default
Gás	RomanS	Contínua	254	Default
Legenda	RomanS	Contínua	preto	Default
Linhas invisíveis/Cortes	RomanS	Contínua	4	Default
Rede_abastecimento_água	RomanS	Contínua	180	Default
Saneamento	RomanS	Contínua	254	Default
Telefone	RomanS	Contínua	254	Default
Cortes/Linhas invisiveis	RomanS	ACAD_ISO 04W100	131	Default
Cotas	RomanS	Contínua	141	Default
Limites_Recinto	RomanS	Contínua	252	Default
Eixo_conduta	RomanS	Contínua	172	Default
Jardim	RomanS	Contínua	61	Default
Pontos_coordenados	RomanS	Contínua	180	Default

	Tabela de Layer's RECINTOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Infraestruturas de outras entidades	RomanS	Contínua	254	Default
Estrada	RomanS	Contínua	252	Default
Muros e grades	RomanS	Contínua	186	Default
Segurança(extintor)	RomanS	Contínua	110	Default
Injeção de Cloro	RomanS	Contínua	21	Default
Cabo de sinal	RomanS	Contínua	40	Default
Edifício	RomanS	Contínua	186	Default
Talude	RomanS	Contínua	163	Default

ANEXO B

EXEMPLO DE FICHEIRO ALFANUMÉRICO (FICHEIROS IDE)

A AdCL fornecerá ao Adjudicatários os ficherios necessários e respetivas instruções de preenchimento, em formato editável (excel), e de acordo com o tipo de infraestruturas presentes na empreitada, nomeadamente:

- Caso a empreitada inclua condutas de abastecimento de água, o ficheiro a preencher refere-se aos "Pontos de Perfil" da Adutora (Ficheiro IDE_Condutas).
- Caso a empreitada inclua condutas elevatórias de águas residuais, o ficheiro a preencher refere-se aos "Pontos de Perfil" da conduta elevatória (Ficheiro IDE_Condutas).
- Caso a empreitada inclua emissários gravíticos de águas residuais, os ficheiros a preencher referem-se aos "Troços de Emissário" e "Caixas de visita" do emissário (Ficheiro IDE_Emissários).
- Caso a empreitada inclua telegestão, o ficheiro a preencher refere-se às "Caixas de telegestao".

Exemplo do ficheiro alfanuméricos a preencher para os pontos de perfil das CONDUTAS (IDE_Condutas)

PONTOS DE PERFIL - CONDUTA AD 01						
Número de Perfil	Coordenada M	Coordenada P	Cota do terreno	Profundidade à Soleira	Cota de Soleira	OBSERVAÇÕES
(máx. 20 carateres)			[m]	[m]	[m]	
1	-22180.3403	27019.4062	319.78	1.520	318.26	
2	-22189.3216	27007.1044	319.53	1.450	318.08	
3	-22194.0009	26987.6633	318.95	1.200	317.75	
4	-22201.9877	26969.3764	317.69	1.410	316.28	
5	-22213.036	26952.7091	316.29	1.470	314.82	
6	-22224.3205	26936.1981	314.59	1.420	313.17	
7	-22237.5038	26921.1714	312.64	1.480	311.16	
8	-22250.6538	26906.1173	310.37	1.290	309.08	
9	-22261.4668	26889.2983	308.58	1.580	307.00	
10	-22272.1882	26872.4177	306.78	1.800	304.98	
11	-22285.5493	26857.596	305.73	1.730	304.00	
12	-22300.9137	26844.7927	305.33	1.450	303.88	

Exemplo dos ficheiros alfanuméricos a preencher para EMISSÁRIOS (IDE_Emissarios)

1. Caixas de Visita

CAIXAS DE VISITA do Emissário E1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IPID	Número da caixa	Coordenada M	Coordenada P	Cota da tampa	Cota do terreno	Profundidade Caixa	Cota de Soleira	Inserção dos colectores	Tipo de Queda	Forma do fecho	Classe do Fecho
	(máx. 20 caracteres)			[m]	[m]	[m]	[m]	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores
	CX_001	-31879.93	59497.58	20.58	20.58	1.695	18.88	2	1	1	5
	CX_002	-31861.11	59501.18	20.31	20.31	2.722	17.58	5	3	1	5
	CX_003	-31821.70	59530.69	18.32	18.32	1.832	16.48	1	1	1	5
	CX_004	-31765.67	59570.13	14.91	14.91	1.315	13.60	1	1	2	5
	CX_005	-31719.29	59603.18	14.40	14.40	1.628	12.77	1	1	2	5
	CX_006	-31682.44	59626.53	13.97	13.97	1.281	12.69	1	1	1	5
	CX_007	-31639.07	59651.77	13.61	13.61	1.529	12.08	1	1	1	5
	CX_008	-31586.00	59678.84	13.15	13.15	1.279	11.87	1	1	1	5
	CX_009	-31545.86	59697.64	13.08	13.08	1.320	11.76	1	1	1	5
	CX_010	-31508.31	59713.34	13.38	13.38	1.798	11.59	1	1	1	5

CAIXAS DE VISITA do Emissário E1

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Dimensao do fecho	Fecho seccao1	Fecho seccao2	Material do fecho	Fabricante do fecho	Tipo de corpo	DN / Dimensão da câmara	Dimensão maior	Dimensão menor	Material do corpo	Tipo de cobertura	Tipo de acesso	Ligação a rede municipal	Ligação a ramal	Observações
[mm]	[mm]	[mm]	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	[mm]	[mm]	[mm]	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1250	1250		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
500x500	500	500	5	1	3	1000x800	1000	800	4	1	1	3	3	
500x500	500	500	5	1	3	1000x800	1000	800	4	1	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	
600	600		5	1	1	1000	1000		3	2	1	3	3	

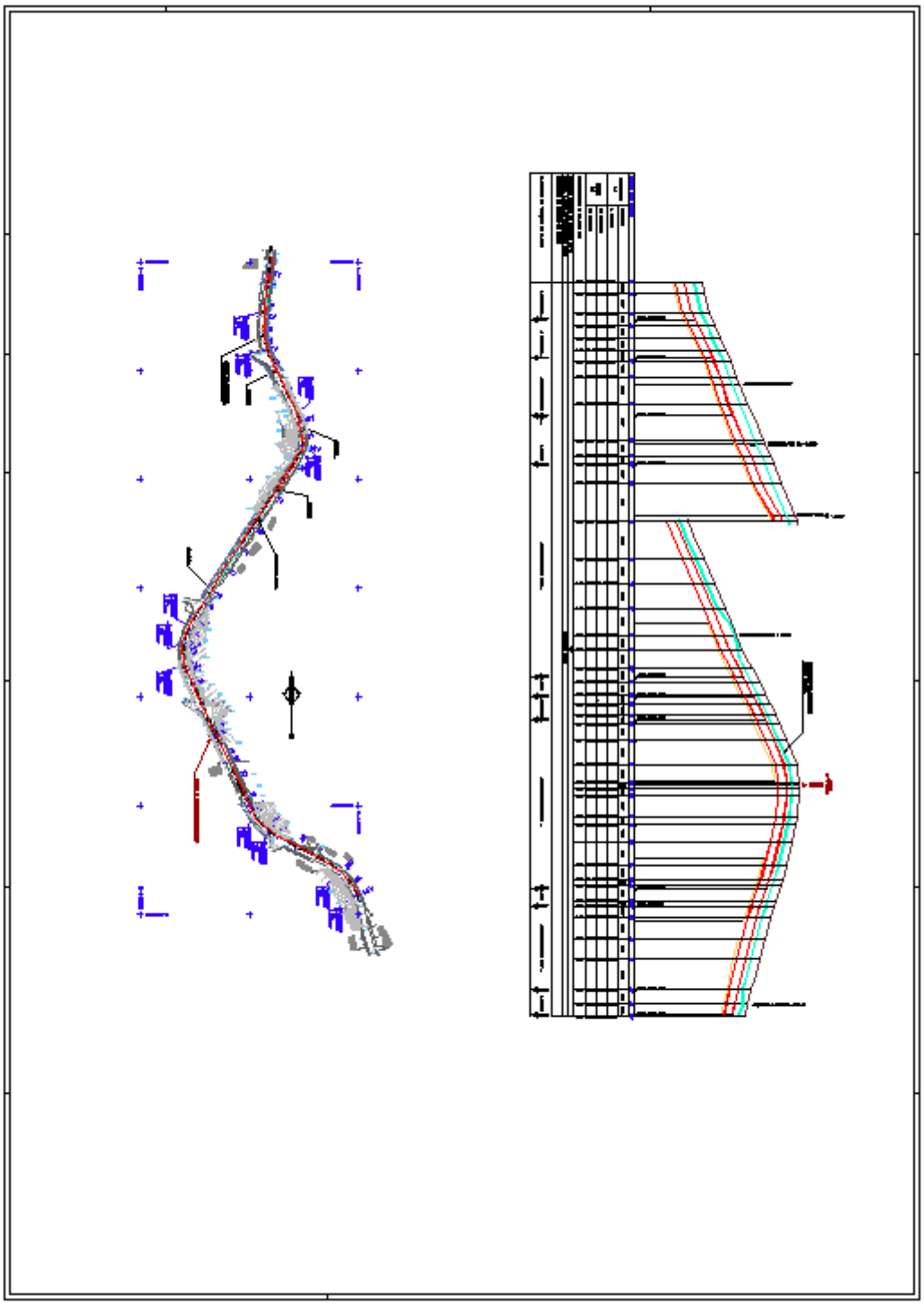
2. Troços de emissários

EMISSÁRIO E1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nº da câmara a montante	Nº da câmara a jusante	Tipo de coletor	Material	Tipo de secção	Dimensão	Dimensao maior	Dimensao menor	Profundidade a Montante	Profundidade a Jusante	Cota a montante	Cota a jusante	Tipo de junta	Tipo de recobrimento	Tipo de Instalação	Observações
		Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	Lista de valores	Lista de valores	Lista de valores	
CX_001	CX_002	2	3	2	315			1.70	2.72	18.88	17.58	6	1	1	
CX_002	CX_003	2	3	2	315			2.72	1.83	17.58	16.48	6	1	1	
CX_003	CX_004	2	3	2	315			1.83	1.32	16.48	13.60	6	1	1	
CX_004	CX_005	2	4	6	300*200	300	200	1.32	1.63	13.60	12.77	6	1	1	
CX_005	CX_006	2	3	2	400			1.63	1.28	12.77	12.69	6	1	1	
CX_006	CX_007	2	3	2	400			1.28	1.53	12.69	12.08	6	1	1	
CX_007	CX_008	2	3	2	400			1.53	1.28	12.08	11.87	6	1	1	
CX_008	CX_009	2	3	2	400			1.28	1.32	11.87	11.76	6	1	1	
CX_009	CX_010	2	3	2	400			1.32	1.80	11.76	11.59	6	1	1	

ANEXO C

EXEMPLO DE TELA FINAL DE TROÇO DE ADUTOR



ANEXO D

ENTIDADES DO DIAGRAMA LINEAR

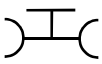
SIMBOLOGIA DE ENTIDADES

	Válvula de descarga de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Motorizada
	Válvula de descarga de cunha elástica – Manual
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Manual
	Válvula de descarga de cunha elástica – Motorizada
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Motorizada
	Ventosa automática
	Ventosa manual
	Válvula de retenção
	Chaminé de equilíbrio
	Reservatório de ar comprimido
	Válvula redutora de pressão
	Reservatório unidirecional
	Medidor de caudal
	Medidor de pressão

	Medidor de nível
	Medidor de cloro residual
	Posto de cloragem
	Válvulas de alívio/Hidro-escapes
	Detetor de pressão
	Detetor de nível
	Junta cega
	Tubo boca – ponta lisa
	ıdo
	ıca ¼
	ıca 1/8
	Curva de boca 1/16
	Curva de boca 1/32
	Curva de boca travada 1/4
	Curva de boca travada 1/8
	Curva de boca travada 1/16
	Curva de boca travada 1/32
	Curva de boca expresso 1/4
	Curva de boca expresso 1/8

8

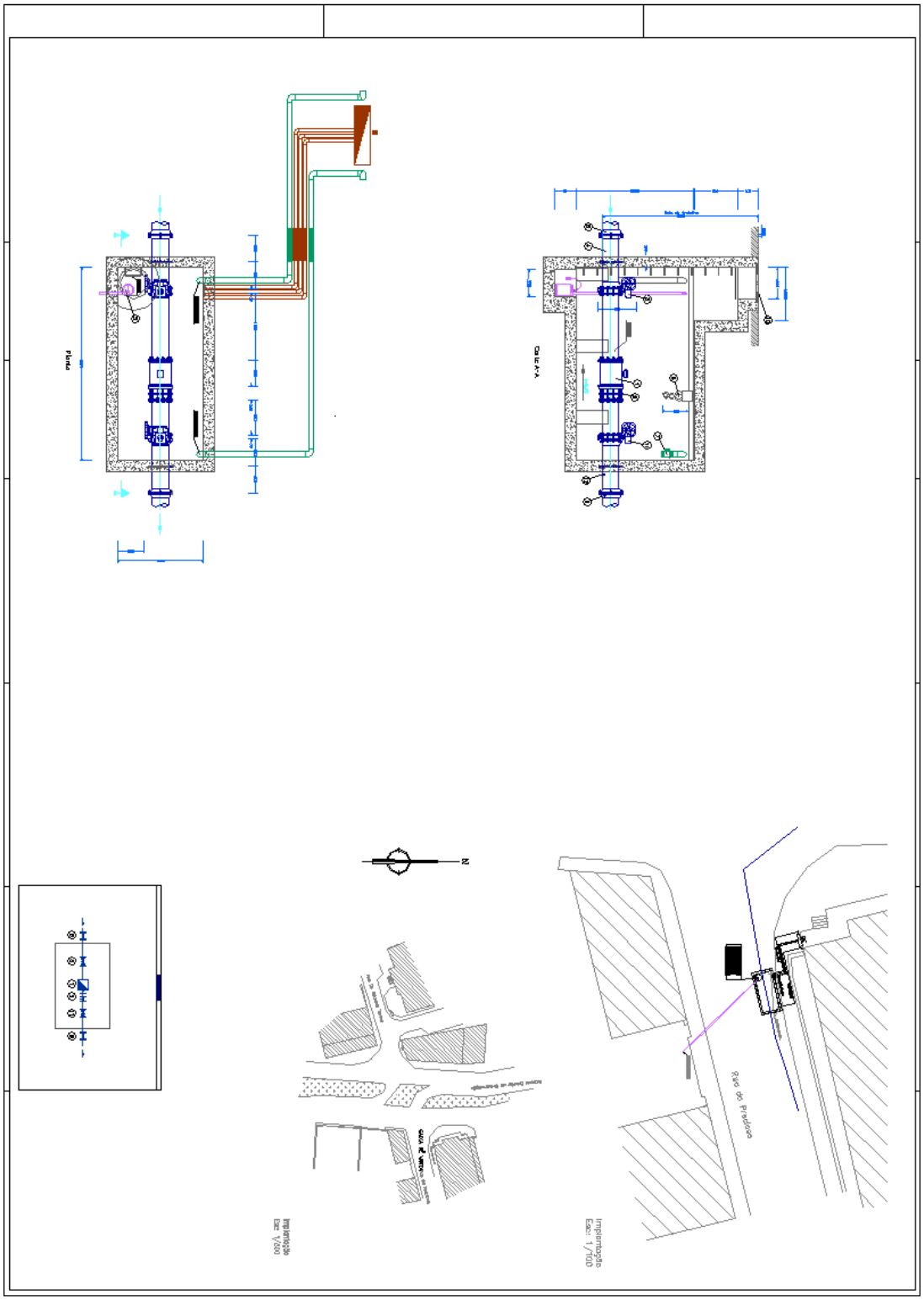
1/16

	Curva de flange 1/32
	Curva de flange 1/4 com pé
	Manga
	Ligador flange – boca
	Ligador flange – ponta lisa
	Ligador flange boca expresso
	Ligador flange boca travada
	Passa-Muros flange – ponta lisa
	Passa-Muros de duas flanges
	Flange cega
	Tê de três bocas
	Tê de duas bocas e derivação flangeada
	Tê de três flanges
	Tê de duas bocas e derivação flangeada de descarga
	Tê de três flanges de descarga

	Tê de três bocas travadas
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada de descarga
	Cone de redução de duas bocas
	Cone de redução de duas flanges
	Cone de redução de duas bocas travadas
	Cone de redução de duas bocas expresso
	Placa de redução
	Adaptador de flange
	Junta GGS
	Manga expresso
	Junta de desmontagem autotravada
	Tubagem travada
	Filtro

ANEXO E

EXEMPLO DE TELA FINAL DE CAIXA DE VÁLVULAS


Implantação
Esc: 1/100
Implantação
Esc: 1/100

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECÂNICO (ET-EQ)

ET-EQ 001	Disposições gerais
ET-EQ 005	Ensaios equipamento
ET-EQ 006	Receção de equipamento
ET-EQ 010	Materiais não especificados
ET-EQ 100	Tubagens de ar comprimido
ET-EQ 101	Canalizações em PRFV
ET-EQ 105	Proteção anticorrosiva para tubagem em aço
ET-EQ 107	Pinturas das tubagens e acessórios
ET-EQ 115	Ligadores para PVC
ET-EQ 116	Ligadores para PEAD
ET-EQ 117	Ligadores universais
ET-EQ 125	Juntas autotravadas
ET-EQ 126	Juntas de transição
ET-EQ 127	Juntas mecânicas com flange de ligação
ET-EQ 128	Juntas mecânicas flexíveis
ET-EQ 129	Juntas mecânicas flexíveis atirantadas
ET-EQ 200	Válvulas de borboleta - sistemas abastecimento (dupla excentricidade)
ET-EQ 201	Válvulas de cunha água potável
ET-EQ 210	Válvulas de cunha água residual
ET-EQ 211	Válvulas de guilhotina água residual
ET-EQ 215	Válvulas de borboleta
ET-EQ 216	Válvulas de comporta mural
ET-EQ 217	Válvulas de comporta PEAD
ET-EQ 218	Válvulas de globo
ET-EQ 219	Válvulas de macho esférico
ET-EQ 220	Válvulas de membrana
ET-EQ 221	Válvulas de manga elástica (tipo PIC)

ET-EQ 225	Válvulas de retenção de anéis concêntricos
ET-EQ 226	Válvulas de retenção de bola
ET-EQ 227	Válvulas de retenção de charneira
ET-EQ 230	Válvulas de maré tipo "clapet"
ET-EQ 235	Válvulas redutoras de pressão
ET-EQ 236	Válvulas reguladoras e limitadoras de caudal
ET-EQ 240	Válvulas dos circuitos de ar comprimido
ET-EQ 250	Ventosas água potável
ET-EQ 251	Ventosas água residual
ET-EQ 260	Atuadores pneumáticos de válvulas
ET-EQ 261	Atuadores elétricos de válvulas
ET-EQ 262	Atuadores manuais de válvulas
ET-EQ 300	Agitador submersível (eixo horizontal)
ET-EQ 301	Agitador (eixo vertical com aplicação em digestão anaeróbia de lamas)
ET-EQ 302	Agitador submersível (tipo propulsor)
ET-EQ 303	Agitador (eixo vertical)
ET-EQ 310	Arejador composto por grupo eletrobomba e injetor
ET-EQ 311	Arejador submersível de impulsor radial
ET-EQ 312	Arejador de superfície de eixo vertical
ET-EQ 313	Arejador submersível (para aplicação em desarenadores)
ET-EQ 314	Difusores para injeção de ar comprimido (disco e tubulares)
ET-EQ 320	Central hidropressora
ET-EQ 321	Eletrobomba monocelular de eixo horizontal
ET-EQ 322	Eletrobombas monocelulares para água potável
ET-EQ 323	Eletrobombas multicelulares para água potável
ET-EQ 324	Eletrobomba de deslocamento positivo
ET-EQ 325	Eletrobomba doseadora de membrana

ET-EQ 326	Eletrobomba peristáltica
ET-EQ 327	Eletrobomba submersível
ET-EQ 328	Eletrobomba submersível portátil
ET-EQ 340	Sobrepressor de deslocamento positivo
ET-EQ 341	Eletrocompressor (biogás)
ET-EQ 342	Eletrocompressor (produção de ar de serviço)
ET-EQ 343	Ventilador
ET-EQ 350	Microtamisador
ET-EQ 351	Grade mecânica
ET-EQ 352	Tamisador transportador-compactador de resíduos
ET-EQ 353	Classificador de areias
ET-EQ 354	Concentradores de gorduras
ET-EQ 355	Compactador de gradados
ET-EQ 356	Equipamento receção fossas sépticas
ET-EQ 360	Filtro autolimpante
ET-EQ 361	Sistema compacto de desinfeção por ultra violetas
ET-EQ 362	Sistema de desinfeção por ultra violetas em canal
ET-EQ 370	Centrífuga
ET-EQ 371	Mesa de espessamento
ET-EQ 372	Tambor de espessamento
ET-EQ 373	Unidade automática de preparação de eletrólito
ET-EQ 380	Caldeira
ET-EQ 381	Flare
ET-EQ 382	Permutador de calor
ET-EQ 383	Triturador
ET-EQ 391	Sistema de cloragem para água potável
ET-EQ 392	Gerador de Ozono

ET-EQ 400	Armazenamento de reagentes
ET-EQ 401	Contentores de recolha
ET-EQ 405	Reservatório de água de serviço
ET-EQ 406	Reservatório de ar comprimido
ET-EQ 407	Reservatório hidropneumático
ET-EQ 408	Silo de armazenamento de lamas desidratadas
ET-EQ 409	Silo de armazenamento de cal
ET-EQ 415	Desarenadores tipo pista
ET-EQ 416	Ponte desarenadores/desengorduradores, planta retangular, dois canais
ET-EQ 417	Ponte raspadora do espessador
ET-EQ 418	Ponte raspadora (órgãos de planta retangular)
ET-EQ 419	Pontes raspadoras para decantadores circulares
ET-EQ 430	Grade de retenção de detritos de limpeza manual
ET-EQ 435	Desodorização por biofltro
ET-EQ 436	Desodorização por carvão ativado
ET-EQ 437	Desodorização por lavagem química
ET-EQ 440	Aparelhos de elevação e tripé amovível
ET-EQ 445	Filtro em pressão
ET-EQ 455	Construções metálicas e serralharias
ET-EQ 456	Parafusos e porcas

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **DISPOSIÇÕES GERAIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 001**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições gerais a considerar nos concursos da Águas de Portugal no que se refere à componente eletromecânica e de materiais associados.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características dos equipamentos e materiais a fornecer e montar. Deverão indicar também a marca, o tipo e a origem dos mesmos.

Os equipamentos e materiais a fornecer deverão ser garantidos pelo Adjudicatário quanto a:

a) Marcas e modelos dos diferentes aparelhos em correspondência com os da proposta aprovada;

b) Conformidade com as Especificações Técnicas;

c) Equipamento novo e da melhor qualidade na sua respetiva série;

d) Isenção de erros ou defeitos de conceção, de fabricação e de matéria-prima;

e) Dimensões e capacidades suficientes, bem como constituição por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspetos;

f) Funcionamento plenamente satisfatório.

Os equipamentos propostos devem ser resumidos numa ficha de características próprias e acompanhados dos elementos técnicos de fábrica que complementem a sua caracterização.

Qualquer omissão nos desenhos ou especificações do presente projeto, não eximem o Adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.

As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou na sua ausência nas normas internacionais.

Os materiais e equipamentos para os quais já existem especificações deverão satisfazer inteiramente as normas que nelas são fixadas.

Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente as normas do país de origem, ou na sua ausência as normas internacionais aplicáveis.

Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros deverão exibir a marca de fabrico.

A categoria de todos os materiais e equipamentos a montar na obra estará sujeita à aceitação da Fiscalização, só podendo ser instalados após prévia aprovação desta. Por conseguinte, o Adjudicatário deverá, no início da obra, apresentar amostras dos materiais ou equipamentos a aplicar, as quais poderão ficar como padrão na posse da Fiscalização, durante a realização dos trabalhos. As amostras deverão vir acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios, quando tal foi exigido.

A Fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo, tenham sofrido alterações de características mecânicas ou elétricas, por acidente ou falta de cuidado, obrigando-se o Adjudicatário a substitui-los.

O empreiteiro deverá ser autossuficiente para operações de soldadura, corte oxiacetilénio, burilagem, desempenos, alinhamento e posicionamentos com meios óticos, radiografia e outras mais requeridas por uma boa tecnologia de montagem.

3. EQUIPAMENTO DE MANUTENÇÃO

Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respetivos fabricantes. Os custos relativos ao fornecimento das ferramentas consideram-se incluídos no custo dos equipamentos.

4. PREPARAÇÃO DO EQUIPAMENTO PARA TESTES

Após montagem, o Adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha, e as desmontagens necessárias de equipamento existente, serão de total responsabilidade do Empreiteiro.

Se as características especificadas não forem conseguidas, o Adjudicatário deverá executar por sua conta, todas as alterações necessárias para as obter.

5. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E PINTURAS

Todos os equipamentos e tubagens a instalar deverão dispor de um tratamento anticorrosivo adequado e de qualidade, no mínimo, equivalente ao especificado no Caderno de Encargos ou especificações aplicáveis, para tubos e acessórios de aço.

As pinturas de acabamento serão de cor a escolher pela Fiscalização, utilizando-se o código de cores da norma portuguesa NP 182 ou equivalente, atendendo-se ao preconizado nas peças de projeto.

Após a conclusão da montagem global de todos os equipamentos, dever-se-á retocar, onde necessário, toda a proteção anticorrosiva.

6. PEÇAS DE RESERVA

Os concorrentes deverão fornecer listas detalhadas para cada equipamento, indicando quais os possíveis fornecedores de peças sobressalentes, produtos de manutenção, etc.

Os concorrentes juntarão às suas propostas uma lista de peças de reserva que será aconselhável dispor nas instalações. Esta lista, devidamente classificada, abrangerá as peças de desgaste consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que devem existir quando do "Arranque" da Instalação, com a indicação dos preços unitários, prazos de fornecimento habituais, código da peça e fornecedor.

As listas de peças de reserva serão devidamente discriminadas e quantificadas. Estas peças deverão ser intermutáveis, fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

Deverá igualmente ser fornecida uma lista de lubrificantes a utilizar para cada equipamento, incluindo a frequência aconselhada de substituição.

Conjuntamente com o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos de automação e controlo deverão ser disponibilizados:

- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Desenhos de montagem.

7. IDENTIFICAÇÃO E ETIQUETAGEM

A identificação do equipamento eletromecânico a fornecer pelo Empreiteiro, deve respeitar as seguintes disposições:

- As etiquetas a aplicar no equipamento eletromecânico levarão as referências que o Dono da Obra indicar ao Empreiteiro durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento.
- As etiquetas serão em trafolite (ou equivalente), dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos as permitam.
- A redação de todas as etiquetas postas no equipamento será feita em português, devendo as etiquetas receber prévia aprovação do Dono da Obra, tanto em dimensões como em legibilidade dos carateres aí impressos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ENSAIOS DO EQUIPAMENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 005**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições relativas aos ensaios dos equipamentos a considerar nos concursos da Águas de Portugal.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os materiais e equipamentos obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2. ESPECIFICAÇÃO

Para os ensaios em fábrica, a Fiscalização deverá ser informada com uma antecedência não inferior a 30 (trinta) dias, da data de realização dos ensaios, de modo a permitir-lhe, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos mesmos. Para os ensaios em estaleiro ou no local da obra a Fiscalização deve ser informada com uma antecedência mínima de 3 (três) dias

Independentemente da presença da Fiscalização, dever-lhe-ão ser remetidos os resultados de todos os ensaios efetuados, devidamente autenticados pelo respetivo fabricante, de acordo com a norma EN 10204:2004, conforme definido nas especificações aplicáveis a cada equipamento/material.

Os ensaios a que obriga o presente Caderno de Encargos e que deverão estar incluídos no preço do fornecimento, não dispensam outros ensaios habituais de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade, os definidos nas peças de projeto/nota técnica e os definidos nas especificações aplicáveis a cada equipamento.

O Adjudicatário deverá apresentar uma descrição sumária das suas capacidades laboratoriais, indicando a aparelhagem de medida que utilizará em cada caso, sua classe de precisão, método de ensaio a seguir, etc.

Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá a Fiscalização exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa ou qualquer outra a expensas do Adjudicatário.

3. CARACTERÍSTICAS

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

3.1. Equipamentos Eletromecânicos

3.1.1. Bombas e ventiladores

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

- Ensaios hidráulicos para determinação/afinação do ponto de funcionamento da máquina rotativa na instalação, de acordo com os parâmetros de funcionamento definidos em projeto;
- Medição de consumo elétrico em regime nominal de operação;
- Avaliação do nível de vibração da bomba e motor (quando aplicável), despistando desalinhamentos entre os dois componentes ou desequilíbrios do rotor.
- Avaliação dos atravancamentos da instalação, evidenciando a viabilidade de se procederem às necessárias intervenções de manutenção sem a necessidade de recurso a meios externos ou desmontagem de tubagens e válvulas.

3.2. Instalações Elétricas e Instrumentação

3.2.1. Motores

- Medição da corrente de arranque;
- Medição da corrente em regime nominal de operação;
- Avaliação da temperatura de funcionamento em regime nominal.

3.2.2. Transformador

O transformador será submetido, em obra, aos seguintes ensaios:

- Medidas das resistências de isolamento;
- Medida da resistência dos enrolamentos;
- Verificação do grupo de ligações.

3.2.3. Quadros de potência e comando

Os quadros de potência e comando serão submetidos em fábrica às seguintes verificações e ensaios:

- Inspeção visual e verificações de caráter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e da acessibilidade;

- Provas de continuidade e de isolamento;
- Ensaios de rigidez dielétrica;
- Verificação dos circuitos;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo (aplicável unicamente a quadros normalizados).

3.2.4. Instrumentação

Na generalidade, a instrumentação será testada em obra, nas condições normais de operação, sempre que possível, ou simulando-se as mesmas de modo a possibilitar os ensaios dos equipamentos e dos encravamentos associados.

4. ENSAIOS COMPLEMENTARES

Se os resultados de qualquer ensaio suscitarem dúvidas, poderá a Fiscalização exigir outros ensaios complementares de verificação, sobre a unidade em causa ou outra idêntica e compreendida no mesmo fornecimento, a expensas do Adjudicatário.

5. ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

O equipamento só poderá dar entrada no Estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **RECEÇÃO DE EQUIPAMENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 006**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ÂMBITO

O equipamento só poderá dar entrada no estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos dos respetivos ensaios em fábrica, se for caso disso.

A receção dos equipamentos será feita com base na verificação de que satisfazem às caraterísticas especificadas no projeto/nota técnica, na proposta do Empreiteiro e no presente Caderno de Encargos, após aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	**ET-EQ 010**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Todos os materiais e equipamentos não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter caraterísticas que satisfaçam às boas normas construtivas.

A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

Deverão ainda todos os materiais satisfazer as caraterísticas constantes das Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer a normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TUBAGEM DE AR SERVIÇO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 100**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das canalizações para ar comprimido.

O tipo, dimensões, pressão nominal e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

As canalizações de transporte de ar comprimido possuirão acessórios de ligação compatíveis com a classe de pressão da instalação e com os materiais utilizados. Na utilização de canalizações de materiais ferrosos, os acessórios serão fabricados no mesmo material. Os acessórios de ligação dos tubos flexíveis poderão ser do tipo rápido.

2.1.1. Canalizações rígidas

- Materiais dos tubos:aço carbono galvanizado, aço inoxidável, cobre, alumínio, ABS.

2.1.2. Canalizações flexíveis

- Materiais: Poliamida, poliuretano, PTFE e borracha natural.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante dos tubos e dos acessórios deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente;

Os tubos obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN 10217:2005 – tubos de aço com costura;
- DIN EN 10217-7:2005 – tubos de aço inoxidável com costura;
- DIN EN 10255:2007 – tubos de aço com costura para transporte de fluidos (ar comprimido até 10 bar)
- BS EN 10305-1:2010 – Tubos de aço sem costura;
- BS EN 10305-6:2005 – Tubos de aço sem costura para sistemas de acionamento hidráulicos e pneumáticos;

– EN 10025-2 – Tubos de aço.

– ISO 13760:1998 – Requisitos para tubos plásticos para transporte de fluidos em pressão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 105**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da proteção anticorrosiva para tubagens de aço.

As características das proteções anticorrosivas a adotar são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERISTICAS DO FORNECIMENTO

Além da corrosão a que as canalizações possam estar sujeitas por via do contacto com agentes químicos agressivos, uma das mais relevantes formas de corrosão a que as estruturas metálicas estão sujeitas está associada à existência de correntes galvânicas que se criam entre materiais diferentes e entre a canalização e o solo.

A corrosão galvânica que ocorre entre materiais diferentes é proporcional à corrente anódica, pelo que a abordagem será para reduzir esta corrente a valores mínimos. Enumeram-se alguns dos principais métodos a aplicar segundo as normas em vigor, nesta especificação referenciadas:

- Revestimento anticorrosivo do ânodo ou cátodo de modo a interromper o circuito condutor por aplicação de tintas, vernizes, soluções asfalticas, poliuretano, filmes de metal (zincagem, cromagem) ou de termoplásticos (PP, PE), ou enfitamento das canalizações;
- Eliminação do par bimetálico que se cria entre materiais diferentes – nas uniões ou ligações entre os tubos e válvulas ou acessórios, aplicar anilhas e casquilhos de materiais plásticos de modo a evitar contacto entre as flanges dos tubos e os parafusos de ligação. Entre tubos e acessórios de materiais diferentes, a utilização de juntas isoladas.
- Proteção catódica por aplicação de uma corrente elétrica de proteção – utilizada em canalizações enterradas;
- Proteção catódica por utilização de ânodos sacrificiais (zinco, magnésio);
- Redução da velocidade de escoamento.
- Aumento da espessura do ânodo – sobre-espessura em especial nas zonas das soldaduras ou ligações entre materiais diferentes;

Os vários tipos de proteção serão utilizados individualmente ou em conjunto.

Relevante é também a constituição da cama da canalização, cujo solo deverá ter características resistivas, do ponto de vista elétrico – areia, solo rochoso de granulometrica reduzida, boa drenagem.

2.1. Características mínimas obrigatórias

A proteção anticorrosiva a adotar assim como os métodos de aplicação serão os descritos no normativo que se referencia, para cada aplicação e ambiente. Não obstante, apresentam-se os esquemas de proteção comuns a adotar:

2.1.1. Tubagens em aço com diâmetro inferior ou igual a DN 200 mm

– Tubagens aéreas

a. Proteção interior:

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 μm.

b. Proteção exterior:

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 μm;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco em 50 μm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, pobre em solventes, 40 μm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem ser dadas preferencialmente em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas epoxi, 40 μm por camada seca, com baixo teor de solventes.

c. Critérios de aceitação e rejeição (proteção exterior):

- Espessura total eficaz da ordem dos 250 microns;

- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 225 microns.

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 μm.

b. Proteção exterior

- Limpeza cuidada com escova de aço;
- Aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas autoadesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de proteção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição.
- A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anticorrosiva previamente à aplicação das bandas sintéticas.

– Tubagens submersas em água

a. Proteção interior

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 μm.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 μm por camada seca;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem ser dadas preferencialmente em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes;

- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

2.1.2. Tubagens para saneamento, em aço, com diâmetro superior a DN 200 mm

– Tubagens aéreas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 μm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi e derivados do alcatrão de hulha, 40 μm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 μm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 μm por camada seca, com baixo teor de solventes.

As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 μm por camada seca.

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 μm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi e derivados do alcatrão de hulha, 40 μm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Limpeza cuidada com escova de aço;
- Aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas autoadesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de proteção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição.
- A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anticorrosiva previamente à aplicação das bandas sintéticas.

c. Critérios de aceitação e rejeição:

- Espessura total eficaz da ordem dos 180 microns;
- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 160 microns;

2.1.3. Tubagens para água, em aço, com diâmetro superior a DN 200mm

– Tubagens aéreas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 μm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA2½;

- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 μm por camada seca;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 μm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 μm por camada seca.

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 μm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Limpeza cuidada com escova de aço;
- Aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas autoadesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de proteção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição;
- A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anticorrosiva, previamente à aplicação das bandas sintéticas.

c. Critérios de aceitação e rejeição:

- Espessura total eficaz da ordem dos 180 μm;

- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 160 μm,

– Tubagens submersas em água

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 μm por camada seca;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 μm por camada seca;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 μm por camada seca.

3. NORMAS

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– ISO 8501:2006 – preparação de superfícies metálicas para aplicação de revestimentos;

– ISO 14713:2009 – zincagem de estruturas de aço;

– EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva e classificação de ambientes corrosivos;

- ISO 8179:2004 – revestimentos exteriores de zinco para tubos de ferro fundido dúctil;
- DIN EN 10240:1998 – revestimento interior/exterior de tubos de aço – galvanização automática a quente (canalizações para gás, água potável, entre outras)
- DIN 3476:1996 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios para água potável e não tratada – revestimentos epoxy;
- DIN 30670:1991 – revestimentos de PE para proteção à corrosão de canalizações de aço;
- DIN 30678:1992 – revestimentos de PP para proteção à corrosão de canalizações de aço;
- DIN 30677-2:1988 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das pinturas das tubagens e acessórios.

As caraterísticas e condições de aplicação das pinturas das tubagens e acessórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As cores das tintas de acabamento para equipamentos eletromecânicos, tubagens e acessórios, serão as que constam dos quadros seguintes, obedecendo, dentro do possível, às seguintes normas:

- Norma Portuguesa NP–84;
- Norma Portuguesa NP–182;
- Norma Portuguesa NP–522.

3. CAMPOS DE APLICAÇÃO E DEFINIÇÕES

O que se define a seguir tem como referência as Normas acima citadas, não dispensando o empreiteiro de sujeitar à aprovação da fiscalização, os produtos a aplicar, e bem como a forma de o fazer.

3.1. Campos de aplicação

Não serão pintadas as partes com os seguintes materiais: Alumínio; Cobre; Bronze; Aço inoxidável; Betão e fibrocimento; Tubagens em PVC; Poliéster reforçado a Fibra de vidro.

Em meios agressivos onde não seja possível a aplicação da cor normalizada será utilizada a cor específica do revestimento a aplicar.

3.2. Definição física das cores

As cores de fundo definem se fisicamente por meio do sistema da especificação da cor, aceite pela Comissão Internacional de Iluminação (CI).

Cada cor observada em direção normal à superfície, é definida pelas suas coordenadas cromáticas x e y, e pelo fator de iluminância B determinado nas condições de iluminação a 45°, por uma fonte do tipo C adotada pela CIE e definidas na Norma NP 182 ou equivalente.

3.3. Cores de fundo

Os elementos inseridos em tubagem com cor não especificada, serão pintados na cor de fundo das tubagens.

As cores de fundo serão aplicadas em toda a extensão da tubagem e de acordo com o Quadro I.

Os aparelhos de regulação e comando com cor não especificada, serão pintados com a cor de fundo correspondente, salvo se o fluido é destinado ao combate ao incêndio, caso em que aqueles aparelhos devem ser pintados de vermelho RAL 3003.

3.4. Cores adicionais

As cores convencionais de fundo podem ser combinadas com anéis coloridos adicionais.

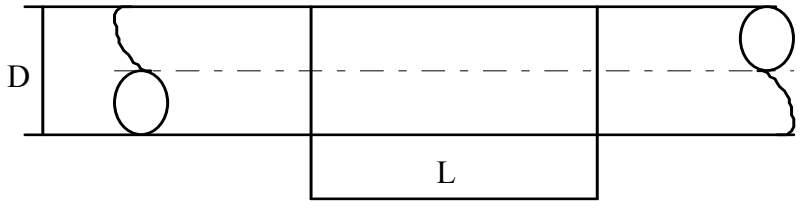
As cores abaixo indicadas reservam se para os casos seguintes:

- Vermelho de segurança, para indicar que o equipamento se destina ao combate de incêndios.
- Amarelo de segurança, entre duas orlas verticais em preto, para identificação de fluido perigoso.
- Azul auxiliar de segurança, em combinação com o verde de fundo, a aplicar nas canalizações de transporte de água potável.

Estas cores encontram-se definidas na norma NP-522.

3.5. Modalidade de aplicação das cores adicionais

Sempre que se utiliza uma cor adicional, esta deve ser pintada em anel de largura igual a 2 vezes o diâmetro exterior do tubo, incluindo o forro quando existir mas nunca inferior as 75 mm.



(L = 2 D ≥ 75 mm)

FIGURA 1

O sinal convencional de perigo permanente, resultante da natureza ou do estado do fluido canalizado, será um anel amarelo de segurança orlado a preto pintado sobre a cor de fundo, conforme apresentado na Figura:

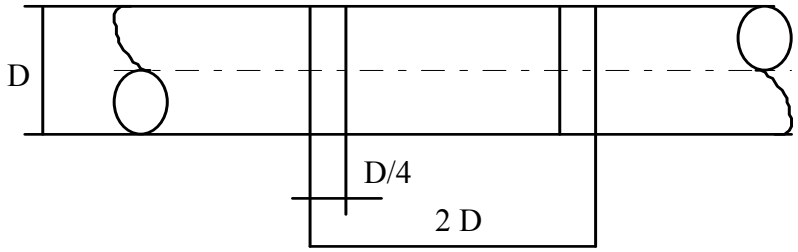


FIGURA 2

4. SINAIS ADICIONAIS

As indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto (veja se Quadro II) sobre a cor convencional de fundo ou numa placa fixada ao tubo.

Esta placa será pintada na cor convencional de fundo, salvo se a tubagem apresentar uma cor adicional, caso em que a placa deve ser pintada com esta cor.

Na identificação completa dos fluídos canalizados, pode ser utilizado um dos sistemas adicionais seguintes:

a) Nome completo (por exemplo: água potável, arrastador de lamas).

b) Letras convencionais (por exemplo: AP, AL).

c) Fórmula química (por exemplo: H2O).

d) Algarismos convencionais (por exemplo: 01, 02).

Qualquer dos sistemas referidos poderá ser completado com outras indicações respeitantes à temperatura, à concentração ou a um perigo, sendo a sua aplicação conforme a secção 5.1.

4.1. Sentido da corrente

Quando for necessário conhecer o sentido da corrente dos fluídos canalizados, este será indicado por uma seta pintada a branco RAL 9002 ou a preto RAL 9005 como cor de contraste da cor de fundo.

No caso de ser necessário mais alguma informação junto à seta, proceder se á conforme descrito em 3.1.

De um modo geral nas bombas elevatórias, nas bombas doseadoras, nos electroagitadores, nos compressores, nos reservatórios de reagentes e nas tubagens sempre que necessário, serão apostas letras convencionais, consoante os fluídos em questão indicados no Quadro II em anexo, pintados a preto ou branco sobre a cor de fundo.

As letras e os algarismos serão de preferência os dos tipos da NP-89 e a sua altura h, quando planificados, deve satisfazer à condição:

$$h \geq 0{,}5\ D$$

em que D é o diâmetro exterior da tubagem, ou do forro quando existir; no caso do equipamento deverá ser do tipo idêntico, de dimensão compatível com a zona em que será aplicável, mas sempre bem visível.

5. CORES DE CONTRASTE

As letras, os algarismos ou outros sinais das indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto, de maneira que contrastem com as cores convencionais de fundo, para o que se recomendam as combinações seguintes:

a) Branco, para o verde, o azul, o vermelho, o violeta, o castanho e o preto.

b) Preto, para o amarelo, o branco, o cinzento, o laranja e o ocre amarelo.

6. NATUREZA DAS TINTAS

Na pintura das tubagens, não é permitido o emprego de tintas inflamáveis (esmaltes e vernizes), apenas tintas baças ou semi brilhantes do tipo retardador de fogo, preparadas com veículos de resinas sintéticas.

Na pintura sobre forros dos encanamentos sujeitos a calor, devem empregar se tintas de água (pasta com diluentes de água).

QUADRO I - Cores de fundo e letras de referência a aplicar nas tubagens e acessórios

Fluido		Cor de Fundo	Letras Convencionais	Cor Adicional
Água	Arrefecimento	Verde RAL 6010	AGA	Azul RAL 5010
	Bruta		AGB	
	Clorada		AGC	Preto/Amarelo/Preto
	Decantada		AGD	Castanho RAL 8007

	Filtrada		AGF	Branco RAL 9002
	Industrial		AGI	
	Lavagem de filtros		AGL	Branco RAL 9002
	Salgada ou Salmoura		AGM	Violeta RAL 4001
	Potável		AGP	Azul RAL 5010
	Rega		AGR	Amarelo RAL 1006
	Serviços		AGS	Azul RAL 5010
	Microtamisada		AGT	
	Pluvial		AGU	Cinzento RAL 5010
	Ozonizada		AGZ	Amarelo RAL 1006
Águas Residuais	Afluentes	Castanho RAL 8007	AA	Verde RAL 6010
	Com tratamento biológico		AB	Verde RAL 6010
	Domésticas		AD	
	Efluentes		AE	Branco RAL 9002
	Com tratamento preliminar		AG	
	Industriais		AI	Preto RAL 9005
	Com tratamento primário		AP	
	Com tratamento físico-químico		AQ	
	Com tratamento secundário		AS	Verde RAL 6010
	Com tratamento terciário		AT	Verde RAL 6010
Ar	Comprimido	Azul RAL 5010	ARC	
	Tratado		ART	Verde RAL 6010
	Vácuo (rarefeito)		ARV	Branco RAL 9002
Gases	Amoníaco	Amarelo RAL 1012	GAM	Violeta RAL 4001
	Anídrico Carbónico		GAC	Branco RAL 9002
	Anídrico Sulfuroso		GAS	Preto RAL 9005
	Cloro		GCL	
	Digestão		GDG	Cinzento RAL 5010
	Oxigénio		GOX	Verde RAL 6010
	Ozono		GOZ	Azul RAL 5010
Reagentes	Ácido clorídrico	Violeta RAL 4001	RAC	Preto/Amarelo/Preto
	Ácido sulfúrico		RAS	Azul RAL 5010
	Carbonato de sódio		RCS	Preto RAL 9005
	Cloreto férrico		RCF	Verde RAL 6010
	Hipoclorito de cálcio		RHC	Amarelo RAL 1012

	Hipoclorito de sódio		RHS	Amarelo RAL 1012
	Leite de cal		RLC	
	Soda caustica		RSC	Branco RAL 9002
	Sulfato de alumínio		R SAL	Castanho RAL 8007
	Polielectrólito		R POL	Cinzento RAL 7001
Escumas	Ou gorduras	Preto RAL 9005	EG	
Lamas	Digeridas		LD	Castanho RAL 8007
	Frescas		LF	Amarelo RAL 1012
	Secas		LL	Azul RAL 5010

7. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

As pinturas das tubagens e acessórios obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- NP EN ISO 3098-0: Documentação técnica do produto. Escrita. Parte 0: Requisitos gerais (ISO 3098-0:1997)
- NP EN ISO 3098-5: Documentação técnica de produtos. Escrita. Parte 5: Escrita em aplicações de desenho assistido por computador (CAD) do alfabeto latino, de algarismos e de sinais (ISO 3098-5:1997)
- Norma Portuguesa NP–182: Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações
- Norma Portuguesa NP–522: Sinalização de segurança. Cores

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **LIGADORES PARA TUBAGENS DE PVC**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	**ET- EQ 115**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos ligadores para tubagens de PVC para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores para tubagens de PVC serão compostos por uma flange, um anel resistente à tração e uma junta.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os ligadores para tubagens de PVC permitem ligar tubos de PVC a qualquer componente flangeado, como acessórios de ferro fundido dúctil ou outros materiais usados em redes públicas de abastecimento de água.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Flange: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Junta standard ou resistente à tração para tubos de PVC: borracha EPDM para água potável;
- Junta standard ou resistente à tração para tubos de PVC: borracha NBR para saneamento;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Anel resistente à tração em bronze.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **LIGADORES PARA TUBAGENS DE PEAD**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 116**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos ligadores para tubagens de PEAD para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores para tubagens de PEAD serão compostas por uma flange, uma junta e um anel resistente à tração.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As flanges ligador para ligar tubos de PE 80 ou 100, cujas caraterísticas construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão resistentes à tração e possuirão uma bucha de reforço diametral para aplicação no interior da extremidade do tubo de PEAD a ligar.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Flange: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento da flange: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Junta de vedação: anel de borracha EPDM (para água potável), com anel resistente à tração a ele ligado por vulcanização;
- Junta de vedação: anel de borracha NBR (para águas residuais), com anel resistente à tração a ele ligado por vulcanização;
- Anel resistente à tração: bronze, vulcanizado à junta de vedação. No interior, o anel possuirá uma serrilha para ancoragem ao tubo de PEAD;
- Bucha de suporte: aço 1.4301 ou superior, com cunha guiada;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2 PN10 ou 16; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 – Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **LIGADORES UNIVERSAIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 117**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos ligadores universais para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores universais, também conhecidos por flange ligador universal, serão compostas por uma flange com pescoço, um aro, uma junta e parafusos.

Serão de elevada tolerância diametral e apropriadas para ligar tubos de ponta lisa de ferro fundido dúctil, de PVC, PEAD, de fibrocimento e de aço a pressões de serviço até 16 bar.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os ligadores universais permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 4°.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Flange com pescoço e aros: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento da flange com pescoço e dos aros: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável);
- Juntas de vedação: NBR (para águas residuais);
- Parafusaria: aço inoxidável.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 – Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **JUNTAS AUTOTRAVADAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	**ET- EQ 125**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das juntas autotravadas para utilização em águas de consumo e águas residuais.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERISTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas autotravadas serão constituída por duas peças principais flangeadas, as quais deslizam entre si, e uma flange solta que comprime a junta de vedação. Esta junta é apertada através de pernos roscados, As juntas autotravadas permitirão efetuar ajustamentos longitudinais de até 50mm entre duas partes flangeadas de uma conduta.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR;
- Parafusaria: aço com proteção anticorrosiva.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2:1988 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **JUNTAS DE TRANSIÇÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	**ET- EQ 126**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas de transição para utilização em água potável e águas residuais.

As uniões universais, também conhecidas por juntas de transição, serão compostas por um corpo, dois aros, dois vedantes e parafusos.

Serão de pequena ou de grande tolerância diametral e apropriadas para ligar tubos de ponta lisa de ferro fundido dúctil, de PVC, de fibrocimento e de aço a pressões de serviço até 16 bar.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERISTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas de transição permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Possuirão dois vedantes, com o-rings incorporados para vedação. Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 6°.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para saneamento);
- Parafusaria: aço inoxidável;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);

- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 127**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das juntas mecânicas com flange de ligação para utilização em canalizações de água potável e águas residuais.

As juntas mecânicas com flange de ligação ou adaptadores de flange, destinam-se a fazer a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, com ou sem transmissão de esforços axiais, a pressões de serviço até 16 bar.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas mecânicas com flange de ligação permitem a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Possuirão um vedante com o-rings incorporados para vedação. Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 3°.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para saneamento);
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	**ET- EQ 128**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das juntas mecânicas flexíveis para utilização em água potável e águas residuais.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas mecânicas flexíveis, também conhecidas por juntas elásticas, serão compostas por duas flanges ligadas por uma cinta flexível com forma convoluta e por tirantes aparafusados às flanges.

As juntas mecânicas flexíveis deverão ter a capacidade de absorver deslocamentos axiais de compressão e pequenas vibrações laterais, angulares e de torção, bem como assegurar a transmissão dos esforços de tração entre as tubagens às quais as juntas estarão ligadas.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- As flanges terão forma que permita o encaixe da cinta flexível em todo o seu perímetro e, do lado oposto, um colar de proteção para impedir que, no caso de compressão forte da junta, a flange danifique a cinta;
- A cinta flexível será de borracha sintética de butil (IIR) e sempre que aplicável será adequada à condução de água potável;
- As flanges serão de aço ST37-2;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Os pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- Borracha, homologada segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **JUNTAS MECANICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 129**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das juntas mecânicas flexíveis atirantadas.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços.

As juntas mecânicas flexíveis serão compostas por um corpo central e por dois aros laterais tipo flange louca.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de modo a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação;
- A meio do corpo e ao longo da sua periferia deverá esta virola ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta;
- Os aros laterais são do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta. Estes aros deverão ficar montados um de cada lado do corpo da junta e serão apertados por intermédio de tirantes comuns;
- Os tirantes deverão ter uma extremidade roscada e a outra com cabeça semiesférica;
- Os cordões de vedação serão montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais. Serão em borracha sintética e deverá ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá quer variações angulares, quer deslocamentos axiais ou transversais, entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada;

- As chapas destinadas à formação da virola do corpo central, assim como os aros laterais deverão ser em aço ST42.2;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Os tirantes, pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável 1.4301.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes em borracha sintética conforme norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE BORBOLETA PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO (DUPLA EXCENTRICIDADE)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 200**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

As válvulas de borboleta a usar em sistemas de abastecimento serão de dupla excentricidade, de câmara reta e lisa revestida interior e exteriormente com resina epóxica. O obturador deverá ser excêntrico em relação ao seu veio. Os locais de instalação, diâmetros, pressões de serviço e tipo de atuador são os definidos nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e obturador construídos em ferro fundido EN-GJL250. O revestimento interior e exterior deverá ser de resina epoxy, com espessura de 250 microns aplicada electrostaticamente, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- O veio deverá ser de aço inoxidável 1.4301;
- Os casquilhos deverão ser em bronze ou qualidade superior;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301;
- As vedações das válvulas deverão ser em EPDM com marcação CE;
- A vedação será garantida por intermédio do aperto da sede existente no obturador contra a sede em aço inoxidável existente no corpo da válvula. A vedação da válvula deverá ser bidirecional.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção de acordo EN 593 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1;
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Homologação e ensaios segundo EN 1074;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de cunha para utilização em água potável.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

Para instalação em tubagens de PEAD admitem-se válvulas de cunha não flangeadas. Neste caso, as válvulas devem vir preparadas de fábrica com troços de tubo de PEAD nas extremidades para ligação direta por eletro soldadura ou soldadura topo-a-topo. A ligação dos troços de tubo de PE às extremidades das válvulas será mecânica do tipo "PELT", isenta de qualquer vedante ou junta de estanquidade. O número mínimo de ranhuras das extremidades das válvulas para a ligação das pontas de PE será de seis, sendo a fixação destas garantida pela sobreposição de anéis de aço, protegidos da corrosão por uma manga de plástico retráctil aplicada a fogo.

Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas de cunha com ligação por boca ou boca e flange.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular EN-GJS500-7;
- O revestimento interior e exterior deverá ser de resina epoxy, com espessura de 250 microns aplicada electrostaticamente, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4021, roscado, possuindo batente de fim de curso da cunha para a posição totalmente aberta;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de EPDM, com marcação CE;
- Chumaceira do fuso: latão ou superior impedindo qualquer contacto direto do fuso com o ferro da tampa;

- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS500-7 totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior a EPDM e com marcação CE;
- Porca do fuso: latão ou superior, totalmente embutida no ferro da cunha;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301;
- Vedantes: borracha EPDM.

2.1.1. Actuadores

- Qualquer que seja o tipo de actuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os actuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11.
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
- Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;

- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE CUNHA PARA ÁGUA RESIDUAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 210**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de cunha para utilização em águas residuais.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A cunha elástica será totalmente sobremoldada e vulcanizada no interior e no exterior a NBR.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular EN-GJS500-7;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4404, roscado por laminagem a frio, possuindo batente de fim de curso da cunha para a posição totalmente aberta;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de NBR;
- Chumaceira do fuso latão ou superior, impedindo qualquer contato direto do fuso com o ferro da tampa;
- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS500-7, totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior, a NBR e com marcação CE;
- Porca do fuso: latão, totalmente embutida no ferro da cunha;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11.
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1, para DN < 300;
- Flangeadas do tipo longo: DIN EN 558-1, para 350 < DN < 600;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- A borracha dos vedantes conforme norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 211**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de guilhotina para utilização em águas residuais.

As válvulas de guilhotina, cujas caraterísticas construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão do tipo wafer e, quando indicado, possuirão um dos seguintes orgãos de acionamento: volante, redutor manual, servo-actuador elétrico ou servo-actuador pneumático.

As válvulas de guilhotina serão instaladas nos locais definidos no projeto/nota técnica, com os diâmetros nominais e pressões nominais nele definidos. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Carateristicas Mínimas Obrigatórias

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250;
- Obturador: aço inoxidável 1.4301;
- Coluna: aço 1.0570;
- Revestimento do corpo e da coluna: epoxi de aplicação eletrostática, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4305;
- Chumaceira: bronze e rolamento axial de roletes;
- Empanque do obturador: borracha sintética NBR;
- Parafusos do corpo, da coluna e do empanque: aço inoxidável 1.4301, de cabeça sextavada.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

2.2. Outras carateristicas consideradas relevantes

- Corpo e obturador em aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Materiais: DIN 17100 e EN 10025-2;
- Montagem tipo Wafer: ISO 5752;
- Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimento epoxy;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE BORBOLETA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 215**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de borboleta concêntricas.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de borboleta concêntricas terão câmara reta e lisa revestida a borracha sintética. O obturador deverá ser concêntrico em relação ao seu veio. A válvula deverá ser instalada de modo a que o veio do obturador fique na posição horizontal. As válvulas de borboleta serão montadas entre flanges, podendo apresentar aspetos construtivos em que o corpo inclui olhais, passantes ou roscados, ou flanges integrais com ou sem rosca que permitam a sua montagem solidária com a tubagem onde montada.

As válvulas deverão admitir acionamento por redutor manual ou servo-actuador elétrico e possuírem indicação do estado de abertura da válvula.

A vedação será garantida por intermédio do aperto do obturador contra o revestimento em borracha sintética da câmara da válvula.

Os dois elementos do veio assentarão nas chumaceiras por intermédio de casquilhos auto lubrificantes, as quais serão constituídos por dois canhões flangeados colocados em pontos simétricos do corpo da válvula, fazendo parte integrante deste.

O corpo das válvulas, ou as flanges, deverão ser providos de:

- Olhais de suspensão, para permitir o manuseamento da válvula;
- Patas, para assentamento em maciços de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O corpo deverá ser em ferro fundido dúctil EN-GJS500-7;
- O revestimento interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- O obturador será construído em EN-GJS500-7;

- O veio deverá ser de aço inoxidável 1.4301. No caso de águas residuais, o veio será em aço inoxidável 1.4404;
- Casquilhos de bronze autolubrificante;
- Os parafusos serão de construção em aço inoxidável 1.4301;
- As vedações das válvulas deverão ser em EPDM (abastecimento) ou NBR (saneamento) com marcação CE;
- A vedação será garantida por intermédio do aperto da sede existente no obturador contra a sede em ferro fundido dúctil existente no corpo da válvula. A vedação da válvula deverá ser bidirecional. No caso de águas residuais, a sede será em aço inoxidável 1.4404.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalentes.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção de acordo EN 593:2004 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1;
- Flanges e furação: EN 1092-2;

- Homologação e ensaios segundo EN 12266-1;
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de comporta murais.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Válvulas compostas por caixilho, obturador que se desloca na vertical e um fuso exterior roscado.

As válvulas terão secção de passagem quadrada ou redonda, conforme definido no projeto/nota técnica adequado ao local da instalação. Possuirão um dos seguintes órgãos de acionamento: volante, redutor manual, servo-atuador elétrico ou servo-actuador pneumático.

Qualquer que seja o tipo de comporta, a vedação será tal que garanta a estanqueidade quando fechada em ambos os sentidos. A temperatura de trabalho máxima de referência é 70°C.

Em comportas de maiores dimensões e sujeitas a grandes cargas, as comportas poderão ter de deslizar nas calhas sobre rodízios.

2.1. Carateristicas mínimas obrigatórias

- Corpo e obturador: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Fuso: aço inoxidável 1.4401;
- Sede do obturador e do corpo: aço inoxidável 1.4401;
- Revestimento do corpo e da coluna: epoxi de aplicação eletrostática, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Réguas de encosto: aço inoxidável 1.4401;
- Chumaceira: EN-GJS500;
- Casquilho da chumaceira e porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301, de cabeça sextavada.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11.
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

2.2. Outras Carateristicas Consideradas Relevantes

- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios– revestimento epoxy;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE COMPORTA MURAL EM PEAD**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 217**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de comporta murais em PEAD.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Válvulas compostas por caixilho, obturador que se desloca na vertical e um fuso exterior roscado.

As válvulas terão seção de passagem quadrada ou redonda, conforme definido no projeto/nota técnica adequado ao local da instalação. Possuirão um dos seguintes órgãos de acionamento: volante, redutor manual, servo-atuador elétrico ou servo-atuador pneumático.

Qualquer que seja o tipo de comporta, a vedação será tal que garanta a estanquidade quando fechada em ambos os sentidos. A temperatura de trabalho máxima de referência é 40°C.

Em comportas de maiores dimensões e sujeitas a grandes cargas, as comportas poderão ter de deslizar nas calhas sobre rodízios.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Estrutura/quadro/guias: aço inoxidável 1.4401;
- Obturador: PEAD com reforços longitudinais no material da estrutura;
- Fuso: aço inoxidável, 1.4401;
- Junta de estanquidade do obturador: EPDM;
- Chumaceira: aço inoxidável;
- Porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301, de cabeça sextavada.

2.1.1. Atuadores

Deverão ser obrigatóriamente observadas as seguintes carateristicas:

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;

- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

2.2. Outras Caraterísticas Consideradas Relevantes

- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE GLOBO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 218**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de globo, utilizadas na regulação de fluxo.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas serão constituídas por um corpo, ao qual está ligada por meio de uma união aparafusada, uma cabeça onde trabalha o fuso que aciona o obturador.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas serão na generalidade flangeadas. Para aplicação em PEAD poderão ser roscadas até DN80. Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas de cunha com ligação por boca ou boca e flange.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e flanges em aço 1.0619 ou ferro fundido nodular EN-GJS400;
- Veio em aço inoxidável 1.4021, possuindo batente de fim de curso do obturador para a posição totalmente aberta;
- Obturador e sede em aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi com espessura mínima de 250 microns cumprindo os requisitos do normativo referenciado na presente especificação;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11;

– A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

– Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;

– Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– Construção e materiais: DIN 3356 e DIN EN 1503-1;

– Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);

– DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;

– Ensaios conforme EN 12266-1;

– Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;

– Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 219**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de macho esférico.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas serão constituídas por dois corpos, unidos for parafusos com eixo paralelo à direção do fluxo. As válvulas apresentarão câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A construção garantirá que o veio será não ejetável.

O fecho das válvulas, com curso de 90º, deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas serão na generalidade flangeadas. Para aplicação em PEAD poderão ser roscadas até DN80. Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas com ligação por boca ou boca e flange.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Válvulas para condução de água, água residual e outros produtos:

- Diâmetro ≤DN80: corpo em aço inoxidável 1.4401, flangeada ou roscada
- Diâmetro >DN80: corpo e flanges em ferro fundido EN-GJL250;
- Veio em aço inoxidável 1.4021, possuindo batente de fim de curso do obturador para a posição totalmente aberta;
- Obturador em aço inoxidável 1.4401;
- Sede em PTFE;
- Revestimento epoxy interior e exterior do corpo, tampa e flanges, com 250 microns de espessura, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Válvulas para canalizações de condução de soluções químicas:

- Diâmetro ≤DN80: flangeada ou roscada;

- Diâmetro >DN80: flangeada;
- Corpo, obturador, veio: PVC, PVC-C, PP, ABS ou outro adequado ao fluído de trabalho;
- Vedantes adequado ao fluido de trabalho;
- Sede em PTFE.

2.1.3. Válvulas para canalizações de fluidos de controlo, purgas e lavagem (até DN40):

- Corpo, veio e obturador: aço inoxidável 1.4301;
- Sede em PTFE;
- Vedante do veio adequado ao fluido de trabalho.

2.1.4. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11.
- A proteção dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.5. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e materiais: NP EN 1983, DIN EN 1503-1, DIN EN 12165;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);

- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios - revestimento epoxi;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE MEMBRANA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 220**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas das válvulas de membrana.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de membrana deverão ser constituídas por um corpo que, para além das flanges para ligação às tubagens, é equipado com uma terceira flange para ligação à peça de fecho do corpo, onde trabalha o fuso para acionamento do obturador, em contacto com a membrana.

O obturador deverá ser constituído por uma membrana elástica fixada na sua periferia pelo aperto das flanges de união do corpo com a peça de fecho, e ligada centralmente ao extremo do fuso.

A construção das válvulas será adequada ao meio, sendo preferencial a utilização de válvulas de construção linear para operação com águas residuais e outros fluidos contendo partículas em suspensão.

A atuação das válvulas será adaptada consoante as condições de funcionamento, devendo o órgão de manobra em qualquer dos casos ficar aparafusado à cabeça da válvula.

No caso de atuação manual o órgão de manobra será essencialmente constituído por um volante solidário com uma porca que atua diretamente no fuso. Deverá existir um batente, ajustável, para final de curso de fecho.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular EN-GJS400-15;
- O revestimento será adequado ao local da instalação, em epoxi, com espessura mínima de 120 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;
- O veio deverá ser de aço inoxidável 1.4021, sendo a vedação em EPDM;
- O corpo e diafragma serão revestidos com material adequado ao fluido de trabalho;
- A membrana será em material elástico compatível com as características do fluido de trabalho;
- A parafusaria será construída em aço 1.4301.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de actuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso a utilizar deverão ter uma proteção de acordo com o local onde as válvulas forem montadas, no entanto não inferior a IP55. Deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

  Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1;
- Flanges e furação: DIN EN 1092-2 e DIN 2501;
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável, caso a aplicação se justifique;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;

  Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 221**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de manga elástica de acionamento pneumático.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro e pressão nominais de acordo com o especificado na peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de membrana tipo PIC serão genericamente construidas por um corpo flangeado, uma membrana elástica e duas flanges. O corpo terá as extremidades flangeadas e será equipado com um canhão roscado para ligação à rede de ar comprimido de comando.

A membrana elástica ficará montada no interior do corpo e será imobilizada nas extremidades pelo aperto entre as flanges do corpo e as flanges de ligação à tubagem.

O fecho da válvula é efetuado deformando a membrana elástica através da ação da pressão de ar de comando, admitido entre o corpo e a membrana elástica. O alivio da pressão de ar de comando no interior do corpo fará com que a membrana retome a sua forma original, abrindo o circuito.

2.1. Carateristicas Mínimas Obrigatórias

- Corpo e flanges < DN40: PVC;
- Corpo e flanges ≥ DN40: ferro fundido EN-GJS500 ou alumínio;
- Revestimento interior e exterior do corpo e flanges em ferro fundido: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicada eletroestáticamente, com espessura mínima de 120 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação ;
- Manga elástica: borracha natural, EPDM, silicone ou neoprene, em função do fluido de trabalho;
- Parafaria: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1706 e EN 1503-1
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- A borracha dos vedantes conforme norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VALVULAS DE RETENÇÃO DE ANÉIS CONCÊNTRICOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 225**
EQUIPAMENTO	**Versão: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as caraterísticas gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de anéis concentricos.

As válvulas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de retenção apresentarão caraterísticas que permitam a montagem horizontal, vertical ou inclinada.

As válvulas serão fundamentalmente constituídas pelo corpo e por um obturador, cujo fecho será impulsionado pelo escoamento e por molas, de forma a tornar rápida a operação de fecho.

O corpo das válvulas deverá ser equipado interiormente com um veio, disposto segundo o eixo longitudinal do corpo, e com vários anéis concêntricos, de número variável em função do diâmetro nominal, suportados por septos dispostos radialmente, os quais também servem de suporte e guia do obturador.

Os anéis concêntricos terão uma projeção transversal em coroa circular e uma secção longitudinal com forma hidrodinâmica, cuja face de montante deverá estar preparada para servir de sede do obturador. O obturador será também constituído por anéis concêntricos que, na posição de fecho, obstruirão o espaço livre entre os anéis do corpo.

O tempo de fecho destas válvulas será inferior a 0,1 segundos.

2.1. As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

- Corpo: ambas as secções em ferro fundido nodular EN-GJL400;
- Revestimento: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;
- Obturador: construção e poliuretano;
- Mola construída em aço inoxidável;
- Parafusos: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19:2009 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e ensaios conforme EN 12050-4:2000 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503:2001
- Homologação conforme EN 1074-1:2000 para água de consumo;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 para águas residuais;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 3476 para água de consumo;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VALVULAS DE RETENÇÃO DE BOLA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 226**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as caraterísticas gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de bola.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS GERAIS

As válvulas de retenção de bola apresentarão caraterísticas que permitam a montagem horizontal ou vertical.

As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS400-15;
- Revestimento do corpo e da tampa: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;;
- Obturador: esfera em alumínio maciço para DN ≤ 100 e ferro fundido EN-GJL250 para 125 ≤ DN ≤ 400;
- A esfera será totalmente sobremoldada e vulcanizada a NBR, no caso de utilização em águas residuais ou EPDM para água de consumo. Ambos os revestimentos apresentarão marcação CE;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e ensaios conforme EN 12050-4 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503
- Homologação conforme EN 1074-1 para água de consumo;

- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1, para DN ≥ 40;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-1;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 e DIN 3476;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 227**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de charneira.

As válvulas de retenção de charneira e assento metálico a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS500-7;
- Revestimento do corpo e da tampa: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;
- Obturador, veio e sede : construção em aço inoxidável 1.4401;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301;
- Alavanca e peso (ajustável ao longo da alavanca): ferro fundido nodular EN-GJS500-7, revestido a epoxi;
- Junta em NBR para águas residuais ou EPDM no caso de utilização em água de consumo, ambas com marcação CE.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e ensaios conforme EN 12050-4 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503;
- Homologação conforme EN 1074-1 para água de consumo;
- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1, para DN ≥ 40;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);

- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-1;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 e DIN 3476;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VALVULAS DE RETENÇÃO DE MARÉ**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 230**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as caraterísticas gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de maré.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de maré serão genericamente constituídas por uma tampa, atuada por um contrapeso para auxilio na vedação contra a sede do obturador.

2.1. As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

- Corpo e tampa: aço vazado 1.0446;
- Veio: aço inoxidável 1.4404;
- Sedes do corpo e da tampa: aço inoxidável 1.4404;
- Revestimento adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e ensaios conforme EN 12050-4;
- Materiais conforme EN 10293;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 3476 e DIN 30677-2;

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de regulação de pressão.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas reguladoras de pressão serão de atuação direta ou comandada, neste caso com obturador acionado por câmara hidráulica e operada hidráulica e automaticamente através de dupla câmara pneumática de alimentação, controlada por um piloto.

Quando de ação direta, a regulação é feita através da atuação numa mola helicoidal solidária com o eixo do obturador. A regulação faz-se por equilíbrio da pressão exercida pela mola no obturador e da pressão do fluxo no mesmo.

As válvulas reguladoras de pressão possuirão cartucho extraível e pelo menos um manómetro de glicerina.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo: bronze, ferro fundido EN-GJL250 ou EN-GJS400;
- Veio, sede e filtro: aço inoxidável 1.4301;
- Membrana: EPDM;
- Regulação de pressão de saída: 0,5 a 6 bar;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi de 150 microns no caso de construção em ferro fundido, cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável;
- NP EN 681-1 – vedantes de construção em borracha;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS REGULADORAS E LIMITADORAS DE CAUDAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET- EQ 236**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas reguladoras e limitadoras de caudal.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. DESCRIÇÃO GERAL

Para o controlo dos diversos sistemas hidráulicos, serão fornecidas válvulas designadas por reguladoras, nomeadamente:

- Reguladoras de Pressão

As válvulas reguladoras de pressão destinar-se-ão a estabilizar a pressão num determinado sistema, a montante, a jusante ou em ambas as situações. O tipo de regulação poderá ser hidráulico, elétrico, eletrónico ou misto elétrico - hidráulico ou eletrónico - hidráulico e efetuará a sua regulação introduzindo uma perda de carga localizada variável, em função do valor pretendido e dos valores das alturas piezométricas de montante e de jusante.

- Reguladoras de Caudal

As válvulas reguladoras de caudal destinar-se-ão a limitar o caudal num valor pré-estabelecido introduzindo, no sistema, uma perda de carga localizada variável em função do caudal pretendido e dos valores das alturas piezométricas de montante e de jusante.

As válvulas de regulação poderão ser do tipo globo com obturador acionado por câmara hidráulica e operada hidráulica e automaticamente através de dupla câmara pneumática de alimentação, controlada por uma ou duas electroválvulas.

3. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

- Corpo e principais constituintes em ferro fundido ou dúctil EN-GJS400-15;
- Sede fabricada em aço inoxidável 1.4404;

- Revestimento interior e exterior do corpo e flanges pintura epoxy com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4021;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de NBR ou EPDM para água de consumo;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301.

Todo o circuito hidráulico de pilotagem das válvulas reguladoras, para controlo posicional do respetivo êmbolo, será realizado em tubo e acessórios de aço 1.4401, com espessura de parede igual ou superior a 1,5 mm, e sendo os acessórios de ligação com caraterísticas de montagem lateral.

Toda a instrumentação instalada diretamente no corpo da válvula deverá estar equipada com órgão de isolamento do tipo válvula esférica de comando manual.

As válvulas reguladoras de caudal deverão dispor de equipamento compatível com o seu telecomando (posicionamento contínuo do obturador e em tempo real) em função de valor de caudal, indicação e teletransmissão da posição contínua do obturador, e indicação e teletransmissão das posições extremas, por fins-de-curso (totalmente aberta e totalmente fechada).

As electroválvulas integradas no circuito de controlo serão para a tensão nominal de 24 V DC, do mesmo modo que os equipamentos auxiliares necessários.

As válvulas reguladoras deverão dispor de:

- equipamento compatível com o seu auto posicionamento contínuo e hidráulico, e em tempo real, para o valor máximo de caudal a estabelecer, caso a caso, independentemente dos valores das cotas piezométricas ocorrentes a montante e a jusante, entenda-se posicionador em contínuo de 4 a 20 mA e dois fins-de-curso de Aberta e Fechada. Os sinais referidos serão enviados para o Autómato local e deste para a Telegestão (válvulas reguladoras de caudal);
- o controlo será realizado por duas eletroválvulas: a de montante normalmente aberta (NA) e a de jusante normalmente fechada (NF) para que em caso de falha de energia a válvula feche, cortando o caudal;
- as eletroválvulas deverão dispor de dispositivo de acionamento de acionamento mecânico para manobra manual em caso de falha de energia;
- dois afinadores independentes para controlo dos tempos de abertura e fecho;
- filtro de entrada de água do circuito de controlo;

- as válvulas deverão dispor de instrumentação necessária que permita, localmente e a olho nu, conhecer o grau de abertura;
- O circuito de pilotagem da válvula deverá ter dimensão compatível com a passagem de caudal com sólidos de dimensões inferiores a 2 mm.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: BS EN 13789:2010 e DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável, caso a aplicação se justifique;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 240**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas dos circuitos de ar comprimido.

As dimensões, pressão de serviço e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A rede de tubagens e o reservatório de armazenamento de ar comprimido deverão ser equipados com válvulas de diversos tipos para garantir o automatismo pretendido e permitir a efetivação de operações de manutenção sem pôr fora de serviço toda a rede.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

Válvulas Direcionais

A válvula direcional é essencialmente constituída por um corpo com vários canais internos e por um fuso cilíndrico que trabalha no canal axial e cuja posição determina a interligarão entre os outros canais.

- O fuso cilíndrico será impulsionado num sentido pela haste de solenoide e no sentido oposto por uma mola.
- Os dispositivos de suporte dos solenoides e das molas, ficarão aparafusados às faces perpendiculares ao canal axial, servindo-lhes de vedação.
- Os dispositivos de suporte dos solenoides deverão permitir a atuação manual da haste do solenoide em casos de avaria do próprio solenoide ou de falta da corrente elétrica.
- Os componentes das válvulas direcionais deverão ser de aço inoxidável.

Válvulas de drenagem de condensados

A válvula de drenagem é essencialmente uma válvula de passagem equipada com uma câmara acumuladora de condensados.

- A câmara acumuladora de condensados deverá ser equipada com um obturador de boia, cuja sede é uma purga para saída dos condensados para o exterior.

- A inserção das válvulas nas linhas de tubagens deve ser feita por intermédio de uniões roscadas, e, posicionadas, no mínimo, ao nível da geratriz inferior dos tubos onde são inseridas.
- O corpo da válvula deverá ser em ferro fundido EN-GJL250 ou latão.

Válvulas de segurança (escape)

A válvula de segurança deverá ser essencialmente constituída por um corpo flangeado para ligação aos reservatórios e por um conjunto de obturação solidário com o corpo, mas exterior a este.

O conjunto de obturação será, por sua vez, essencialmente constituído por um obturador ligado a um conjunto de molas e por um fuso de atuação manual que permite imprimir às molas uma flecha variável.

- O corpo da válvula e o conjunto de obturação deverão ser ligados por intermédio de uma união flangeada.
- A flecha das molas, que é pré-selecionada pela posição do fuso de atuação, determinará o valor da pressão no interior do corpo da válvula, a partir da qual é forçada a abertura do obturador para escape do ar, sob pressão indesejada.
- A pressão de serviço de cada válvula deverá ser de 1,2 MPa.
- A caraterística das molas do obturador deverá ser tal que permita uma regulação da pressão de abertura do obturador variando entre -0,2 MPa e + 0,2 MPa em relação à pressão de serviço.
- O corpo da válvula deverá ser em ferro fundido EN-GJL250 ou latão.

2.1.2. Elétricas

Os solenoides das referidas válvulas deverão estar previstos para a tensão nominal cc 24 V e para serem atuados em permanência. A sua classe de proteção não deverá ser inferior a IP 55.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-1;
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VENTOSAS PARA ÁGUA POTÁVEL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 250**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das ventosas a aplicar em tubagem de água potável.

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. DESCRIÇÃO GERAL

2.1. Ventosa de Triplo Efeito

O corpo da ventosa deverá ser essencialmente constituído por duas câmaras interligadas e por um canhão flangeado, o qual equipa a parte inferior da parte de interligação entre câmaras.

Em cada câmara trabalha um obturador constituído por uma esfera oca de aço inoxidável, com uma relação peso/volume de modo a permitir o fecho superior de cada câmara da ventosa quando cheia de água.

As câmaras de trabalho dos obturadores serão separadas por septos e deverão ser flangeadas superiormente para imobilização dos respetivos tampos.

O fecho da ventosa, tal como referido anteriormente, efetuar-se-á por encosto de cada obturador no tampo da respetiva câmara, que, por conseguinte, lhe serve de sede.

Desta forma, o tampo de cada câmara da ventosa deverá ser constituído por uma chapa plana a ligar à respetiva flange por intermédio de uma união aparafusada, devendo ser equipado não só com um orifício para escape do ar e posterior encosto do obturador mas também com um defletor dos jatos de água que saiam durante o fecho da ventosa.

Enquanto que o orifício do tampo de uma das câmaras deverá ter dimensões razoáveis por forma a proporcionar francas entrada e saída do ar, o orifício do tampo da outra câmara deverá ter pequenas dimensões e deverá ser calibrado, por forma a proporcionar o escape de pequenos volumes de ar.

Cada obturador deverá ser equipado com uma abertura cilíndrica, colocada diametralmente em relação ao mesmo, de forma a permitir o seu guiamento vertical por intermédio de uma haste solidária com o corpo da ventosa.

A abertura cilíndrica do obturador mencionada na alínea anterior deverá ser materializada por intermédio de um tubo, soldado nas suas extremidades à esfera que constitui o obturador, de forma a assegurar que este último seja totalmente estanque.

Entre as duas câmaras de instalação e trabalho dos obturadores esféricos, o corpo da ventosa deverá ser equipado com um outro obturador plano e de forma circular, de forma a assegurar o seccionamento total do conjunto em relação à tubagem onde está ligado.

O obturador mencionado na alínea anterior deverá ter como sede, a aresta da secção de inserção do canhão de interligação no corpo da ventosa, a qual, para o devido efeito, deverá ser equipada com um anel em bronze.

Este obturador deverá ser manobrado por uma haste vertical, intermediamente roscada, com a extremidade inferior apropriada para ligação ao mesmo e a superior dotada de volante de manobra ou uma chave de atuação manual.

Para suporte da haste, a parte central do corpo da ventosa deverá ser equipada com uma peça, tipo chumaceira, a qual, por sua vez, é equipada com uma flange para respetiva interligação

A peça tipo chumaceira, mencionada na alínea anterior, deverá, central e verticalmente, ser furada a toda a sua altura, devendo este furo ser equipado, inferiormente com uma bucha em bronze com rosca interior, onde trabalha a rosca intermédia da haste e, superiormente, com uma caixa devidamente maquinada para montagem dos empanques de vedação.

Esta peça deverá ser ainda equipada superiormente com uma flange oblonga para fixação do anel de esmagamento dos empanques.

2.2. Ventosa de Duplo Efeito

A ventosa deverá ser essencialmente constituída por um corpo e um obturador.

O corpo deverá ser flangeado em ambas as extremidades, sendo a inferior para ligação ao tubo onde vai ficar montada, e, a superior, destina-se à montagem de um tampo com abertura circular e central para servir de sede do obturador.

O obturador será constituído por uma esfera oca em aço inoxidável, com relação peso/volume de forma a permitir o fecho superior do corpo da ventosa quando este estiver cheio de água.

Como já referido nas alíneas anteriores, o fecho da ventosa dever-se-á efectuar por encosto do obturador na abertura do tampo fixo na flange superior do corpo da mesma, sendo este impulsionado pela ação da pressão da água.

O obturador deverá ser equipado com um abertura cilíndrica disposta diametralmente, de forma a permitir o seu deslizamento numa haste de guiamento vertical solidária com o corpo da ventosa.

A abertura cilíndrica do obturador mencionada na alínea anterior deverá ser materializada por intermédio de um tubo, soldado nas suas extremidades à esfera que constitui o obturador, de forma a assegurar que este último seja totalmente estanque.

O tampo, que serve de sede ao obturador, deverá ser ainda equipado com um defletor dos jatos de água que saem durante o fecho da ventosa.

3. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

3.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- A ventosa será de construção vazada em ferro fundido nodular EN-GJS500-7 – corpo, tampa e flange;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo referenciado na presente especificação;
- Terão uma saída tamponada para se realizar a purga de ar e água;
- Obturador: esférico em POM ou aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento do flutuador: EPDM, com marcação CE;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As ventosas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: materiais conforme DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável;
- Borracha de revestimento do flutuador homologada segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;

– Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **VENTOSAS PARA ÁGUA RESÍDUAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 251**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 00_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das ventosas a aplicar em tubagens de águas residuais.

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

De um modo geral, as ventosas serão de duplo, triplo ou simples efeito, conforme especificado. As caraterísticas gerais são descritas na especificação ET-EQ 250.

As caraterísticas mínimas obrigatórias para as ventosas para água residual são:

- A ventosa será de construção vazada em ferro fundido nodular EN-GJS500-7 – corpo, tampa e flange;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi com espessura mínima de 250 microns cumprindo requisitos nas normas referenciadas na presente especificação;
- Serão equipadas com válvula de secionamento incorporada que permita efetuar as operações de manutenção da ventosa sem necessidade de interromper a exploração das condutas;
- Terão uma saída tamponada para se realizar a purga de ar e água;
- Obturador: esférico em POM ou aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento do flutuador: EPDM, com marcação CE;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As ventosas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: materiais conforme DIN EN 1503-3;

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Borracha de revestimento do flutuador homologada segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaios conforme EN 12266-1;
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	**ET-EQ 260**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos atuadores pneumáticos para válvulas de secionamento.

As dimensões, pressão de serviço e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS GERAIS

Os atuadores pneumáticos objeto da presente especificação poderão ser lineares, para utilização em válvulas de guilhotina, ou rotativos, por exemplo, para válvulas de borboleta ou de macho-esférico.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

A pressão de serviço dos atuadores será entre os 0,5 e 0,6 MPa. A pressão máxima de serviço será de 1,0 MPa e mínima de 0,35 MPa. O fluído de trabalho será ar seco ou lubrificado.

A gama de temperatura de operação será -20 a 70°C.

Os atuadores serão equipados com indicador mecânico para sinalização de válvula em movimento. Os atuadores deverão ser adicionalmente equipados com:

- Contatos de fim de curso para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Interruptores de comando incorporados no próprio atuador;
- Indicador de posição.

2.1.1. Atuador linear

Atuador do tipo êmbolo, de duplo ou simples efeito com retorno por mola.

As principais caraterísticas são:

- Corpo: cilindro em alumínio;
- Tampas: de topo e fundo em alumínio ou em ferro fundido EN-GJS400, no caso de retorno por mola;
- Biela do êmbolo: aço inoxidável 1.4401ou ferro fundido EN-GJS400;
- Êmbolo: aço de liga com revestimento antiabrasão;
- Vedantes: nitrilo

- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Atuador rotativo

O actuador será do tipo rotativo, de duplo ou simples efeito com retorno por mola e sem manutenção.

As principais caraterísticas são:

- Corpo e tampas: aço carbono 1.0044 com tratamento anticorrosivo, aço inoxidável 1.4301 ou alumínio;
- Pinhão: aço de liga;
- Cremalheira: alumínio ou aço inoxidável 1.4401;
- Vedantes: NBR/Viton;
- Parafusaria: aço inoxidável.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Pressão de serviço.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 97/23/CE transposta pelo D.L. 211/99;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;

  EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 261**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos atuadores elétricos de válvulas.

As dimensões e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os atuadores elétricos objeto da presente especificação poderão ser do tipo multivoltas, para, por exemplo, utilização em válvulas de guilhotina, ou de ¼ de volta (ou de giro) para automação de válvulas com movimentos angulares inferiores a 360º.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.
- Proteção IP67;
- Temperatura de operação será -25 a 70°C;
- Torque na gama de 10 Nm até 32.000 Nm;
- Velocidades de saída de 4-180 rpm, 50 Hz;
- Volante auxiliar para atuação manual, sem sistema de neutralização do motor;
- Sistema de autotravamento automático;
- Motor com isolamento de classe F;
- Motor com dispositivo de proteção contra sobrecargas térmicas no enrolamento;

O atuador deverá ser do tipo de adaptação por flange ao corpo da válvula. O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem-fim montado em caixa estanque e trabalhar em banho de óleo. O acionamento será constituído por atuador com motor elétrico.

Cada atuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para atuação manual. É aceitável uma variante em que a manobra das válvulas seja feita por contatores nelas incorporados.

O atuador deverá ser capaz de desenvolver um binário excedendo em 50% o binário requerido.

2.1.2. Eletricidade

- Os motores dos atuadores serão trifásicos, para 400 V, 50 Hz, manobrados por contatores incorporados no quadro elétrico.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- Os contatos de saída dos indicadores de fim de curso, limitadores de binário e indicador de movimento serão para a corrente de serviço de 1A, a 230 V, 50 Hz, regime AC14.
- No caso de existir medição da posição angular do obturador, o sinal de saída respetivo será de 4-20 mA.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número e ano de fabrico.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Esquema de proteção anticorrosivo para instalação em atmosferas agressivas com uma concentração de poluentes moderada;
- Proteção contra corrosão classe IP68;
- Indicador contínuo de posição.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva Máquinas;
- Diretiva 2006/95/CE – Diretiva de Baixa Tensão;
- Diretiva EMC 2004/108/CE – Diretiva da Compatibilidade Eletromagnética.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos atuadores manuais de válvulas.

As dimensões e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os atuadores manuais são geralmente usados para válvulas de borboleta (também chamado de redutor de acionamento manual – com volante). Existem no entanto outro tipo de atuadores manuais, mais simples, como os volantes simples ou as alavancas, utilizados em válvulas de borboleta, de guilhotina, de ramal ou de cunha.

Sempre que especificado e/ou necessário, o atuador poderá necessitar de uma haste de extensão ou de manobra.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

Redutor de acionamento manual

- Fuso: aço carbono de liga;
- Caixa e tampa: EN-GJL250;
- Caixa redutora: aço carbono de liga;
- Volante para atuar diretamente no fuso e no qual trabalha uma porca de bronze;
- O conjunto fuso-porca-manivela ficará dentro de uma caixa estanque, aparafusada à flange do canhão do corpo da válvula, que serve de chumaceira para o veio do obturador. Apenas o volante e parte do fuso ficam fora da caixa;
- Proteção: IP67;
- Placa e indicador;
- Suporte dos fins de curso em aço inox.

Volante ou Alavanca

- Volante em aço estampado com quadra soldada;
- Alavanca em fundição maleável com placa dentada para várias posições e indicação de aberto ou fechado;
- Anilhas, parafusos e porcas em aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento em resina de epoxi com espessura mínima de 120 microns, cumprindo os requisitos do normativo referenciado na presente especificação.

Haste de extensão

- Haste em aço galvanizado a quente;
- Noz em ferro fundido dúctil EN-GJS500-7;
- Tubo protetor da haste e campânula em PEAD.

2.1.2. Elétricas

- Redutor de acionamento manual com dois fins de curso

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Alavanca com contactos fim de curso elétricos;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva Máquinas;
- Materiais: DIN 17100 e EN 10025-2
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos.

As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas na projeto/nota técnica . Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Para a homogeneização de tanques e reservatórios de lamas entre outras, serão instalados grupos eletroagitadores submersíveis monobloco. Conforme a utilização, a velocidade de rotação será a mesma do motor elétrico ou reduzida por via de caixa redutora de engrenagens planetárias.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Eletroagitador de eixo horizontal tipo monobloco;
- Impulsor de acordo com a aplicação, considerando-se próprios para as caraterísticas do liquido de trabalho;
- Caixa redutora em banho de óleo;
- Rolamentos pré-lubrificados sem manutenção;
- Temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C;
- Guias fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Corrente/cabo de elevação com construção em aço inoxidável 1.4301;
- Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil. Deverá ser previsto um guindaste equipado com guincho para elevação do agitador;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva adequada ao meio de trabalho conforme normativo aplicável;
- Veios: ferro fundido dúctil EN-GJL600 e/ou aço inoxidável 1.4021;
- Impulsor: aço inoxidável 1.4571;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;

– Empanque mecânico: evidenciando adequação ao meio de trabalho.

2.1.2. Motores Elétricos

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

O fator de potência do motor não será inferior a 0,70.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

2.1.3. Monitorização

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor, nos enrolamentos do motor.

2.1.4. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Rendimento no ponto nominal;
e) Velocidade de rotação;
f) Potência nominal;
g) Tensão nominal;
h) Corrente nominal;
i) Frequência e número de fases;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Massa;
m) Lubrificação.

2.2. Outras carateristicas consideradas relevantes

- Veios de construção em aço 1.4571;
- Motor elétrico com classe de isolamento H;
- Monitorização de temperatura por PT100;
- Sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia;
- Corrente/cabo de elevação e guia com construção em aço inoxidável 1.4401;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os testes serão de acordo com a norma ISO 21630:2007 - Testes aplicáveis a agitadores submersíveis para águas residuais e aplicações similares ou equivalente.

Os impulsores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6,3 para condições nominais de operação ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Identificação do equipamento conforme DIN 24299 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ELETROAGITADORES DE EIXO VERTICAL PARA APLICAÇÃO EM DIGESTÃO ANAERÓBIA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 301**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletroagitadores de eixo vertical para utilização na homogeneização dos digestores anaeróbios de lamas.

As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Para garantir a homogeneização das lamas (90%±5% da altura de líquido máxima) no interior dos digestores serão instalados grupos eletroagitadores de eixo vertical. A velocidade de rotação será reduzida por via de caixa redutora de engrenagens planetárias.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Eletroagitador de eixo vertical com acoplamento direto;
- Veio vertical de suporte à hélice de acoplamento direto à caixa redutora;
- Chumaceira de grande diâmetro e rolamentos de espaçamento curto, pré-lubrificados sem manutenção;
- Caixa redutora com capacidade para suportar esforços de torção e binários elevados, tendo em conta veios de grande comprimento;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contato acidental;
- Os acessórios da instalação (chumaceiras, etc.) devem ter a robustez e longevidade suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pela sua rotação ao longo da sua vida útil;
- O desenho do agitador deve ser tal que garanta o mínimo de ruídos e vibrações, de forma a evitar esforços no veio, rolamentos e redutor;
- As hélices do agitador deverão ser concebidas de forma a consumir o mínimo de energia possível para a eficiência de agitação pretendida;
- Temperatura de funcionamento entre 0 °C e 40 °C;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva de acordo com o meio de trabalho;

- Veio e hélices: aço inoxidável 1.4404;
- Empanque: evidenciando adequação ao meio de trabalho e completa estanquidade aos gases, à pressão de funcionamento do digestor.

2.1.2. Eletricidade

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser possível a inversão periódica do sentido de rotação durante alguns minutos.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie, e construção antideflagrante EExd II B T4. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletroagitadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Massa em vazio.

- Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Código ATEX;

l) Fator de potência;

m) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalente:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- EN 50018 – Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd;

– Regulamento CE n.º640/2009.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROAGITADORES SUBMERSÍVEIS TIPO PROPULSORES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 302**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletroagitadores submersíveis de eixo horizontal tipo propulsor para utilização nos tanques de tratamento biológico dos sistemas de tratamento de águas residuais. As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos no projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Para movimentação de massas de água serão instalados grupos eletroagitadores submersíveis monobloco tipo propulsor. Como característica base, a velocidade de rotação será reduzida, por via de caixa redutora de engrenagens planetárias, sendo da ordem das 17-102 r.p.m.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Eletroagitador de eixo horizontal tipo monobloco;
- Impulsor de acordo com a aplicação, considerando-se próprios para as caraterísticas do liquido de trabalho;
- Caixa redutora com engrenagens em banho de óleo;
- Rolamentos pré-lubrificados sem manutenção;
- Temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C;
- Guias fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Corrente/cabo de elevação com construção em aço inoxidável 1.4301;
- Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil. Deverá ser previsto um guindaste equipado com guincho para elevação do agitador para manutenção.

- Corpo: ferro fundido EN-GJS400-18 e pintura anticorrosiva conforme normas referenciadas na presente especificação;

- Veio: ferro fundido dúctil EN-GJL600 ou aço inoxidável 1.4021;
- Impulsor: Poliuretano ou fibra de vidro reforçado;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Empanque mecânico: evidenciando adequação ao meio de trabalho.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

O fator de potência do motor não será inferior a 0,81.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

2.1.3. Monitorização

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor, nos enrolamentos do motor.

2.1.4. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Rendimento no ponto nominal;
e) Velocidade de rotação;
f) Potência nominal;
g) Tensão nominal;
h) Corrente nominal;
i) Frequência e número de fases;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;

l) Massa;

m) Lubrificação.

2.2. Outras carateristicas consideradas relevantes

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motor elétrico com classe de isolamento H;
- Monitorização de temperatura por PT100;
- Sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia;
- Corrente/cabo de elevação e guias com construção em aço inoxidável 1.4401.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

Os testes serão de acordo com a norma ISO 21630:2007 - Testes aplicáveis a agitadores submersíveis para águas residuais e aplicações similares.

Os impulsores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6,3 para condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Identificação do equipamento conforme DIN 24299 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;

– EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROAGITADORES DE EIXO VERTICAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 303**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletroagitadores de eixo vertical para utilização na homogeneização de soluções quimicas e efluentes no tratamento de águas residuais.

As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Para a homogeneização de misturas de líquidos serão instalados grupos eletroagitadores de eixo vertical. Conforme a utilização, a velocidade de rotação será a mesma do motor elétrico, reduzida por via de caixa redutora ou variador eletrónico de velocidade.

2.1. Carateristicas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Veio de suporte à hélice vertical de acoplamento direto à caixa redutora;
- Rolamentos pré-lubrificados sem manutenção;
- Temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C;
- Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil.

Os materiais constituintes do eletroagitador serão de qualidade não inferior aos a seguir indicados, sendo o especificado standard para águas residuais urbanas:

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva conforme requisitos nas normas referenciadas na presente especificação;
- Veio e impulsor: aço inoxidável 1.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4404.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de

isolamento F, com proteção à itempérie no caso de instalações exteriores. Possuirão ventilador acoplado diretamento ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
  a) Modelo;
  b) Número de fabrico;
  c) Caudal nominal;
  d) Massa em vazio.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Velocidade de rotação;
  j) Classe de isolamento;
  k) Fator de potência;
  l) Rendimento.

2.2. Outras carateristicas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por varidores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;

– Para potências superiores a 3kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
– Regulamento CE n.º640/2009;
– ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
– ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
– EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **HIDROEJETOR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 310**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do hidroejetor.

As condições de funcionamento dos equipamentos são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Para a prevenção da degradação do efluente e homogeneização serão instalados hidroejetores submersíveis, amovíveis, instalados em pedestal, para funcionarem totalmente submersos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C;
- Eletrobomba tipo monobloco monocelular submersível de eixo vertical;
- Câmara de óleo intermédia, entre a zona de bombagem e o motor elétrico;
- Rolamentos pré-lubrificados sem manutenção.
- Corpo da bomba: ferro fundido EN-GJL250, e pintura anticorrosiva de acordo com as normas referenciadas na presente especificação;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio: aço inoxidável 1.4024;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250;
- Empanques mecânicos: dois, evidenciando adequação ao meio de trabalho;
- Ejetor: construído em aço inoxidável 1.4301;
- Guias fabricadas, em aço inoxidável 1.4301;
- Correntes de elevação fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Base/pedestal fabricada em ferro fundido EN-GJL200 com proteção anticorrosiva adequada ao meio e conforme normativo especificado;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

2.1.3. Monitorização

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor, nos enrolamentos do motor.

2.1.4. Chapas de caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, conforme DIN 24299, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével, pelo menos, os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Altura nominal de elevação;
f) Rendimento no ponto nominal;
g) Velocidade de rotação;
h) Potência nominal;
i) Tensão nominal;
j) Corrente nominal;
k) Frequência e número de fases;
l) Classe de isolamento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Motor elétrico com classe de isolamento H;
- Sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia;

- Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Correntes de elevação e guias fabricadas em aço inoxidável 1.4401;
- Ejetor em aço inoxidável 1.4401

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906 - grau 2 ou equivalente e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- EN ISO 5199:2002 – Especificações técnicas para bombas centrífugas;
- Identificação do grupo eletrobomba conforme DIN 24299;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos arejadores submersíveis de turbina radial para utilização na mistura e arejamento.

As condições de funcionamento dos arejadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O arejador deve vir completo, incluindo difusor radial, tubo de aspiração com filtro e silenciador e sistema de assentamento no fundo do tanque.

Devem ser fornecidas as curvas de desempenho do conjunto especificando as potências de funcionamento, as transferências previstas de oxigénio e o caudal de ar aspirado de acordo com as diversas profundidades possíveis de instalação do equipamento

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O arejador submersível será instalado sem necessidade de fixação no fundo do tanque; deverá ser possível a sua remoção por intermédio de um sistema de elevação sem esvaziar o tanque;
- Câmara de óleo intermédia, entre a zona do impulsor e o motor elétrico;
- Temperatura de funcionamento entre 0 °C e 40 °C;
- Impulsor com caraterísticas antiobstrução;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Veio: aço inox 1.4057;
- Impulsor: aço inox 1.4301;
- Difusor radial: aço inox 1.4301;
- Empanque: evidenciando adequação do meio de trabalho;
- Suporte e acessórios: aço inox 1.4301.

2.1.2. Eletricidade

Os motores a usar no acionamento dos arejadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade máxima de 1 500 r.p.m (admitindo-se recurso a velocidade de 2900 r.p.m. nos casos em que não seja possível atingir o ponto de funcionamento pretendido). A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Protegidos contra o sobreaquecimento do estator com deteção de temperatura (termistores). Sensor de condutividade para deteção de presença de água no óleo da câmara de isolamento.

O cabo de alimentação será do tipo submersível com um comprimento mínimo de 10 metros ou mais, de acordo com a profundidade de instalação.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletroagitadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Rendimento no ponto nominal;
e) Velocidade de rotação;
f) Potência nominal;
g) Tensão nominal;
h) Corrente nominal;
i) Frequência e número de fases;
j) Classe de isolamento;
k) Peso;
l) Massa;
m) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Suporte antivibrático e ajustável para nivelamento horizontal no fundo do tanque;

- Impulsor: aço inox 1.4401 ou revestimento galvânico a crómio para maior resistência à abrasão.
- Difusor radial: aço inox 1.4401;
- Suporte e acessórios: aço inox 1.4401.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1(ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **AREJADOR DE SUPERFÍCIE DE EIXO VERTICAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	**ET-EQ 312**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos arejadores de superfície de eixo vertical. As condições de funcionamento dos equipamentos são as indicadas no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os arejadores de eixo vertical são constituídos por um rotor parcialmente submerso no líquido a arejar, rigidamente ligado a um veio cuja potência lhe é fornecida por um motor elétrico apoiado em caixa redutora. No caso dos arejadores de superfície com rotor do tipo parafuso, o acionamento do rotor será direto.

Os arejadores serão instalados em estruturas fixas, sobre o líquido a arejar, ou em estruturas flutuantes.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Rotor: construção em aço estrutural 1.0038 com proteção anticorrosiva adequada para ambiente industrial (>300 microns de espessura), pré-tratados conforme norma referenciada na presente especificação. No caso dos rotores de parafuso, o material será o aço inoxidável 1.4301;
- Veios: aço de construção 1.0149 com proteção anticorrosiva de espessura não inferior a 300 microns e conforme normas referenciadas na presente especificação;
- Caixa redutora com engrenagens em banho de óleo ou dotada de bomba de óleo auxiliar, corpo em ferro fundido EN-GJL250 ou EN-GJS400-18, engrenagens em aço de liga endurecido. Possuirá pelo menos um dispositivo de verificação do nível de óleo;
- Suporte/placa de fundação construída em aço estrutural 1.0038 galvanizado a quente, por imersão, com acabamento superficial epoxy superior a 120 microns, ou com o mesmo tratamento do rotor, conforme normas referenciadas na presente especificação;
- Rolamentos do motor elétrico e caixa redutora com tempo de vida útil superior a 50.000 horas, com copos de lubrificação para injeção de massa lubrificante;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Motor elétrico

Os motores a usar no acionamento dos arejadores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, com velocidade de rotação máxima de 1.500 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F, arrefecidos por ventilação a ar. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão poder efetuar pelo menos um arranque no estado quente. Em regime normal de funcionamento o número de arranques por hora dos motores será, em regra, da ordem de 6.

A potência dos motores deverá ser definida em função das caraterísticas das máquinas acionadas e condições da instalação, temperatura ambiente máxima de 40° C. O dimensionamento do motor elétrico deverá ser de modo que, no ponto de funcionamento nominal do arejador, o motor elétrico opere acima dos 90% da sua potência nominal.

Os motores serão equipados com interruptor térmico (termistor PTC) em cada fase e chapéu para prevenção da entrada de água da chuva.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais. Deverão possuir olhais de suspensão, devidamente roscados para fixação à carcaça.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

O motor elétrico caixa redutora e o conjunto, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Grupo equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração se a potência individual instalada for superior a 25 kW. O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte, para o motor e caixa redutora:

  a) Acelerómetros: 1 por rolamento.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;

- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos arejadores submersíveis para utilização em desarenadores de águas residuais. Estes arejadores funcionam criando um vórtice que permite a aspiração do ar da superfície através de uma tubagem e sua introdução sob a forma de bolha fina no seio do líquido, induzindo assim a flotação das gorduras.

As condições de funcionamento dos arejadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O arejador deve vir completo, incluindo difusor radial, tubo de aspiração com filtro, silenciador e sistema de fixação

No mínimo 60% das bolhas produzidas devem ter diâmetro inferior a 200 μm.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O arejador submersível será instalado sem necessidade de fixação no fundo do tanque; deverá existir um sistema de elevação sem esvaziar o tanque que permita a sua remoção;
- Temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C;
- Impulsor com caraterísticas antiobstrução;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva de acordo com as normas referenciadas da presente especificação;
- Difusor/turbina: aço inox 1.4401;
- Tubagem de aspiração de ar: aço inox 1.4401;
- Suportes e acessórios e parafusaria: aço inox 1.4401;

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos arejadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade máxima de 1 500 r.p.m (admitindo-se recurso a velocidade de 2900 r.p.m. nos casos em que não seja possível atingir o ponto de funcionamento pretendido). A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Protegidos contra o sobreaquecimento do estator com deteção

de temperatura (termistores). Sensor de condutividade para deteção de presença de água no óleo da câmara de isolamento.

O cabo de alimentação será do tipo submersível com um comprimento mínimo de 10 metros ou mais, de acordo com a profundidade de instalação.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os arejadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Rendimento no ponto nominal;
e) Velocidade de rotação;
f) Potência nominal;
g) Tensão nominal;
h) Corrente nominal;
i) Frequência e número de fases;
j) Classe de isolamento;
k) Peso;
l) Massa;
m) Lubrificação.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **DIFUSORES DE AR COMPRIMIDO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 314**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos difusores de membranas para injeção de ar sob a forma de bolhas finas em tanques no tratamento de águas residuais.

As condições de funcionamento dos difusores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As redes de difusores devem vir completas, incluindo difusores, coletores de distribuição de ar, juntas de dilatação de tubagens, tubagens de purga, abraçadeiras para fixação e nivelamento horizontal no fundo do tanque e todos os acessórios necessários para instalação.

Devem ser fornecidas as curvas de eficiência de transferência de oxigénio do conjunto de acordo com a densidade de distribuição dos difusores na área total do tanque, a profundidade de instalação do equipamento e o caudal de ar alimentado.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- A rede de ar deverá ser executada em aço inox 1.4301 fora dos tanques e nos troços à vista; nas zonas submersas poderá ser utilizado uPVC ou aço inox 1.4401.
- Temperatura de funcionamento no mínimo até 80 °C;
- Membranas de difusão de ar: EPDM ou FMQ (silicone);
- Corpo do difusor: PP;
- Anilhas de vedação: EPDM, NBR ou FKM (Viton);
- Coletor de alimentação: PP, uPVC ou aço inox 1.4401;
- Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox 1.4401.
- Sistema de limpeza química completo com as medidas de segurança adequadas, tais como bacia de retenção.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Vida útil expectável dos difusores;

- Caudal máximo por difusor no final da vida útil;
- Perda de carga ao caudal máximo no final da vida útil.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais de acordo com as normas ISO 1629:2009 e ISO 1043-1:2001.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos hidropressores, constituídos por eletrobombas centrifugas mono ou multicelulares e quadro de alimentação e comando, próprio para utilização de água de serviço, águas limpas e potáveis.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas na projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS FORNECIMENTO

A central hidropressora será dimensionada de acordo com os caudais e pressões especificados nas peças de projeto/nota técnica. A central hidropressora integra eletrobombas de eixo vertical do tipo centrífuga, com impulsores fechados, em um ou mais estágios de forma a permitir a pressão necessária. No caso da central ser constituída por mais que uma bomba o funcionamento das bombas será alternado em sistema de rotatividade entre elas, constituindo sempre uma eletrobomba reserva mecânica da(s) outra(s).

O funcionamento de qualquer bomba nas condições das cláusulas anteriores deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Bombas multicelulares verticais in-line;
- Válvulas de secionamento e retenção em cada bomba assim como uma válvula de secionamento no coletor de compressão;
- Fornecimento de um manómetro (Ø 63mm – 15bar) com ponteiro trabalhando em banho de glicerina para instalação na tubagem de compressão.

No que se refere aos materiais do grupo hidropressor:

- Estrado de suporte das bombas: aço inoxidável 1.4301;
- Coletor de compressão: aço inoxidável 1.4301;
- Flanges: alumínio cadmiado e ferro fundido EN-GJL250.

A presente especificação não define os grupos eletrobomba constituintes do grupo hidropressor. Para este efeito deve ser observada a especificação **ET-EQ 323**.

Existirá um reservatório com volume suficiente para permitir um número máximo de arranques de cada bomba inferior a 10 arranques/hora.

O reservatório possuirá ainda uma ligação para verificação da pressão do vaso, dotada de manómetro, assim como para a pressurização da câmara de ar comprimido. Deve existir uma ligação livre para a pressurização. O reservatório terá as seguintes caraterísticas:

- Chapa de aço preparado e pintado, isento de chumbo, para água potável;
- Membrana de borracha não tóxica, substituível. Se o circuito pressurizado for para o fornecimento de água potável, a membrana de borracha deve ter qualidade alimentar.

2.1.2. Eletricidade

- Quadro elétrico de proteção e comando, com proteção IP54, devidamente preparado e pintado (quando aplicável);
- instrumentos e respetivos acessórios, sendo o comando por microprocessador e pressostatos, garantindo o arranque consecutivo das bombas e a alternância dos arranques.

O quadro elétrico deve apresentar e permitir

- Comutadores ou opções, para cada bomba, para modo de funcionamento em modo automático, manual e desligado;
- Sinalização da presença de tensão de alimentação;
- Sinalização de marcha;
- Sinalização de pressão na rede;
- Alternância automática das bombas.

O grupo hidropressor deverá apresentar os seguintes elementos:

- Esquemas elétricos unifilares de comando e potência assim como frontispício do mesmo;
- Lista de aparelhagem elétrica instalada;
- Certificados de conformidade e ensaios do quadro elétrico;
- Sinalética conforme normas europeias vigentes;

- Chapa de caraterísticas, indelével, com a informação:
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Massa em vazio.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Sinalização de falta de água na aspiração;
- Proteção contra sobrepressão no sistema hidráulico;
- Proteção contra fugas de água;
- Comunicação Modbus.

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906 - grau 2 e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalentes.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Regulamento de Instalação, de funcionamento, de Reparação e de alteração de equipamentos sob Pressão (ESP) de acordo com o Decreto-Lei n.º 90/2010 de 22 de julho;
- Instrução técnica complementar para recipientes de ar comprimido disposta no Despacho n.º 1859/2003 de 13 de dezembro de 2002;
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99;
- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;

– EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA EIXO HORIZONTAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 02_2012	**ET-EQ 321**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba de eixo horizontal monocelulares normalizados, para utilização em tratamento de águas, circulação de efluentes e outros fluidos.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas na projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As eletrobombas serão do tipo centrífugo, monocelulares, com canais de aspiração axial, canal de compressão radial e com o veio horizontal.

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Bomba monocelular de eixo horizontal de construção normalizada, com proteção anticorrosiva cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Impulsor radial;
- União elástica na ligação dos veios do motor e da bomba, exceto no caso de bombas monobloco;
- Chumaceiras antifricção sem manutenção ou rolamentos não blindados com copos de lubrificação;
- Base metálica comum à bomba e ao motor elétrico, conforme construção normalizada;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio: aço inoxidável 1.4021;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250;
- Empanques mecânicos: adequados ao meio de trabalho com dimensões normalizadas.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, com velocidade de rotação máximo de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F, arrefecidos por ventilação a ar. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão poder efetuar pelo menos um arranque no estado quente. Em regime normal de funcionamento o número de arranques por hora dos motores será, em regra, da ordem de 4.

A potência dos motores deverá ser definida em função das caraterísticas das máquinas acionadas e as condições da instalação, temperatura ambiente máxima de 40° C. O dimensionamento do motor elétrico deverá ser de modo que, no ponto de funcionamento nominal do grupo eletrobomba na instalação, o motor elétrico opere acima dos 90% da sua potência nominal.

Os motores serão equipados com interruptor térmico (PTC) em cada fase.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais. Deverão possuir olhais de suspensão, devidamente roscados para fixação à carcaça.

2.1.3. Chapa de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Bomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Altura nominal de elevação;
  f) Rendimento no ponto nominal;
  g) Velocidade de rotação;
  h) Potência máxima requerida;
  i) Massa em vazio.

- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Velocidade de rotação;
  j) Classe de isolamento;
  k) Fator de potência;
  l) Rendimento;
  m) Massa.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Pressão máxima de funcionamento até 16 bar;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Grupo equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração se a potência individual instalada for superior a 25 kW. O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte, para o motor e bomba:
  a) Acelerómetros: 1 por rolamento.

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906 - grau 2 e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalentes.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente, isoladamente e em conjunto com os órgãos acionados e acoplamentos. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para condições de operação $0,5xQ_{opt}$ a $1,2xQ_{opt}$.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- Regulamento CE n.º 547/2012 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN ISO 5199:2002 – Especificações técnicas para bombas centrífugas;
- DIN EN 733:1995 (10 bar)/ ISO 2858:1976 (16 bar) – Dimensões e pontos de funcionamento de bombas centrifugas normalizadas;
- DIN 24259 – construção de eletrobombas centrífugas horizontais;
- Identificação do grupo eletrobomba: DIN 24299 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- Nos grupos monocelulares monobloco, as flanges dos motores elétricos respeitarão as normas ISO 34-7;
- DIN 24259 – Dimensões de empanques mecânicos;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 322**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba centrífugos monocelulares.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas nos elementos do projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e os elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Bomba centrifuga monocelular, aspiração axial e descarga radial, montagem vertical ou horizontal;
- Revestimento anticorrosivo conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C e 70°C;
- Acoplamento direto, rígido, entre os veios do motor e da bomba;
- Base de suporte: ferro fundido EN-GJL250;
- Impulsor: ferro fundido EN-GJL250;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio: aço inoxidável 1.4021;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301;
- Empanque mecânicos: 1, com as dimensões conforme normas referenciadas na presente especificação adequados ao meio de trabalho.

2.1.2. Motores Elétricos

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, com velocidade de rotação máximo de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

A potência dos motores deverá ser definida em função das caraterísticas das máquinas acionadas e as condições da instalação, temperatura ambiente máxima de 40° C.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

2.1.3. Chapa de Caraterísticos

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Bomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Altura nominal de elevação;
  f) Rendimento no ponto nominal;
  g) Velocidade de rotação;
  h) Potência máxima requerida;
  i) Massa em vazio.

- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Rendimento;

m) Massa;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 0,75 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Variador de frequência associado ao motor.
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906:1999 - grau 2 e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalentes.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Será emitido um certificado de ensaio relativo ao motor elétrico com as seguintes informações: resistência do isolamento dos enrolamentos, potência transmitida, corrente e temperatura atingida no ensaio.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009

- EN ISO 5199:2002 – Especificações técnicas para bombas centrífugas;
- Identificação do grupo eletrobomba conforme DIN 24299 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- DIN 24259 – Dimensões de empanques mecânicos;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 323**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba centrífugos multicelulares de eixo vertical para utilização em águas limpas.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas na projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e os elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Bomba centrifuga vertical multicelular, tipo in-line;
- Revestimento anticorrosivo conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C e 70°C;
- Acoplamento direto, rígido, entre os veios do motor e da bomba;
- Camisa exterior: aço inoxidável 1.4301
- Veio e impulsores: aço inoxidável 1.4301;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301;
- Cabeça e base da bomba: ferro fundido EN-GJL200;
- Empanque mecânicos: 1, tipo cartucho, adequado ao meio de trabalho, com dimensões normalizadas de acordo com o normativo referenciado na presente especificação.

2.1.2. Motores Elétricos

- Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, com velocidade de rotação máximo de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

- Os motores deverão poder efetuar pelo menos um arranque no estado quente. Em regime normal de funcionamento o número de arranques por hora dos motores poderá atingir 15.
- A potência dos motores deverá ser definida em função das caraterísticas das máquinas acionadas e as condições da instalação, temperatura ambiente máxima de 40° C.
- Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais. Deverão possuir olhais de suspensão, devidamente roscados para fixação à carcaça.

2.1.3. Chapa de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Bomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Altura nominal de elevação;
  f) Rendimento no ponto nominal;
  g) Velocidade de rotação;
  h) Potência máxima requerida;
  i) Massa em vazio.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Rendimento;

m) Massa.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Veio e impulsores fabricado em aço inoxidável 1.4401;
- Temperatura do líquido de trabalho entre -20°C a 120°C;
- Parafusaria e tirantes em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 0,75 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Variador de frequência associado ao motor.

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906:1999 - grau 2 e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalentes.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Será emitido um certificado de ensaio relativo ao motor elétrico com as seguintes informações: resistência do isolamento dos enrolamentos, potência transmitida, corrente e temperatura atingida no ensaio.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- EN ISO 5199:2002 – Especificações técnicas para bombas centrífugas.
- Identificação do grupo eletrobomba conforme DIN 24299 e IEC 60034;
- DIN 24259 – Dimensões de empanques mecânicos;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 325**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba doseadores para utilização na injeção de reagentes e soluções químicas.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Bomba doseadora de membrana acionada por motor linear ou rotativo;
- Regulação do caudal por regulação do curso, por meio de ajuste manual de regulador ou através de controlo automático por variador de tensão de frequência incluído;
- Regulação de curso entre 10 e 100% e da cadência entre 5 e 100%;
- Precisão de doseamento de ±2%;
- Caixa de engrenagens de acionamento em banho de óleo com lubrificação vitalícia;
- Corpo: fibra de vidro reforçada em material termoplástico ou ferro fundido EN-GJL200 e pintura anticorrosiva adequada ao meio de trabalho, conforme normas aplicáveis e referenciadas na presente especificação;
- Membranas: PTFE, PVDF, PVC – de acordo com o fluído em causa;
- Corpo doseador: polipropileno, PVDF, aço 1.4404 – de acordo com o fluído;
- Válvulas (corpo/sedes/esfera/ mola): PP/PTFE/1.4404/PP e adaptados ao fluído em causa

2.1.2. Motores Elétricos

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 3000 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

Ao veio do motor será acoplado um ventilador, protegido contra contactos diretos através de grelha.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Bomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Altura nominal de elevação/pressão de descarga.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Frequência e número de fases;
  h) Velocidade de rotação;
  i) Classe de isolamento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Válvula de alívio integrada;
- Sistema de regulação eletrónico com LCD iluminado;
- Controlo externo via entrada 4-20 mA;
- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C a 40°C;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204-2.1 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.°640/2009;
- Identificação conforme IEC 60034;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA PERISTÁLTICOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 326**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba peristálticos.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As bombas peristálticas são bombas de deslocamento positivo, de baixa velocidade, constituídas por um rotor que linearmente, através de roletes, comprime uma mangueira instalada no estator por onde circula o fluido a transportar. As bombas peristálticas são autoferrantes, podendo funcionar a seco sem danos para o meio de transporte. O fluido de transporte não tem contacto com qualquer componente da eletrobomba além da mangueira por onde circula. O fluido circula na direção da rotação do rotor, que pode ser invertida. O caudal é proporcional à velocidade de rotação do rotor.

2.1. As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

2.1.1. Mecânica

- Bomba peristáltica acionada por motor elétrico rotativo;
- O acionamento da bomba será efetuado através de grupo motoredutor adequado, sendo que a velocidade de rotação do rotor deverá ser adaptada ao fluido a transportar;
- Variação de velocidade manual, via variador mecânico de engrenagens planetárias, dotado de dispositivo de verificação do nível de óleo. As juntas anelares e vedantes deverão suportar uma temperatura de 90°C;
- A velocidade de rotação não excederá as 265 r.p.m., sendo que para o caudal nominal não ultrapassará as 80 r.p.m;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL200;
- Rotor e flanges: aço de construção S275 com revestimento anticorrosivo com espessura mínima de 120 microns, conforme as normas aplicáveis;
- Base: aço carbono St32 com tratamento anticorrosivo conforme normas aplicáveis e referenciadas na presente especificação;
- Mangueira constituída por borracha natural para fluidos abrasivos, NBR para óleos e gorduras e EPDM para fluidos ácidos ou corrosivos, com espessura mínima de 3,2mm;

– Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, 4 ou 6 pólos, proteção IP 55, classe de isolamento F para uma temperatura ambiente de 40°C. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Em regime normal de funcionamento o número de arranques por hora dos motores será, em regra, da ordem de 10.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

– Bomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Altura nominal de elevação.

– Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Frequência e número de fases;
  h) Velocidade de rotação;
  i) Classe de isolamento.

2.1.4. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 0,75 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante. Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- DIN EN ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PARA ÁGUA RESIDUAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 327**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba submersíveis para elevação de líquidos, quando imerso no mesmo ou em poço seco.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Para a elevação dos líquidos em causa serão instalados grupos eletrobomba submersíveis, do tipo estacionário, para funcionarem total ou parcialmente submersos.

No caso de serem instalados em poço seco ou parcialmente submersos, os grupos deverão ser equipados com camisa de refrigeração, avaliando-se as condições de funcionamento, em particular a temperatura do fluido de trabalho.

A camisa de refrigeração pode ser arrefecida pelo próprio fluido de trabalho, por circulação interna de um fluido arrefecido por contato com o fluido de serviço, ou por fluido externo.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Temperatura de funcionamento de acordo com as caraterísticas do fluido de trabalho;
- Eletrobomba tipo monobloco monocelular submersível de eixo vertical;
- Câmara de óleo intermédia, entre a zona de bombagem e o motor elétrico;
- Rolamentos pré-lubrificados sem manutenção;
- Corpo da bomba: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva adequada ao meio de trabalho, conforme normas aplicáveis e referenciadas na presente especificação;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio: aço inoxidável 1.4024;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250;
- Empanques mecânicos: dois, normalizados e evidenciando adequação ao meio de trabalho;
- Guias fabricadas em aço inoxidável 1.4301;

- Correntes de elevação fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Base de acoplamento com curva a 90° (pedestal) fabricadas em ferro fundido EN-GJL200 com proteção anticorrosiva adequada ao meio e conforme normativo especificado;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

A velocidade de rotação máxima será de 1490 r.p.m., admitindo-se recurso a velocidade de 2900 r.p.m. nos casos em que não seja possível atingir o ponto de funcionamento pretendido.

2.1.3. Monitorização

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor, nos enrolamentos do motor.

Sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia.

2.1.4. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, conforme norma aplicável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével, pelo menos, os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Altura nominal de elevação;
f) Rendimento no ponto nominal;
g) Velocidade de rotação;
h) Potência nominal;

i) Tensão nominal;

j) Corrente nominal;

k) Frequência e número de fases;

l) Classe de isolamento;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Motor elétrico com classe de isolamento H;
- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração, quando a potência elétrica instalado for superior a 30 kW, quando instalada em poço seco;
- Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401.

3. TESTES

As bombas deverão ser testadas conforme norma ISO 9906 - grau 2 e certificadas de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Para equipamentos com potência superior a 30kW os valores globais de vibração deverão ser "Aceitáveis" conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;

- EN ISO 5199:2002 – Especificações técnicas para bombas centrífugas;
- Identificação do grupo eletrobomba conforme DIN 24299;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 328**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrobomba submersíveis portáteis.

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas na projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Capacidade mínima para elevar o caudal de 5 m3/h a uma altura manométrica de elevação de 6 metros.
- Diâmetro de passagem de sólidos de 10 mm;
- Os grupos serão comandados por flutuador incorporado. O flutuador não poderá conter mercúrio ou chumbo, qualquer que seja o tipo de proteção do invólucro;
- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C a 35°C;
- O cabo de alimentação do motor com um comprimento de 10 metros.
- A tubagem de compressão será, no mínimo, constituída por mangueira plástica reforçada DN 40 com um comprimento de 15 e será instalada uma válvula de retenção na compressão do grupo.
- Voluta: aço inoxidável 1.4301;
- Veio: aço inoxidável 1.4305;
- Impulsores: aço inoxidável 1.4301;
- Empanque: um empanque mecânico;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

- Assíncronos, de rotor em curto-circuito, proteção IP 68, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 230V, 50 Hz.
- Índice de proteção não inferior a IP68, imersão até 10 metros;

2.1.3. Chapas de caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Grupo eletrobomba
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Caudal nominal;
  d) Altura nominal de elevação;
  e) Velocidade de rotação;
  f) Potência nominal;
  g) Tensão nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Classe de isolamento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C a 55°C;
- O cabo de alimentação do motor com 15 metros de comprimento;
- Diâmetro de passagem de sólidos de 20mm;
- Proteção térmica contra sobreintensidades incluída no grupo eletrobomba.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Identificação conforme IEC 60034.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SOBREPRESSOR DE DESLOCAMENTO POSITIVO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 340**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrocompressores de êmbolos rotativos e eletrocompressores de parafuso.

As condições de funcionamento dos grupos são as indicadas no projeto/note técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/note técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

2.1.1. Mecânica

- Os êmbolos serão de forma trilobular com perfis conjugados engrenando sem contato. No caso do compressor de parafuso os êmbolos serão de perfil macho/fêmea (3/4) ou (4/6);
- O grupo eletrocompressor será canopiado, exceto se a avaliação de impacte no ambiente circundante seja desprezável o que deverá ser fundamentado no projeto, sendo o revestimento constituído por materiais autoextinguivéis;
- A canópia será ventilada por meio de um ventilador acoplado ao veio ou com motorização elétrica independente. Neste último caso deverá existir um encravamento ao comando, impedindo o funcionamento no caso de falha do ventilador;
- O compressor será acionado por motor elétrico. Quando a transmissão for feita por correias, o motor será instalado em base basculante, sendo a transmissão autotensada e devidamente protegida;
- O bloco eletrocompressor será montado sobre apoios antivibráticos com pernos de fixação;
- O conjunto será instalado sobre material antivibrático nos pontos/superfícies de contato entre a canópia e o pavimento, garantindo-se o nivelamento do equipamento;
- No caso dos compressores de parafuso, a bomba de óleo será acionada diretamente pelo veio principal. O conjunto será fornecido com arrefecedor/bloco de refrigeração;
- A lubrificação das chumaceiras de rolamento e engrenagens será obtida por chapinhagem;
- Os compressores deverão comprimir o ar completamente isento de óleo;
- Existirá pelo menos um visor de óleo acessível do exterior da canópia;

- O filtro de ar que equipa a aspiração será do tipo seco com elementos de fácil limpeza e simples substituição;
- O sistema será dotado de manómetros para medição da pressão diferencial e colmatação do filtro de admissão de ar;
- A tubagem de aspiração dos compressores será equipada com filtros silenciadores, dispondo as tubagens de compressão de válvula de segurança e de válvula de retenção. Será fornecida uma junta flexível na descarga;
- Nos modelos de arranque direto/estrela-triângulo, o compressor será dotado de uma válvula de arranque em vazio;
- Os materiais constituintes do sobrepressor serão:
  a) Rotores: ferro fundido EN-GJS400-15;
  b) Veio: aço carbono EN C45 E;
  c) Corpo: ferro fundido EN-GJL200;
  d) Silenciador: metálico, sem materiais absorvedores de som e desgastáveis.
- No caso do compressor de parafuso, os materiais serão:
  a) Rotores: aço carbono EN C45 E;
  b) Corpo: ferro fundido EN-GJL250.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos compressores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, com velocidade de rotação máximo de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrocompressores, sobrepressor e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

– Sobrepressor

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Pressão diferencial;
f) Velocidade de rotação;
g) Potência máxima requerida;
h) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento;
m) Massa;
n) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;

– Grupo eletrocompressor tipo monobloco, com comando de velocidade variável para torque constante;

– Unidade de controlo e monitorização com interface mínimo RS 485 para transmissão de dados de funcionamento e ligação entre máquinas;

– Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

Os grupos eletrocompressor serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

– Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:

  - Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento).

– Por cada um dos motores, nos enrolamentos:

  - Sondas PT100: 1 por fase.

As sondas instaladas no interior dos motores serão protegidas por descarregadores de sobretensões.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217:2009 e ISO 2151:2004 ou equivalentes.

Cumprirá as normas 97/23/EC (PED) e 2006/42/EC ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G2,5 para condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Identificação do equipamento conforme ISO 10440:2007 e IEC 60034;
- Regulamento CE n.º640/2009;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- EN 10083-2: 2006 – especificação de materiais/aços;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos eletrocompressores de canal lateral (*boosters*) para utilização na pressurização de biogás.

As condições de funcionamento dos eletrocompressores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Será obrigatoriamente fornecida a curva caraterística do compressor evidenciando a sua adequação para as condições operatórias, rendimento e potência absorvida.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O grupo eletrocompressor será canopiado, exceto se a avaliação de impacte no ambiente circundante seja desprezável, o que deverá ser fundamentado no projeto, sendo o revestimento constituído por materiais autoextinguíveis;
- O compressor será acionado por motor elétrico;
- No caso do acoplamento não ser direto (transmissão seja por acoplamentos flexíveis ou por correias) o motor será instalado em base basculante, sendo a transmissão autotensada e devidamente protegida. Os invólucros de proteção deverão ser fabricados em material antideflagrante;
- O bloco eletrocompressor será montado sobre apoios antivibráticos com pernos de fixação;
- As tubagens de aspiração e compressão dos compressores serão equipadas com filtros silenciadores, dispondo as tubagens de compressão de válvula de segurança e de válvula de retenção. Será fornecida uma junta flexível na descarga;
- Compressão totalmente isenta de oleo;
- Os materiais constituintes do eletrocompressor serão de qualidade não inferior aos a seguir indicados:

  a) Carcaça e impulsores: integralmente em liga de alumínio antideflagrante, de acordo com a norma referenciada na presente especificação técnica;

b) Partes em contacto com o gás deverão ser seladas por um tratamento de impregnação a vácuo com uma resina à base de metacrilato;

c) O corpo da máquina será selado de forma completamente estanque e a vedação do veio será feita com retentor especial que não requeira lubrificação;

d) Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos compressores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F e construção antideflagrante EExd II B T4. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrocompressores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número e ano de fabrico;

d) Caudal nominal;

e) Pressão diferencial;

f) Velocidade de rotação;

g) Massa;

– Motor elétrico

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número de fabrico;

d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Código ATEX;

l) Fator de potência;

m) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox 1.4401.
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217:2009 e ISO 2151:2004 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G2,5 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- 97/23/EC (PED) transposta pelo D.L. 211/99 e 2006/42/EC.
- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- DIN EN ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Identificação do equipamento conforme ISO 10440:2007 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 209:2007 – Composição de ligas de alumínio
- EN 50018 – Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos grupos eletrocompressores para produção de ar de serviço.

As condições de funcionamento dos grupos são as indicadas nas peças do projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os compressores para produção de ar de serviço serão do tipo alternativo, rotativo ou de parafuso, de acordo com o especificado. Ao eletrocompressor estará associado um reservatório de ar comprimido, mecanicamente ligado a este por meio de parafusos e canalizações de ar.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Os eletrocompressores serão de acionamento direto;
- Ao compressor, e associados ao reservatório, existirão:
  a) um sistema de comando automático com pressostato;
  b) válvula de segurança;
  c) regulador de pressão;
  d) válvula de seccionamento de saída;
  e) manómetro.
- O bloco eletrocompressor será montado sobre apoios antivibráticos com pernos de fixação;
- Existirá pelo menos um visor de óleo do cárter;
- O filtro de ar que equipa a aspiração será do tipo seco com elementos de fácil limpeza e simples substituição;
- As caraterísticas do reservatório de ar comprimido são descritas na especificação técnica ET-EQ 406.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos compressores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 2980 r.p.m., proteção IP 54, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos eletrocompressores, compressor e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Compressor
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Pressão diferencial;
  f) Velocidade de rotação;
  g) Potência máxima requerida;
  h) Massa em vazio.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217:2009 e ISO 2151:2004 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99 (PED) e 2006/42/EC;
- Identificação do equipamento conforme ISO 10440:2007 e IEC 60034;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos eletroventiladores associados à renovação de ar de salas e espaços confinados.

As condições de funcionamento dos equipamentos são as indicadas nas peças do projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os ventiladores objeto da presente especificação serão do tipo helicoidais axiais, para montagem mural, e centrífugos radiais para instalação em caixas de ventilação.

2.1. As caraterísticas mínimas obrigatórias são:

2.1.1. Mecânica

- Ventiladores helicoidais de fluxo axial:
  a) acionamento direto;
  b) hélice em material compósito, equilibrada dinamicamente;
  c) Existência de grelha antipássaro;
- Ventiladores centrífugos de fluxo radial
  a) acionamento direto;
  b) caixa de ventilação estanque;
  c) painel duplo tipo sandwich com isolamento interior acústico, não inflamável, de fibra de vidro não inferior a 15 mm de espessura;
  d) rotor fabricado em material compósito, equilibrado dinamicamente.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos compressores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 2980 r.p.m., proteção IP 54, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55. Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

Os motores elétricos terão proteção térmica integrada por termistor.

Para atmosferas explosivas deverão ser observadas caraterísticas concordantes com as normas aplicáveis.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos eletroventiladores, ventilador e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Ventilador
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Velocidade de rotação;
  j) Classe de isolamento;
  k) Fator de potência.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente, conforme a norma ISO 1940:1. Ou equivalentes

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotors rígidos;
- ISO 12759:2010 – classificação de eficiência dos ventiladores;
- EN 50018 – Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos microtamisadores para filtração de água residual.

As condições de funcionamento dos microtamisadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os tamisadores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura e cuba em aço inox 1.4301;
- Tampas em aço inox 1.4301 ou PRFV;
- Painéis filtrantes com aro de aço inox 1.4301 ou PRFV e telas filtrantes de tecido de poliéster ou malha de aço inox;
- Moto-redutor para rotação do tambor;
- Eletrobomba de alta pressão para lavagem das telas;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;
- O veio do tambor do tamisador deve movimentar-se sobre rolamentos auto–compensados em chumaceiras com isolamentos;
- Os materiais constituintes da bomba de lavagem deverão respeitar a especificação aplicável para este tipo de bombas.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do tamisador deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo relé de nível para automatizar a lavagem (no caso de esta não se efetuar em contínuo).

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

O microtamisador deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo (ou tipo);
c) Número e ano de fabrico;
d) Peso;

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

e) Fabricante;
f) Modelo;
g) Número e ano de fabrico;
h) Velocidade de rotação;
i) Potência nominal;
j) Tensão nominal;
k) Corrente nominal;
l) Frequência e número de fases;
m) Classe de isolamento;
n) Fator de potência;
o) Massa;
p) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRADE MECÂNICA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 351**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das grades mecânicas para separação de sólidos grosseiros da água residual.

As condições de funcionamento das grades são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As grades serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em canal de betão de secção retangular.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura e coberturas em aço inox 1.4301;
- Barras em aço inox 1.4301;
- Pentes de limpeza em aço inox 1.4301;
- Limpeza frontal (a montante) por intermédio de, no mínimo, 2 pentes de limpeza igualmente espaçados acionados por correntes;
- Moto-redutor para acionamento dos pentes de limpeza instalado num plano superior ao nível máximo de água; grau de proteção IP56;
- Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água;
- Raspador pivotante ajustável em aço inox 1.4301 com lâmina de desgaste em PEAD de fácil substituição para remoção dos gradados transportados pelos pentes, descarregando-os para o ponto de descarga na zona superior da grade;
- O veio do acionamento das correntes transportadoras dos pentes deve movimentar-se sobre rolamentos auto–compensados em chumaceiras com isolamentos estanques, podendo ser ajustáveis verticalmente para compensar o desgaste das correntes;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento da grade deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medição de nível para automatizar a limpeza e em alternativa por temporização ajustável.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção do motor em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

a) Modelo;

b) Número de fabrico;

c) Massa em vazio.

– Motor elétrico

d) Fabricante;

e) Modelo;

f) Número de fabrico;

g) Classe de serviço;

h) Potência nominal;

i) Tensão nominal;

j) Corrente nominal;

k) Frequência e número de fases;

l) Velocidade de rotação;

m) Classe de isolamento;

n) Fator de potência;

o) Rendimento;

p) Massa.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TAMISADORES COMPACTADORES DE RESÍDUOS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 352**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos tamisadores com compactador de resíduos integrado para separação de sólidos grosseiros da água residual.

As condições de funcionamento dos tamisadores são as indicadas nas peças de projeto/nota tecnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os tamisadores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em canal de betão de secção retangular. Deverão incorporar as funções de gradagem, transporte, lavagem e compactação de resíduos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura, parafuso transportador e coberturas em aço inox 1.4301;
- Tambor filtrante em aço inox 1.4301 do tipo placa perfurada (orifícios circulares); para malhas inferiores a 3 mm poderá ser do tipo barras paralelas;
- Sistema de limpeza automática com água a alta pressão por intermédio de rampas de aspersores, na zona de tamisagem e na zona de compactação dos gradados;
- Moto-redutor para acionamento instalado num plano superior ao nível máximo de água; grau de proteção IP56;
- Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do tamisador deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medição de nível para automatizar a limpeza e em alternativa por temporização ajustável.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção do motor em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento;
m) Massa;

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
– Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;

- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Janela de acesso para inspeção e limpeza das partes móveis;
- Dispositivos de segurança que garantam que o acesso às partes móveis só se fará com as mesmas paradas.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos classificadores de areias para separação das areias da água residual.

As condições de funcionamento dos classificadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O classificador de areias é composto por um sem-fim estanque, que se apoia em barras de desgaste, atuado por um motor elétrico, localizado na parte superior do conjunto, no sentido do fluxo de areias a remover.

A parte superior do tanque e do sem-fim deverão ser cobertas por tampas amovíveis, dispondo ainda de uma janela para inspecionar a zona de descarga por transbordo.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura e tampas fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Sem-fim fabricado em aço estrutural St-52 ou aço inoxidável 1.4401;
- Barras de desgaste em aço de liga, HARDOX, ou aço inoxidável 1.4401;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4301;
- Sistema de lavagem das areias;

2.1.2. Motor elétrico

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie, quando aplicável. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
  a) Modelo;
  b) Número de fabrico;
  c) Caudal nominal;
  d) Massa em vazio.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Velocidade de rotação;
  j) Classe de isolamento;
  k) Fator de potência;
  l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos concentradores de gorduras, para utilização em sistemas de tratamento de águas residuais.

As condições de funcionamento dos concentradores de gorduras serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os concentradores são formados por um reservatório de planta retangular onde se descarregam as águas residuais a desengordurar. As gorduras são raspadas da superfície da água por lâminas acopladas sucessivamente a um sistema de correntes, que as movimenta ao longo do reservatório. As gorduras são encaminhadas para o topo do reservatório para serem evacuadas.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura do reservatório fabricada em aço inoxidável 1.4306;
- Pinhão de acionamento e corrente construídos em material resistente à corrosão;
- Estrutura de ligação entre pinhões de acionamento: aço inoxidável 1.4306;
- Lâminas: em aço inoxidável 1.4301 ou material compósito com pontas em neoprene para raspagem;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4404;

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção do motor em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

– Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
– Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos compactadores de gradados.

As condições de funcionamento dos compactadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os compactadores de gradados são transportadores sem-fim adaptados para a função quando o parafuso roda por uma grelha de filtração que se encontra na zona final do equipamento, criando uma câmara de compactação onde grande parte da água é removida e os resíduos compactados contra a porta de descarga.

A zona de compactação será coberta por tampas amovíveis, aparafusadas à estrutura principal.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura e tampas fabricadas em aço inoxidável 1.4301;
- Sem-fim fabricado em aço inoxidável 1.4401;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4404;
- Rampa de lavagem do compactador;
- Zona de drenagem com filtro e escova.

2.1.2. Motores elétricos

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção do motor em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
– Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **EQUIPAMENTO RECEÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 356**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas compactos para a receção e pré-tratamento de lamas de fossas séticas a partir da descarga de camiões limpa-fossas, conjugando as funções de separação de sólidos grosseiros em suspensão, respetiva lavagem, compactação e desidratação e separação e classificação de areias num único equipamento totalmente fechado.

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas compactos serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em laje de betão. Deverão incorporar as funções de gradagem, transporte, lavagem e compactação de resíduos, bem como de separação e classificação de areias.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O sistema compacto terá estrutura, parafusos transportadores (sem-fim) e coberturas em aço inox 1.4301;
- Tambor filtrante do tamisador em aço inox 1.4301 do tipo placa perfurada (orifícios circulares); para malhas inferiores a 3 mm poderá ser do tipo barras paralelas;
- Barras de desgaste em aço de liga, HARDOX, ou aço inoxidável 1.4401;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4404;
- Sistema de limpeza automático com água a alta pressão por intermédio de rampas de aspersores, na zona de tamisagem e na zona de compactação dos gradados;
- Sistema de lavagem das areias;
- Alimentação por ligação rápida (para ligação a camiões) e válvula de entrada automática;
- Moto-redutores para acionamento instalados num plano superior ao nível máximo de água; grau de proteção IP56;
- Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;

- O equipamento deve ser totalmente confinado e estanque, evitando a saída de odores e possuindo locais para extrações de ar dedicadas de forma a conduzir o ar viciado para o exterior ou para eventual sistema de desodorização

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do sistema deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo ainda medição de caudal afluente.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção dos motores em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

- Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Janela de acesso para inspeção e limpeza das partes móveis;
- Dispositivos de segurança que garantam que o acesso às partes móveis só se fará com as mesmas paradas.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **FILTRO AUTOLIMPANTE PARA REUTILIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 360**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos filtros automáticos de anéis ou malha filtrante a incluir a montante da desinfeção do efluente tratado para reutilização.

As condições de funcionamento do filtro são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os filtros automáticos constituirão unidades autónomas com coletores de água bruta e de água tratada, bateria de módulos filtrantes, válvulas, instrumentação e descarga de água suja de lavagem. Os filtros serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas aplicáveis a filtros de anéis

- Corpo e tampa em poliamida (PA ou *nylon*) reforçada a fibra de vidro;
- Abraçadeira de fixação da tampa ao corpo em aço inox 1.4301;
- Anéis filtrantes e armação de suporte em polipropileno (PP);
- Temperatura de funcionamento até 70 °C;
- Ativação de lavagem automática por pressão diferencial e por temporização ajustável;
- Lavagem automática com água filtrada (retro-lavagem) utilizando a pressão da água de alimentação para acionar as válvulas de lavagem.

2.1.2. Mecânicas aplicáveis a filtros de malha filtrante

- Corpo em aço carbono St37-2 com revestido a epoxi (espessura mínima 120 microns) cumprindo os requisitos das normas referenciadas na presente especificação técnica;
- Tampa em poliéster ou aço carbono St37-2 revestido a epoxi (mínimo 120 microns);
- Malha filtrante em aço inox 1.4404;
- Mecanismo de limpeza em aço inox 1.4404;
- Vedantes em PTFE;
- Ativação de lavagem automática por pressão diferencial e por temporização ajustável;

– Lavagem automática com água filtrada (retro-lavagem) utilizando a pressão da água de alimentação para acionar as válvulas de lavagem.

2.1.3. Eletricidade

No fornecimento do filtro deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medidor de pressão para automatizar a lavagem.

O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 54.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Parafusaria em aço inoxidável 1.4401.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
– ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
– Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
– DIN 17100 – aços;
– ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
– EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;
– Materiais de acordo com as normas ISO 1629:2009 e ISO 1043-1:2001.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL	
DESIGNAÇÃO **SISTEMA COMPACTO DE DESINFEÇÃO POR ULTRA-VIOLETAS**	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 361**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 00_2012**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas de desinfeção por radiação ultravioleta (UV).

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O sistema de desinfeção por ultra-violeta incluirá o invólucro fechado sob pressão (reator) com defletores, número necessário de lâmpadas de ultra-violeta, um quadro elétrico de alimentação e comando e um sistema de monitorização da intensidade de ultra violetas em tempo real.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Reator em aço inoxidável 1.4401;
- Montagem horizontal, vertical ou diagonal, desde que se assegure que as lâmpadas estejam permanentemente submersas;

  Lâmpadas de fácil acesso, de forma a facilitar as operações de /substituição das mesmas, sem necessidade de esvaziamento do reator;
- Duração mínima das lâmpadas de 12 000 horas;
- Sistema mecânico de limpeza das lâmpadas automático, por temporização regulável e diminuição da intensidade UV.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do sistema deverá ser incluido quadro elétrico de comando e alimentação e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo um medidor de intensidade UV. O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 54.

O reator deverá ser equipado com termóstato de proteção para evitar o sobreaquecimento das lâmpadas.

Deverá ser possível o controlo e gestão individual de cada lâmpada, incluindo contagem de horas de funcionamento. Para poupança de energia, haverá ajuste automático da potência das lâmpadas (ou do número de lâmpadas acesas) em função do caudal a tratar e da intensidade de UV medida.

Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às lâmpadas só se fará com estas desligadas e que não existirá possibilidade de contacto visual com uma lâmpada acesa.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Sistema de limpeza química.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Deve ser emitida declaração de conformidade, do fabricante/fornecedor, com o bio-ensaio do equipamento em questão.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SISTEMA DE DESINFEÇÃO POR ULTRA-VIOLETAS EM CANAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 362**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas de desinfeção por radiação ultravioleta (UV) em canal para água residual.

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O sistema de desinfeção por ultra violetas incluirá o número necessário de módulos, os quais se agrupam em bancos de lâmpadas de ultra-violetas, estruturas de suporte dos módulos de lâmpadas, um quadro elétrico de alimentação e comando, um sistema de monitorização da intensidade de ultra violetas em tempo real e um controlador do nível nos canais.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura de suporte dos módulos em aço inoxidável 1.4401;
- Sistema mecânico de limpeza das lâmpadas automático, por temporização regulável e diminuição da intensidade UV;
- Controlo do nível de líquido no canal por descarregador fixo apropriado, válvula de contrapeso ou válvula automática;
- Equipamento de elevação adequado para retirar os módulos do canal;
- Duração mínima das lâmpadas de 12 000 horas;

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do sistema deverá ser incluido quadro elétrico de comando e alimentação e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo um medidor de intensidade UV por cada bloco de lâmpadas. O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 56.

Deverá ser possível o controlo e gestão individual de cada lâmpada, incluindo contagem de horas de funcionamento. Para poupança de energia, haverá ajuste automático da potência das lâmpadas (ou do número de lâmpadas acesas) em função do caudal a tratar e da intensidade de UV medida.

Deve existir um sistema de segurança para o caudal mínimo de funcionamento.

Os balastros possuirão um grau de proteção IP 65, e um sistema de arrefecimento adequado.

Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às lâmpadas só se fará com estas desligadas e que não existirá possibilidade de contacto visual com uma lâmpada acesa.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Sistema de limpeza química.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Deve ser emitida declaração de conformidade, do fabricante/fornecedor, com o bio-ensaio do equipamento em questão.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CENTRÍFUGA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 370**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das centrífugas.

As condições de funcionamento das centrífugas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As centrífugas serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje ou maciço de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Acionamento por motor elétrico e caixa redutora;
- As peças sujeitas à abrasão deverão ser devidamente protegidas por revestimentos com a resistência adequada. Estas serão facilmente substituíveis no local, devendo ser fornecidas ferramentas próprias para as operações de desmontagem / manutenção;
- Em todas as restantes peças em contacto com as lamas será pelo menos utilizado aço inox 1.4401;
- Possibilidade de regulação da diferença de velocidade de rotação entre o parafuso e o tambor, bem como ajuste do nível da altura do anel líquido no interior do tambor;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas para evitar contacto acidental;
- A centrífuga e o conjunto de acionamento serão construídos sobre a mesma base, assentes em apoios anti–vibráticos.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento da centrífuga deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo sistemas automáticos de arranque e de lavagem, incluindo os respetivos encravamentos, alarmes e sistemas de otimização de funcionamento.

Devem ainda estar previstos sinais de funcionamento, paragem e avaria.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. O arranque deverá efetuar-se através de variador de velocidade por conversão de frequência.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

As partes rotativas deverão ser equilibradas estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1(ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G2,5 para condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalentee apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MESA DE ESPESSAMENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 371**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das mesas de espessamento de lamas.

As condições de funcionamento das mesas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As mesas de espessamento constituirão unidades autónomas com floculador, tela filtrante com sistema de tensionamento, dispositivos ajustáveis para distribuição uniforme da lama sobre a tela, sistema de lavagem e coberturas amovíveis com janelas de inspeção. As mesas serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje ou maciço de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Acionamento por motoredutor;
- Construção em aço inox 1.4306;
- Telas filtrantes de tecido de poliéster;
- Moto-redutor para acionamento da tela;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;
- Sistema de lavagem incluído, equipado com bicos de lavagem de jato plano, operando na totalidade da largura da tela.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento da mesa deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo sistemas automáticos de deteção e ajuste de desvio de tela. Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às partes móveis só se fará com estas paradas e que não existirá possibilidade de contato direto com qualquer parte em movimento.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Construção em aço inox 1.4401;

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TAMBOR DE ESPESSAMENTO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 372**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos tambores de espessamento de lamas.

As condições de funcionamento dos tambores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os tambores de espessamento constituirão unidades autónomas com floculador, tela filtrante em tambor rotativo, sistema de lavagem e coberturas amovíveis com janelas de inspeção. Os tambores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje ou maciço de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Acionamento por motoredutor;
- Construção em aço inox 1.4306;
- Telas filtrantes de tecido de poliéster;
- Moto-redutor para acionamento do tambor;
- Possibilidade de ajuste da velocidade de rotação e do ângulo de inclinação do tambor;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;
- Sistema de lavagem incluído, equipado com bicos de lavagem de jato plano, operando na totalidade do comprimento do tambor.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do tambor deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento. Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às partes móveis só se fará com estas paradas e que não existirá possibilidade de contacto direto com qualquer parte em movimento.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
  a) Modelo;
  b) Número de fabrico;
  c) Caudal nominal;
  d) Massa em vazio.
- Motor elétrico
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Classe de serviço;
  e) Potência nominal;
  f) Tensão nominal;
  g) Corrente nominal;
  h) Frequência e número de fases;
  i) Velocidade de rotação;
  j) Classe de isolamento;
  k) Fator de potência;
  l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Construção em aço inox 1.4401 Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;

– Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;

– ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;

– Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 373**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das unidades automáticas de preparação de solução de polielectrólito.

As condições de funcionamento das unidades são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Deverá ser possível ajustar a concentração de preparação entre 1 a 5 g/l.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As unidades de preparação serão constituídas por elementos que promovam as funções de preparação, maturação, armazenagem e doseamento, de forma integrada em *package* único, permitindo a preparação contínua e automática da solução a partir do produto em pó para a concentração desejada. As unidades serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje de betão.

A capacidade de produção deve ser para um tempo de maturação no mínimo de 45 minutos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Cuba de preparação em PEAD ou aço inox 1.4301 com três compartimentos inspecionáveis por tampas amovíveis, equipados com purgas de fundo e respetivas válvulas de seccionamento. Deverá ser prevista ainda uma descarga de emergência (*trop-plein*);
- Eletroagitadores de eixo vertical nos primeiros 2 compartimentos (preparação e maturação). Os materiais constituintes dos electroagitadores deverão respeitar a especificação aplicável para este tipo de equipamentos, sendo os componentes imersos dos agitadores (veios e hélice) fabricados em aço inox 1.4401 ;
- Tremonha de alimentação em PEAD ou aço inox 1.4301 (AISI 304) com parafuso doseador de pó, com velocidade variável, equipado com resistência de aquecimento.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento da unidade de preparação deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medição e deteção de nível na cuba de preparação de solução, detetor de nível mínimo na tremonha de pó, medição e deteção de caudal de água de preparação.

A falta de pressão de água de preparação, deve inibir o funcionamento da unidade de preparação.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Cada equipamento, incluindo a unidade de preparação deverá possuir chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Capacidade;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009;
- Materiais plásticos de acordo com as normas ISO 1629:2009.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 380**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas das caldeiras de água quente para aplicação nos processos de aquecimento de lamas.

As condições de funcionamento das caldeiras são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- A caldeira de aquecimento de água deverá ser do tipo monobloco, com tubos de fumo horizontais, de múltipla passagem.
- A conceção do corpo, com exceção para a porta da fornalha, deverá permitir que todas as superfícies aquecidas estejam diretamente em contacto com a água, eliminando completamente a existência de refratários.
- A fornalha deve ser de forma cilíndrica horizontal, largamente dimensionada, permitindo grande superfície de absorção da radiação da chama. Deve ser localizada de forma a todos os seus componentes estarem contidos em zonas envolvidas por água.
- Os tubos de fumo são dispostos na câmara de água à volta da fornalha e providos interiormente de espirais em aço especial refratário favorecendo a transmissão calorífica.
- A porta de fogo, de grandes dimensões, deverá localizar-se na parte frontal da caldeira, devidamente isolada e preparada para adaptação do queimador previsto.
- Deverá haver aberturas adequadas para acesso do lado da água. A abertura total é realizada por charneiras e equipada com grampos de fecho que garantam a estanquidade completa.
- O isolamento térmico deverá ser adequado para altas temperaturas, protegido com uma cobertura desmontável em chapa galvanizada e pintada exteriormente com tinta apropriada. As perdas térmicas deverão ser inferiores a 1%.
- A caixa de fumos dispõe de união flangeada para a conduta de fumos e aberturas para a limpeza e montagem dos instrumentos de controle.
- O sistema de combustão deverá permitir que a fornalha funcione em sobrepressão, conseguida pelo ventilador do queimador; duas passagens na fornalha, sendo uma das passagens nos tubos de fumo no mínimo; a combustão deverá ser efetuada nas melhores condições permitindo

alcançar percentagens de CO_2 elevadas, eliminando os resíduos de fuligem nas condutas de fumos.

- O queimador deverá ser duplo, podendo utilizar-se outro combustível para além do biogás proveniente do processo. O combustível alternativo terá de ser definido para cada caso concreto.
- O rendimento deverá ser superior a 85 %, por utilização de um queimador bem adaptado à combustão em sobrepressão. Deverá ser possível a otimização da mistura por controlo automático quer da admissão de combustível, quer de ar.
- A limpeza da caldeira deverá processar-se de maneira simples, permitindo o acesso total a todos os pontos em contacto com os gases de combustão.
- O conjunto de acessórios deverá ser constituído, no mínimo, por 1 porta antiexplosão situada na caixa de fumos, 1 conjunto de ferramentas de limpeza e 1 válvula de purga de condensados da combustão(min ø 25).
- A chaminé de exaustão de gases deverá respeitar a regulamentação aplicável, referenciada na presente especificação; .

2.1.2. Elétricidade

No fornecimento da caldeira deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento.

No mínimo será prevista a seguinte instrumentação:

- Controlador de temperatura de operação para arranque e paragem automáticos;
- Sonda de corte de temperatura máxima no caso de a temperatura da água exceder determinado valor pré-fixado, com rearme manual.
- Sonda de corte de falta de água no invólucro da caldeira.
- Interruptor de segurança de ar para impedir o funcionamento sem ar; pré-ventilação da câmara de combustão antes do acendimento.
- Detetor de chama por célula fotoelétrica para detetar a combustão, assegurando o corte de funcionamento do queimador no caso de não existência de chama.
- Dispositivo que assegure a entrada em funcionamento do queimador em regime de chama baixa, só passando a chama alta segundos depois.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2009/142/EC – aparelhos a gás
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99 – equipamentos sob pressão
- Diretiva 92/42/EEC – eficiência energética caldeiras
- EN 13084 – exaustão de emissões gasosas
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **TOCHA DE QUEIMA DE BIOGÁS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 381**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas da tocha ou queimador de biogás.

As condições de funcionamento da tocha são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- A tocha será constituida por um tubo de chama em aço inox 1.4401, uma câmara de combustão com revestimento interior em aço refratário, rampa de queimador em aço inox 1.4401, queimadores em ferro fundido substituíveis e alheta de ar regulável comandada por servo-motor.
- O piloto de ignição deverá funcionar convenientemente para todas as condições meteorológicas e independentemente de flutuações de pressão do biogás, com um sistema de ignição automático que deverá assegurar a queima do biogás sempre que tal seja exigido ao queimador.
- A chama piloto deverá ser estável em condições meteorológicas desfavoráveis.
- Para garantir uma operação segura, devem ser previstos dispositivos para purga de condensados, válvulas antirretorno, válvulas de regulação de pressão e dispositivos corta-chama.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do queimador deverá ser incluido quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo termopar, dispositivo de ignição elétrica, sonda UV de controlo de chama, pressostato, alarme de não-funcionamento do piloto e sistema de reignição automática do piloto.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 94/9/EC – aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PERMUTADOR DE CALOR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 382**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos permutadores de calor para aplicação nos processos de aquecimento de lamas.

As condições de funcionamento dos permutadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O permutador deverá ser do tipo em espiral ou tubular, de fluxo em contra-corrente.
- As superfícies de transmissão de calor em contacto com as lamas serão de aço inox 1.4404.
- A limpeza deverá processar-se de maneira simples, devendo haver acesso fácil ao circuito do lado das lamas.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99 – equipamentos sob pressão
- EN 307:1998 – instalação, operação e manutenção de permutadores de calor
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos trituradores aplicáveis no tratamento de águas residuais.

As condições de funcionamento dos trituradores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os trituradores, verticais, horizontais ou com vários graus de inclinação, podem ser instalados em linha, em canal ou no interior do poço de bombagem com os diversos atravancamentos adequadamente verificados para as condições da instalação.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Corpo: construído em ferro fundido EN-GJS200;
- Corpo de corte de veio duplo em paralelo, funcionando a diferentes velocidades;
- Estrutura exterior com pintura epoxy; adequada ao meio de trabalho e cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Acionamento por motoredutor;
- Veios apoiados por rolamentos colocados no corpo triturador;
- Rolamentos protegidos por empanques mecânicos;
- Veios montados com anéis de corte de elevado poder de corte/esmagamento e espaçadores intercalados;
- Arranjo do corpo de montagem resistente a alta pressão (até 6 bar).

2.1.2. Motor elétrico

Se o local da instalação tem a probabilidade de inundação e acumulação de gases:

- Motor elétrico com proteção IP68, antideflagrante Zona 1, relé de proteção dos termistores, contactos secos para informação à distância de funcionamento e Avaria (bloqueio), amperímetro.

– Quadro Elétrico standard de comando e proteção, em caixa metálica com betoneiras de arranque/paragem, funcionamento manual ou automático e respetiva sinalização luminosa local.

Caso o triturador seja instalado num local que não corra risco de inundação e acumulação de gases inflamáveis, poderá ser considerado o mesmo triturador mas com motor com proteção IP 55.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos do triturador deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Caudal nominal;
e) Massa em vazio.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência;
l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Corpo de trituração com rasgos laterais opcionais que permitem maiores caudais enquanto reduzem a possibilidade passagem de sólidos sem serem triturados.
- Quadro Elétrico, com Display LCD e respetivas betoneiras, possibilidade para efetuar alterações à programação do autómato. Informação do histórico do triturador (total de horas de funcionamento, nº de encravamentos...);
- Um controlador PLC específico por cada triturador.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva ATEX 94/9/EC;
- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos sistemas de cloragem para desinfeção de água potável.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas/Elétricas

Doseamento a partir de solução de hipoclorito de sódio

- Reservatório de doseamento do produto em PE com bacia de retenção. Deve ter indicação de nível visual, medidor de nivel alto, baixo e muito baixo com transmissão do(s) respetivo(s) sinal.
- Sistema automático de diluição de hipoclorito.
- Para a água de diluição deve ser previsto, sempre que a qualidade o justifique, equipamento para remoção de cloro e um sistema automático de descalsificação.
- Bombas doseadoras de membrana, cabeça em PVDF, membrana em PTFE, válvula 3 vias na compressão de cada bomba para purga, grau de proteção IP55, controlo automático através de sinal externo a definir e encravamento apartir dos sinais do reservatório de armazenamento.

Doseamento a partir de cloro gasoso em garrafas de 45 kg

- Funcionamento assegurado segundo o princípio de vácuo: o gás só será extraído da garrafa quando houver uma depressão a jusante criada por um hidroinjetor.
- O sistema deverá ser constituído no mínimo por: sistema de permuta automática entre garrafas (change-over), um conjunto + reserva composta por regulador de vácuo conjunto, doseador (clorómetro) e hidroinjetor por cada ponto de injeção.
    1. Reguladores de vácuo com resistência de aquecimento e válvula de segurança de sobrepressão com descarga para cilindro de neutralização.
    2. Change-over com contacto para transmissão remota de sinalização de garrafa vazia.

3. Clorómetros automáticos com rotâmetro para indicação do caudal e regulação automáticada dosagem em função de sinal externo; possibilidade de regulação manual do caudal de gás; anilhas de vedação (o-ring) em FKM (viton).
4. Hidroinjetor em PVC com válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás; válvula de seccionamento para isolamento do hidroinjector.

– Será instalado um sistema de deteção de fugas com as seguintes caraterísticas:
  – com monitorização permanente e autocalibração dos sensores e deteção automática de falha, gerando uma saída (output) de alarme nesse caso;
  – de resposta rápida a variações repentinas na concentração do gás;
  – será instalada no mínimo uma sonda por sala onde esteja presente cloro; sondas colocadas a 30 cm do pavimento;
  – Possibilidade de ajuste do valor limite de alarme, grau de proteção mínimo IP65;
  – saída (output) de alarme de valor máximo deverá desencadear um aviso visual e sonoro e despoletar automaticamente o funcionamento do sistema de neutralização;

<u>Doseamento a partir de cloro gasoso em contentores de 1000 kg</u>

– Funcionamento assegurado segundo o princípio de vácuo: o gás só será extraído do contentor quando houver uma depressão a jusante criada por um hidroinjector.
– O sistema deverá ser constituído no mínimo por: sistema de permuta automática entre garrafas (change-over) e 1 conjunto + reserva composto por regulador de vácuo conjunto, doseador (clorómetro) e hidroinjetor por cada ponto de injeção.
  1. Reguladores de vácuo, resistência de aquecimento e válvula de segurança de sobrepressão com descarga para cilindro de neutralização.Clorómetros automáticos com vacuómetro, rotâmetro para indicação do caudal e regulação da dosagem automática em função de sinal externo; possibilidade de regulação manual do caudal de gás; anilhas de vedação (o-ring) em FKM (viton).Hidroinjector em PVC com válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás; manómetro a montante
  2. Change-over com medição de pressão e contacto para transmissão remota de sinalização de contentor vazio.
– Balanças para pesagem dos contentores com mostrador associado e possibilidade de transmissão de sinal de peso medido; capacidade para alterar valor da tara diretamente no mostrador; cada balança deve ter no mínimo 4 células de pesagem; cada balança deve ter um conjunto de roletes por cada contentor por forma a ser possível posicionar as válvulas destes na posição correta.

- Conexões entre os contentores e o coletor principal (manifold) por tubagem flexível em cobre e válvula de isolamento em latão.
- Pote de retenção de gotas e filtro a montante dos reguladores de vácuo para impedir a passagem de cloro líquido e de impurezas para os equipamentos a jusante.Será instalado um sistema de deteção de fugas com as seguintes carcterísticas:
  - com monitorização permanente e autocalibração dos sensores e deteção automática de falha, gerando uma saída (output) de alarme nesse caso;
  - de resposta rápida a variações repentinas na concentração do gás;
  - será instalada no mínimo uma sonda por sala onde esteja presente cloro; sondas colocadas a 30 cm do pavimento;
  - módulo eletrónico / interface com ecrã LCD com possibilidade de leitura real e com possibilidade de ajuste do valor limite de alarme, grau de proteção mínimo IP65;
  - saída (output) de alarme de valor máximo deverá desencadear um aviso visual e sonoro e despoletar automaticamente o funcionamento do sistema de neutralização de fugas;

Doseamento a partir de cloro líquido em contentores de 1000 kg

- Funcionamento assegurado segundo o princípio de vácuo: o gás só será extraído quando houver uma depressão a jusante criada por um hidroinjector.
- O sistema deverá ser constituído no mínimo por: válvula de permuta automática entre contentores (change-over), vasos de expansão, evaporador, filtro de cloro, válvula de segurança reguladora de pressão, 1 + reserva composto por regulador de vácuo, conjunto doseador (clorómetro) e hidroinjector por cada ponto de injeção.
  1. Change-over de construção robusta aplicável a cloro sob a forma líquida com medição de pressão, transmissão remota de sinalização de abertura / fecho das válvulas e linha esgotada.
  2. Evaporador a banho de água ou óleo, devidamente protegido contra sobrepressões por disco de rutura e vaso de expansão; manómetro com contactos de pressão alta e baixa bem como indicação temperatura alta e baixa com transmissão dos respetivos sinais e indicação de nível de liquido.
  3. Regulador de vácuo com válvula de segurança de sobrepressão.

4. Clorómetros automáticos com vacuómetro, rotâmetro para indicação do caudal e servomotor de regulação para ajuste da dosagem; possibilidade de regulação manual do caudal de gás; anilhas de vedação (o-ring) em FKM (viton).
5. Hidroinjetor em PVC com válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás; manómetro a montante e válvulas de seccionamento.

- Balanças para pesagem dos contentores com mostrador associado e possibilidade de transmissão de sinal de peso medido; capacidade para alterar valor da tara diretamente no mostrador; cada balança deve ter no mínimo 4 células de pesagem; cada balança deve ter um conjunto de roletes por cada contentor por forma a ser possível posicionar as válvulas destes na posição correta.
- Conexões entre os contentores e o coletor principal (manifold) por tubagem flexível em cobre e válvula de isolamento em latão.
- As ligações entre tubagens de aço onde passe cloro liquido devem ser preferencialmente soldadas/flangeadas. Todas as soldaduras devem ser sujeitas a líquidos penetrantes e radiografadas por entidade certificada para o efeito.

- Será instalado um sistema de deteção de fugas com as seguintes caraterísticas:
  - com monitorização permanente e autocalibração dos sensores e deteção automática de falha, gerando uma saída (output) de alarme nesse caso;
  - de resposta rápida a variações repentinas na concentração do gás;
  - serão instaladas no mínimo duas sondas em cada sala onde exista a presença de cloro; sondas colocadas a 30 cm do pavimento;
  - módulo eletrónico / interface com ecrã LCD, possibilidade de leitura real e ajuste do valor limite de alarme, grau de proteção mínimo IP65;
  - saída (output) de alarme de valor máximo deverá desencadear um aviso visual e sonoro e despoletar automaticamente o funcionamento do sistema de neutralização de fugas;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 89/391/EEC
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva;
- Materiais de acordo com as normas ISO 1629:2009 e ISO 1043-1:2001.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GERADOR DE OZONO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 392**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2017**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos geradores de ozono.

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O equipamento principal será pré montado num skid com todas as cablagens e tubagens entre componentes pré instaladas para uma minimizar o trabalho de instalação no local. Isto inclui toda a instrumentação, válvulas e sistemas de controlo indicados no P&ID a não ser se especificado em contrário. Cada gerador de ozono terá associado uma fonte de alimentação (PSU) com o seu painel de controlo local.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Os geradores de ozono devem ser fabricados de acordo com a directiva de equipamentos sob pressão PED.
- O gerador de ozono será construído em aço inox 304, 316L.
- Os vedantes utilizados no gerador de ozono serão em PTFE, PVDF ou FPM
- Todos os componentes do gerador em contacto com a água serão construídos em aço inox 304 ou 316L.
- Todas as tubagens do circuito de água de arrefecimento instaladas no skid do gerador de ozono serão construídas em aço inox 304, 316L ou bronze
- Todas as tubagens de água de arrefecimento utilizadas internamente no quadro da fonte alimentação (PSU) serão construídas em aço inox 316L / 316Ti.
- Todas as tubagens de alimentação de gás instaladas no skid do gerador de ozono serão construídas em aço inox 316.

2.1.2. Eletricidade

- O gerador de ozono e a instrumentação de controlo associada deverá ser capaz de operar utilizando uma alimentação trifásica 400 Volt AC, 50Hz à PSU do gerador. A PSU deverá ser capaz de produzir uma alimentação monofásica de média frequência e elevada voltagem, a partir da alimentação trifásica.

- O estágio da fonte de alimentação deve ser realizado de acordo com a tecnologia IGBT, tecnologia de semicondutores de última geração, com projetos comprovados e específicos para geração de ozono, a partir de ar, oxigénio ou PSA.

- O Retificador e o Inversor devem ser construídos com tecnologia IGBT.

- A PSU será completamente montada e compartimentada dentro de quadros com IP54 com portas frontais de acesso, pintados, cablados e montados num skid.

- Os cabos de elevada voltagem, os conductores de controlo e os conductores de sinal entre cada PSU e a ligação de elevada voltagem ao gerador de ozono devem ser fornecidos pelo fabricante.

- Os geradores de ozono devem ter um fator de potência mínimo de 0,95.

-O quadro será arrefecido para prevenir temperaturas internas acima dos 35°C assumindo uma temperatura ambiente de 35°C.

- Os painéis de controlo e PSU deverão ser construídos de acordo com as directivas IEC.

- Os painéis de controlo e PSU deverão ser construídos de acordo com os requisitos CE.

- Cada PSU será monitorizada e controlada por um quadro de controlo. O quadro deverá incluir todos os controlos, protecções e funções recomendadas pelo fabricante para operação completa do sistema. Cada quadro de controlo será equipado com um PLC com painel táctil para permitir monitorizar e controlar os geradores de ozono.

2.2. Componentes instalados no skid:

- Filtro do gás na alimentação do gás;
- Interruptor de pressão baixa/alarme na alimentação do gás.
- Manómetro na entrada e saída do gás ozono.
- Interruptor de pressão elevada/alarme na alimentação do gás.
- Monitorização do ponto de orvalho no gás de alimentação (Apenas para aplicações com ar).
- Transmissor de caudal/alarme baixo na alimentação do gás.

- Transmissor de caudal/alarme baixo na entrada da água de arrefecimento.
- Sensor de temperatura e interruptor alto na saída da água de arrefecimento.
- Manómetro na saída de água de arrefecimento.
- Detector de ozono no ar ambiente ligado ao PLC para automaticamente desligar o gerador em caso de fuga.
- Analisador de ozono de alta concentração na saída do gás ozono.
- Válvula de redução de pressão na alimentação do gás.
- Válvula solenóide automática de abertura/fecho na alimentação do gás.
- Válvula de segurança na alimentação do gás.
- Válvula automática de controlo de caudal na saída do gás ozono.
- Válvula de retenção na saída do gás ozono.
- Válvula de seccionamento manual na entrada e saída do gás ozono.
- Válvula de bola na entrada da água de arrefecimento.
- Válvula borboleta na entrada da água de arrefecimento.
- Válvula de drenagem na saída da água de arrefecimento,
- Válvula de borboleta na saída da água de arrefecimento .

2.3. Manutenção:

- O fornecedor do gerador de ozono deverá quantificar o tempo anual necessário para manutenção do seu gerador de ozono em média durante um período de 5 anos de operação. Isto inclui a manutenção à PSU, PLC, gerador e instrumentação, assim como dieléctricos e fusíveis se fornecidos.

3. TESTES

O fabricante deverá apresentar um certificado de conformidade CE, após a realização de uma série de ensaios de conformidade, incluindo:

- Ensaio de pressão de acordo com a diretiva de equipamentos sob pressão.

- Teste elétrico.

- Capacidade de produção de ozono.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9001, ISO14001 e OHSAS18001 ou equivalente, e apresentarão declaração de conformidade CE.

O fornecedor deve ser coproprietário do Dossier de Substância Ativa "Ozono" dentro dos Regulamentos da UE sobre Produtos Biocidas (EU 528/2012).

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/EC – Diretiva máquinas;
- Diretiva 2014/35/EU – Relativa a equipamentos elétricos.
- Diretiva 2014/68/EU – Relativa a equipamentos sob pressão.
- Diretiva 2014/30/EU – Relativa a compatibilidades electromagnéticas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **ARMAZENAMENTO DE REAGENTES**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 400**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos reservatórios para armazenagem de reagentes líquidos.

O tipo, dimensões e demais caraterísticas dos reservatórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

A pressão interna dos reservatórios será igual à atmosférica.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

Os reservatórios para produtos químicos serão fabricados em PRFV, PEAD, PE ou aço inoxidável em função da utilização, incorporando, no caso do PRFV, aditivo absorvente de radiação UV.

Possuirão ainda as seguintes caraterísticas:

- Picagens, no topo, para instalação de sensores de nível do tipo boia com visor exterior, eletromagnético, ultrassónico ou outro;
- Picagem para aspiração do líquido;
- Picagem flangeada para admissão do líquido ao reservatório;
- Tubo de drenagem total, no fundo do reservatório, dotado de válvula de macho-esférico em material compatível com o produto de trabalho (PEAD, PP, PVDF), flangeada normalizada;
- Tubo de descarga por nível máximo;
- Respiradouro na cobertura do reservatório para prevenir a formação de sobrepressões ou depressões;
- A bacia de retenção poderá ser incorporada no reservatório ou construída em material termoplástico, alvenaria devidamente protegida ou outro material adequado ao fluido do reservatório com capacidade para a totalidade do volume armazenado.
- Entrada de homem situada na cobertura do tanque, provida de tampa amovível;
- Escada de acesso ao topo do tanque e passadiço, com guarda-corpos, para tanques com altura superior a 2,5 metros;

– As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9m metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

– Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997).

– Decreto Lei 50/2005 de 25 de fevereiro;

– Decreto-Lei n.°139/95, de 14 de junho - requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de produtos e equipamentos.

Os reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

– DIN EN 13280:2001.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos contentores de recolha de resíduos decorrentes dos processos de tratamento de águas.

O tipo, dimensões e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os contentores de recolha de resíduos poderão ser de diferentes tipos e volumetrias, conforme a aplicação. Os contentores de grande capacidade serão do tipo Multibenne e Polibenne. Os contentores de volumetria mais reduzida, do tipo urbano.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Contentores tipo Polibenne

- Estrutura do chassis: perfil IPE180 reforçado com chapa de aço ST 37.2 de 5 mm;
- Estrutura de suporte do sistema Polibenne: perfil IPN180 reforçado com chapa de aço ST 37.2 de 10 mm;
- Gancho: varão redondo de aço de 50mm de secção;
- Laterais: chapa aço ST 37.2 de 4 mm;
- Porta do tipo basculante;
- Quando com tampa, tipo duas folhas que se sobrepõem, construída em duas folhas com chapa aço ST 37.2 de 2mm, com uma estrutura de suporte em tubo. Carris de deslize em UPN60 construídos em aço ST 37.2;
- Tratamento e proteção anticorrosiva e aplicação conforme normas aplicáveis, levando em consideração o ambiente de utilização do material.

2.1.2. Contentores tipo Multibenne

- Armadura principal: perfil IPN120 em aço ST 37.2;
- Construção: chapa de aço ST 37.2 de 4mm nas laterais, topos e fundo
- Engates superiores: varão redondo de aço de 50mm de secção;

- Engates inferiores: chapa aço ST 37.2 de 10 mm;
- Quando com tampa, tipo duas folhas que se sobrepõem: construída em duas folhas com chapa aço ST 37.2 de 2mm com uma estrutura de suporte em tubo 30x30x2. Carris de deslize em UPN60 construídos em aço ST 37.2;
- Tratamento e proteção anticorrosiva e aplicação conforme normas aplicáveis, levando em consideração o ambiente de utilização do material.

2.1.3. Contentores tipo Urbanos

Contentor para resíduos sólidos tipo urbano, fechado com sistema de despejo DIN 30713, com rodas direcionais e travamento, de cor verde.

- Estrutura e tampa: polietileno de alta densidade;
- Suportes das rodas: aço protegido;
- Rodas: borracha.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.
- DIN 30713 - Sistema de despejo de contentores

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 405**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos reservatórios para água de serviço.

O tipo, dimensões e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os reservatórios para água de serviço serão fabricados em PRFV, PEAD, aço inoxidável ou aço de construção com tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

A pressão interna dos reservatórios será igual à atmosférica.

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Duas tubagens flangeadas, normalizadas, situadas a 0,1 m do fundo;
- Respiradouro na cobertura do reservatório para prevenir a formação de sobrepressões ou depressões;
- Picagens, no topo, para instalação de sensores de nível (do tipo boia com visor exterior, eletromagnético, ultrassónico ou outro);
- Descarga de superfície por nível máximo;
- Entrada de homem situada na cobertura do tanque, provida de tampa amovível;
- Escada de acesso ao topo do tanque e passadiço, com guarda-corpos, para tanques com altura superior a 2,5 metros;
- As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9m metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997).

Os reservatórios metálicos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.
- BS EN 12502-5:2004 – Proteção de materiais metálicos contra a corrosão. Tópicos para ponderação de fenómenos de corrosão em sistemas de armazenamento e distribuição de água.

Os reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada obedecerão às seguintes normas ou equivalente:

- DIN EN 13280:2001

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 406**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos reservatórios para ar comprimido.

O tipo, dimensões, timbre e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os reservatórios para ar comprimido associados a compressores de ar, quando não incluídos no fornecimento destes, serão verticais ou horizontais, com estrutura de suporte soldada ao corpo do reservatório, tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

O recipiente deve ser constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o exterior e ou por fundos planos com o mesmo eixo de revolução que a parte cilíndrica.

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânicas

- Materiais: aço de construção não ligado, alumínio não ligado ou liga de alumínio não autotemperante;
- Tratamento anticorrosivo por galvanização a quente (reservatórios de construção em aço), com primário e acabamento final, sendo a espessura total não inferior a 120 microns e respeitando os requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Picagens: para ligação, respetivamente, ao manómetro, aos pressostatos, aos compressores, a um dreno de condensados com purga automática, a uma válvula de segurança e à rede de alimentação.

2.1.2. Chapas de Caraterísticas

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número e ano de fabrico;

d) Pressão de serviço/de cálculo/de ensaio;

e) Capacidade;

f) Massa em vazio;

g) Código de construção;

h) Data de ensaio.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os reservatórios metálicos obedecerão ainda às seguintes normas e diretivas ou equivalentes:

- Diretiva 97/23/CE transposta pelo D.L. 211/99;
- Diretiva 2009/105/CE e D.L. 26/2011;
- A instalação será regulamentada pelo D.L. 90/2010;
- BS EN 10028:2009 – Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **RESERVATÓRIO HIDROPNEUMÁTICO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 407**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos reservatórios hidropneumáticos para utilização em canalizações de água tratada e águas residuais.

O tipo, dimensões, pressão nominal e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os reservatórios hidropneumáticos serão verticais ou horizontais, com estrutura de suporte soldada ao corpo do reservatório, tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

O recipiente deve ser constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o exterior e ou por fundos planos com o mesmo eixo de revolução que a parte cilíndrica. Os reservatórios possuirão membrana elástica interior.

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânicas

- Materiais: aço carbono 1.0352 ou aço carbon manganês 1.0425, conforme normativo referenciado na presente especificação
- Tratamento anticorrosivo por galvanização a quente, com primário epoxy e acabamento final à base de poliuretano, espessura total superior a 120 microns. Para águas residuais o revestimento interior será uma pintura betuminosa. O tratamento anticorrosivo deverá respeitar os requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Membrana: borracha moldada ou poliuretano, substituível; EPDM para água potável;
- Tubagem para ligação à respetiva conduta elevatória, flangeada, com os diâmetros definidos no projeto/nota técnica, e pelo menos uma tubagem equipada com flange cega;
- Existência de sistema de monitorização do conteúdo de água e pressão de ar.

2.1.2. Chapas de Caraterísticas

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Pressão de serviço/de cálculo/de ensaio;
e) Capacidade;
f) Massa em vazio;
g) Código de construção;
h) Data de ensaio.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os reservatórios metálicos obedecerão ainda às seguintes normas e diretivas ou equivalentes:

- Diretiva 97/23/CE transposta pelo D.L. 211/99;
- Diretiva 2009/105/CE, D.L. 26/2011;
- A instalação será regulamentada pelo D.L. 90/2010;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- BS EN 10028:2009 – Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão;
- EN 10222:2001 – aços para utilizações sob pressão
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 408**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos silos de armazenamento de lamas desidratadas.

O tipo, dimensões e demais caraterísticas dos reservatórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os silos de armazenagem de lamas desidratadas serão fornecidos completos, com sistemas de raspagem das lamas, válvulas de guilhotina para descarga das mesmas e guardas. A descarga do produto armazenado será efetuada pela zona inferior, de perfil cónico ou plano.

Os silos serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Materiais do silo: chapa de aço carbono 1.0044 soldada, com proteção anticorrosiva com espessura total superior a 150 microns conforme requisitos das normas enumeradas na presente especificação O revestimento interior será uma pintura betuminosa com espessura superior a 200 microns. As superficies serão pretratadas conforme normas referenciadas na presente especificação;
- Estrutura de suporte: perfis de aço carbono de construção 1.0044 ou aço mangânes 1.0425;
- Cobertura: do material de construção do silo, reforçada com perfis laminados, com flange de carga e entrada de homem, provida de tampa amovível;
- Extração de lamas: mecânica, do tipo rotativo. O braço em aço e em forma de espiral conduz as lamas para a secção central, raspando-as da base do silo. O braço é atuado por motoredutor instalado no interior do silo, protegido do contacto com as lamas;
- Na secção de evacuação de lamas será instalada válvula de guilhotina (conforme ET-EQ 211) de acionamento pneumático ou por motoredutor. A válvula terá a possibilidade de fecho manual de saída de lamas em condições de emergência;
- Escada com proteções tipo quebra-costas e passadiço com guarda-corpos para acesso ao topo do silo. As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-

costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9 m metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

- Parafusaria em aço inoxidável.

2.1.1. Motor elétrico

Os motores a usar no acionamento dos componentes, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.2. Chapas de Caraterísticas

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Capacidade;
e) Massa em vazio;
f) Código de construção.

- Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- EN 10025-2:2004 e DIN 17100 – aços;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 409**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos silos de armazenamento de cal.

O tipo, dimensões e demais caraterísticas dos reservatórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os silos de armazenagem de cal em pó serão fornecidos completos, com sistemas de desagregação e doseamento e filtro de ar. A descarga do produto armazenado será efetuada pela zona inferior, de perfil cónico.

Os silos serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

Os silos para cal serão fabricados em chapa de aço carbono ou PRFV, prétratado e com proteção anticorrosiva com espessura total superior a 120 microns. O esquema de proteção anticorrosivo deverá respeitar os requisitos das normas referenciadas na presente especificação.

Possuirão ainda:

- Picagens laterais e no topo, para instalação de sensores e medidor de nível;
- Cone de descarga dotado de vigia e porta de visita;
- Entrada de homem situada no topo do tanque, provida de tampa amovível;
- Filtro de retenção de pó, do tipo cartucho, com limpeza por ar comprimido ou vibração, para carga do silo;
- Válvula de pressão/vácuo;
- Escada com proteções tipo quebra-costas e passadiço com guarda-corpos para acesso ao topo do silo. As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9 metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

- O silo será fornecido com registo de isolamento PN10/DN 200, cantoneiras de vedação e chapas de isolamento para intervenções;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4301.

Existirá um sistema de desagregação na zona cónica do silo, acionado por motoredutor. O desagregador será constituído por lâminas metálicas flexíveis e apoiado numa chumaceira central.

O silo será equipado com sistema de doseamento de cal, do tipo sem-fim, acionado por moto variador, com um comprimento máximo de 5 metros.

Para comprimentos superiores deverá recorrer-se a um transportador intermédio até ao injetor.

O sem-fim será instalado num tubo de descarga flexível, dotado de um sensor de bloqueio do tipo membrana.

2.1.1. Motores elétricos

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.2. Chapas de Caraterísticas

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Capacidade;
e) Massa em vazio;
f) Código de construção.

- Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;

d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE..

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- EN 10025-2:2004 e DIN 17100 – aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

Os reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN 13280:2001.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **DESARENADOR TIPO PISTA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	**ET-EQ 415**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas dos desarenadores tipo Pista para utilização em estações de tratamento de águas residuais de pequena a média dimensão.

As condições de funcionamento dos desarenadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O desarenador deve ser fornecido completo, incluindo estrutura de suporte central, agitador de pás de eixo vertical com motoredutor, sistema de extração de areias (bomba submersível ou air-lift), tanque de decantação e todas as válvulas, tubagens e acessórios necessários.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Tanque de decantação em aço inoxidável 1.4301 ou em betão;
- Estrutura de suporte central e agitador de pás de construção integral em aço inoxidável 1.4301;
- Motoredutor de acionamento com corpo em ferro fundido EN-GJL250 preparado conforme norma aplicável e pintura anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas aplicáveis e enumeradas na presente especificação. Grau de proteção IP56;
- Parafusaria, suportes e fixações em aço inoxidável 1.4401;
- No caso do sistema de extração de areias ser por air-lift, os materiais constituintes serão:
  a) Tubagens de alimentação de ar e aspiração de areias: aço inox 1.4301;
  b) Suportes e acessórios: aço inox 1.4301;
- No caso do sistema de extração de areias ser por bomba submersível, os materiais constituintes serão:
  a) Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão. A bomba submersível deverá ainda respeitar a especificação ET-EQ 327;
  b) Tubagem de elevação de areias: aço inox 1.4301;

c) Suportes e acessórios: aço inox 1.4301;

2.1.2. Motores elétricos

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie, quando aplicável. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número e ano de fabrico;

d) Capacidade;

e) Massa em vazio;

f) Código de construção.

– Motor elétrico

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número de fabrico;

d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PONTE DESARENADORES/DESENGORDURADORES DE DOIS CANAIS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 416**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das pontes raspadoras para desarenadores/desengorduradores de dois canais.

As dimensões e demais caraterísticas das pontes serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A ponte raspadora terá movimento "vai-vem". Será de tração motorizada e terá sistema para elevação dos raspadores de gorduras e areias se aplicável. As motorizações serão por motoredutor elétrico.

A ponte será dotada de raspadores de superfície e de fundo, para encaminhamento das gorduras sobrenadantes e das areias decantadas. A operação dos raspadores será sincronizada com a inversão do movimento de translação da ponte, sendo as areias raspadas do fundo no movimento de recuo enquanto as gorduras são empurradas da superfície no movimento inverso, ou ocorrendo no mesmo sentido.

A descarga das gorduras deve ocorrer mediante rampa de descarga, de forma a evitar a afluência de quantidades excessivas de água ao concentrador de gorduras.

Alternativamente aos raspadores de fundo para areias, a ponte poderá ser dotada de bombas submersíveis para aspiração das areias do canal de fundo ou de um sistema tipo air-lift.

Os raspadores de superfície e de fundo (quando aplicável) e os respetivos braços articulados deverão ser concebidos de maneira a que seja possível a sua regulação em altura.

A ponte deslocar-se-á sobre rodas em carris ou diretamente sobre as faces superiores das paredes laterais do órgão. Neste ultimo caso, deverão ainda existir pelo menos duas rodas de guiamento que se deslocam sobre as paredes internas laterais do órgão.

Sobre a estrutura da ponte em toda a extensão deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânica e estrutura

- Estrutura: perfis normalizados de aço carbono 1.0044 soldados, com proteção anticorrosiva e pré-tratados conforme requisitos das normas enumerdas na presente especificação, ou aço inoxidável 1.4301;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRV ou aço inoxidável 1.4301;
- Suporte dos raspadores: aço inoxidável 1.4301;
- Raspadores em neoprene, borracha ou perfil PRV;
- Motoredutores: do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário.
- Parafusaria: em aço inoxidável 1.4301.
- No caso do sistema de extração de areias ser por air-lift, os materiais constituintes serão:
  a) Tubagens de alimentação de ar e aspiração de areias: aço inox 1.4301;
  b) Suportes e acessórios: aço inox 1.4301;
- No caso do sistema de extração de areias ser por bomba submersível, os materiais constituintes serão:
  a) Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão. A bomba submersível deverá ainda respeitar a especificação ET-EQ 327;
  b) Tubagem de elevação de areias: aço inox 1.4301;
  c) Suportes e acessórios: aço inox 1.4301;

2.1.2. Eletricidade

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1.500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

A ponte será equipada com um quadro elétrico de alimentação e comando. O quadro elétrico, fabricado em poliéster, terá classe de proteção IP55, será equipado com botoneiras, indicações e sinalizações próprias para o comando manual, e terá disponíveis todos os sinais necessários ao

automatismo do equipamento. Os movimentos dos componentes da ponte serão comandados por sensores/fins-de-curso indutivos. O quadro terá botoneira de corte de emergência no exterior.

A entrada de energia será fornecida ao quadro elétrico através de cabos elétricos em banda, suspensos de carrinhos de transporte sobre cabo/perfil de aço inoxidável, entre suportes.

Os cabos de alimentação dos motores elétricos serão instalados em caminhos de cabos resistentes à corrosão – PVC ou aço inoxidável.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Massa em vazio;
e) Código de construção.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Construção em aço inoxidável 1.4301 ou superior, no que se refere à resistência à corrosão.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PONTE RASPADORA DO ESPESSADOR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 417**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das pontes raspadoras para espessadores gravíticos de lamas.

As dimensões e demais características das pontes serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A ponte raspadora será de tração motorizada central por meio de motoredutor elétrico. Este será suportado em passadiço de betão ou metálico, com acoplamento acessível e copo(s) para lubrificação. A estrutura dentro do órgão é suportada numa chumaceira de rolamento que suporta cargas axiais e radiais e que faz parte do redutor. O eixo vertical será estabilizado por um rolamento de arrastamento de fundo.

A ponte será inteira ou meia ponte, em relação ao diâmetro do órgão. Possuirá lâminas verticais para homogeneização das lamas, travessas de fixação, tirantes e raspadores concentradores. Os raspadores/concentradores serão substituíveis. As lamas são descarregadas ao centro, dentro de um cilindro defletor e estabilizador.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânica e estrutura

- Estrutura: perfis normalizados de aço carbono 1.0044 soldados, com proteção anticorrosiva e pré-tratados com tratamento anticorrosivo adequado (espessura total superior a 150 microns) conforme normas referenciadas na presente especificação ou aço inoxidável 1.4301;
- Passadiços (se passadiço metálico), guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRV ou aço inoxidável 1.4301;
- Suporte dos raspadores, pentes adensadores, saia central e descarregadores : perfis em aço 1.0038 ou no material da estrutura com tratamento anticorrosivo equivalente, ou aço inoxidável 1.4301;
- Raspadores em neoprene, borracha ou perfil PRV;
- Motoredutores: do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário.

– Parafusaria: em aço inoxidável 1.4401.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Massa em vazio;
e) Código de construção.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PONTE RASPADORA – ORGÃOS DE PLANTA RETANGULAR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 418**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das pontes raspadoras para órgão de planta retangular.

As dimensões e demais caraterísticas das pontes serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A ponte raspadora terá movimento "vai-vem". Será de tração motorizada e terá sistemas adequados para elevação dos raspadores de sobrenadantes e lamas.

A ponte será dotada de raspadores de superfície e de fundo, para encaminhamento das escumas sobrenadantes e das lamas decantadas. A operação dos raspadores será sincronizada com a inversão do movimento de translação da ponte, sendo as lamas raspadas do fundo no movimento de recuo enquanto as escumas são empurradas da superfície no movimento inverso, ou ocorrendo no mesmo sentido.

Alternativamente aos raspadores de fundo, a ponte poderá ser dotada de bombas submersíveis ou sistema hidrostático para aspiração das lamas depositadas no fundo do órgão.

Os raspadores de superfície e de fundo e os respetivos braços articulados deverão ser concebidos de maneira a que seja possível a sua regulação em altura.

A ponte deslocar-se-á sobre rodas em carris ou diretamente sobre as faces superiores das paredes laterais do órgão. Neste ultimo caso, deverão ainda existir pelo menos duas rodas de guiamento que se deslocam sobre as paredes internas laterais do órgão.

Os vários elementos de carril que fazem parte do caminho de rolamento devem ser soldados uns aos outros, topo a topo, e as juntas de dilatação devem ter uma inclinação de 45° em relação ao seu eixo. O posicionamento e fixação dos carris deverá ser efetuado por intermédio de grampos, apertados por porca e contraporca, trabalhando diretamente na extremidade roscada de chumbadouros previamente chumbados nas paredes do órgão.

Sobre a estrutura da ponte em toda a extensão deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânica e estrutura

- Estrutura: perfis normalizados de aço carbono 1.0044 soldados, com proteção anticorrosiva e pré-tratados com tratamento anticorrosivo adequado (espessura total superior a 150 microns) conforme normas referenciadas na presente especificação ou aço inoxidável 1.4301;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRV ou aço inoxidável 1.4301;
- Estrutura de suporte dos raspadores (partes imersas) em aço inoxidável 1.4301;
- Raspadores em neoprene, borracha ou perfil PRV;
- Motoredutores: do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário;
- Parafusaria: em aço inoxidável 1.4401;
- Recolha de sobrenadantes, descarregadores e defletores em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Eletricidade

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

A ponte será equipada com um quadro elétrico de alimentação e comando. O quadro elétrico, fabricado em poliéster, terá classe de proteção IP55, será equipado com botoneiras, indicações e sinalizações próprias para o comando manual, e terá disponíveis todos os sinais necessários ao automatismo do equipamento. Os movimentos dos componentes da ponte serão comandados por sensores/fins-de-curso indutivos. O quadro terá botoneira de corte de emergência no exterior.

A entrada de energia será fornecida ao quadro elétrico através de cabos elétricos em banda, suspensos de carrinhos de transporte sobre cabo/perfil de aço inoxidável, entre suportes.

Os cabos de alimentação dos motores elétricos serão instalados em caminhos de cabos resistentes à corrosão – PVC ou aço inoxidável.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Massa em vazio;
e) Código de construção.

– Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;
h) Frequência e número de fases;
i) Velocidade de rotação;
j) Classe de isolamento;
k) Fator de potência.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das pontes raspadoras para decantadores de planta circular.

As dimensões e demais caraterísticas das pontes serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A ponte raspadora será de tração motorizada periférica por meio de motoredutor elétrico, atuando em roda acoplada diretamente ao motoredutor. As lamas são descarregadas ao centro, dentro de um cilindro defletor e estabilizador, em betão ou chapa metálica ou caso a dimensão da ponte o justifique poderão ser removidas por aspiração hidrostática.

O pivot central de apoio da ponte terá uma chumaceira oscilante equipada com campos de lubrificação ou tubo e bico. Neste ponto estará localizado o coletor de escovas para alimentação do motoredutor e com contatos para outros comandos, devidamente protegido ao ambiente exterior.

A ponte possuirá raspador de fundo para encaminhamento das lamas para a zona central do decantador, raspador de superfície e caixa de recolha de sobrenadantes com introdução de efluente decantado de forma automática acionado pela passagem da ponte.

Sobre a estrutura da ponte, em toda a extensão, deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânica e estrutura

- Estrutura: perfis normalizados de aço carbono (1.0038 ou 1.0044) soldados, pré-tratados e com proteção anticorrosiva (espessura total superior a 150 microns) e conforme requisitos das normas enumeradas na presente especificação ou aço inoxidável 1.4301;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRV ou aço inoxidável 1.4301;
- Suporte dos raspadores: aço inoxidável 1.4301;
- Raspadores em neoprene, borracha ou perfil PRV, reguláveis em altura. Se necessário, o raspador de fundo será suportado na periferia por rodas de fundo construídas em nylon;

- Caixa de recolha de escumas: aço inoxidável 1.4301 ligada a canalização de evacuação no mesmo material;
- Saia central, defletores e descarregadores em aço inoxidável 1.4301;
- Motoredutores: do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário;
- A roda motriz será protegida, a montante do caminho de rolamento, por escova de limpeza;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401.

2.1.2. Motores elétricos

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

As pontes deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número e ano de fabrico;
d) Massa em vazio;
e) Código de construção.

- Motor elétrico

a) Fabricante;
b) Modelo;
c) Número de fabrico;
d) Classe de serviço;
e) Potência nominal;
f) Tensão nominal;
g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **GRADE DE RETENÇÃO DE DETRITOS DE LIMPEZA MANUAL**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 430**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das grades de retenção de detritos de limpeza manual.

As dimensões e demais caraterísticas das grades serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As grades de retenção de detritos de limpeza manual apresentarão comprimento e largura (do canal) referidos nas peças de projeto/nota técnica, apoiando no fundo do canal respetivo, em ranhuras próprias, e em espigões de aço de 3 cm de comprimento cravados nas paredes internas do canal. Farão com o fundo do canal um ângulo de 45°. As barras serão dispostas na vertical.

Para remoção dos detritos retidos na grade manual, será fornecido um ancinho, com dentes espaçados de tal forma que corram facilmente entre as barras da grade.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura

- Estrutura: barras de aço inoxidável 1.4301 soldadas, com mínimo 6mm de espessura;
- Cesto de recolha de gradados em chapa perfurada perfurada (3mm) em aço inoxidável 1.4301;
- Ancinho em aço inoxidável adequado ao espaçamento entre barras construído em aço inoxidável 1.4301.

2.2. Outras Caraterísticas Consideradas Relevantes

Estrutura em aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

- EN 10088-2:2005 – aços inoxidáveis.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	**ET-EQ 435**

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas de desodorização por biofiltro.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por biofiltro eliminam os contaminantes do ar por biodegradação num leito orgânico impregnado de micro-organismos, que os transforma em substâncias simples, como a água e o dióxido de carbono.

O sistema inclui uma torre/câmara de pré-lavagem para humidificação, arrefecimento e limpeza dos gases, com bomba circuladora associada e instrumentação para controlo do pH do fluido recirculado.

O leito filtrante é constituído por material orgânico vegetal específico, conforme definido em projeto. O leito filtrante é humidificado através de um sistema automático de aspersão, temporizado.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura do biofiltro de desodorização

O leito filtrante é acondicionado num reservatório aberto, de planta retangular, fabricado em betão, PP, PRFV ou PEAD. Quando de betão, a construção e acabamento deverão ser adequadas para ambiente industrial/corrosivo, prevendo-se revestimento adequado nas paredes do órgão.

Deverá possuir as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, placas de suporte do meio filtrante fabricadas em PRFV, de secção adequada, sistemas de humidificação e de drenagem de água, incluindo tubagens e válvulas.

A substituição do meio filtrante deverá poder realizar-se facilmente sem necessidade de se proceder à montagem/desmontagem complexa de acessórios.

2.1.2. Câmara de pré-lavagem/*Scrubber*

- Torre de lavagem vertical, com separador de gotas: PRFV, PP ou PEAD;
- Incluirá três pontos/picagens para medição de nível.

2.1.3. Eletrobomba de circulação do fluido de lavagem

Bomba centrífuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Veio: aço inoxidável 1.4021 ou 1.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

2.1.4. Rede de recirculação do fluido de lavagem

Canalizações fabricadas em PEAD ou PVC, com proteção ultravioleta, pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.5. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.

- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável 1.4301 ou perfis PRFV.

2.1.6. Rede de humidificação

A rede de humidificação será constituída por canalizações fabricadas em aço inoxidável 1.4301 ou PEAD, PN10 mínimo. A humidificação será efetuada por aspersão sobre o leito filtrante.

2.1.7. Ventilador

- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono 1.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas referenciadas, ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável 1.4301;
- Chapa de caraterísticas com a seguinte informação:
  a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número de fabrico;

d) Caudal nominal;

e) Velocidade de rotação;

f) Potência máxima requerida;

g) Massa em vazio.

2.1.8. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

- Chapa de caraterísticas:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Número de fabrico;

d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Massa;

m) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Acoplamento direto do ventilador ao motor elétrico
- Sensor de pressão associado à rede de admissão ao biofiltro;
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;
- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

- Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:
  a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
  a) Sondas PT100: 1 por fase.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC ou equivalentes.

Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação. Ou equivalentes.

Serão realizados ensaios de estanquidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006 ou equivalente.

4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotors rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 436**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas de desodorização por carvão ativado.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por carvão ativado eliminam os contaminantes do ar (compostos orgânicos voláteis/odores) por adsorção num ou vários leitos de carvão ativado.

O leito filtrante é constituído por carvão ativado disposto horizontalmente, perpendicular ao fluxo de ar. O tipo de carvão ativado é o especificado no projeto/nota técnica.

Nos sistemas em que se utiliza carvão ativado regenerável, o processo será efetuado na própria torre de desodorização, em intervalos definidos, com a injeção do regenerador em contracorrente.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura do filtro de desodorização

O leito filtrante é acondicionado numa torre, de planta circular, fabricada em PP, PRFV ou PEAD.

Deverá possuir as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, estrutura de suporte do meio filtrante, picagens para medição de pressão diferencial nos leitos de filtragem, chaminé de evacuação de ar com chapéu e válvula de fundo para drenagem. Para carregamento dos leitos, existirão portas de acesso laterais, fixas por parafusos em aço inoxidável 1.4401 e junta de borracha, com dimensões suficientes para entrada de operador na torre. A torre de contato possuirá ainda uma entrada de homem no topo superior.

A torre possuirá olhais para a sua elevação, estruturalmente soldados ao corpo principal.

Deve existir um ponto de amostragem de gases na saída da torre e respetivas acessibilidades.

A torre deve estar equipada com uma sonda para medição do gás H_2S (ET-IE 394).

2.1.2. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.

- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável1.4301 ou perfis PRFV.

2.1.3. Ventilador

- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono 1.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, , ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável 1.4301;
- Chapa de caraterísticas com a seguinte informação:
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Velocidade de rotação;
  f) Potência máxima requerida;
  g) Massa em vazio.

2.1.4. Eletrobomba de circulação do fluido de regeneração

Bomba centrifuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Veio: aço inoxidável 1.4021 ou 1.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

2.1.5. Rede de recirculação do fluido de regeneração

Canalizações fabricadas em PEAD, PVC resistente à radiação ultravioleta e PVDF, pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.6. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

- Chapa de caraterísticas com a seguinte informação:
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  h) Número de fabrico;
  i) Classe de serviço;
  j) Potência nominal;
  k) Tensão nominal;
  l) Corrente nominal;
  m) Frequência e número de fases;
  n) Velocidade de rotação;
  o) Classe de isolamento;
  p) Fator de potência;
  q) Massa;
  r) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Acoplamento direto do ventilador ao motor elétrico;
- Sensor de pressão associado à rede de admissão ao biofiltro;
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;

– Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

– Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:

a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);

– Por cada um dos motores, nos enrolamentos:

a) Sondas PT100: 1 por fase.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC ou equivalente.

Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação.

Serão realizados ensaios de estanqueidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006 ou equivalente.

4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotors rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 437**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO:** 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sistemas de desodorização por lavagem química.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por lavagem química eliminam os contaminantes do ar por reações químicas entre o fluido de lavagem e os poluentes.

Genericamente, o sistema de desodorização por lavagem química será composto por três estágios de lavagem, 2 ou 3 torres, respetivamente para lavagem ácida, alcalina e para neutralização. A cada torre estão associados circuitos de injeção/reposição e recirculação do fluido de lavagem.

No interior das *torres* são instalados elementos de contacto de material plástico.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura das torres de contacto

Os elementos de contacto entre o ar a desodorizar e o fluido de lavagem são acondicionados nas torres de contacto, de planta circular, fabricadas em PP, PRFV ou PEAD.

Possuirão as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, estrutura de suporte do meio de contacto, separador de gotas, picagens para medição de nível de hidráulico no interior, chaminé de evacuação de ar e válvula de fundo para drenagem.

Para carregamento dos leitos e acesso interior, existirão portas de acesso laterais, fixas por parafusos em aço inoxidável 1.4401 e junta de borracha, com dimensões suficientes para entrada de operador na torre.

As torres de contato possuirão olhais para a sua elevação, estruturalmente soldados ao corpo principal.

Deve existir um ponto de amostragem de gases na saída da torre do último estágio e respetivas acessibilidades.

A torre do último estágio deve estar equipada com uma sonda para medição do gás H_2S (ET-IE 394) na sua saída.

2.1.2. Eletrobomba de circulação dos fluidos de lavagem

Bomba centrífuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Empanque: 2, com dimensões normalizadas, sendo o primeiro construído em PTFE (rotor e juntas) e cerâmica
- Veio: aço inoxidável 1.4021 ou 1.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

2.1.3. Rede de recirculação do fluido de regeneração

Canalizações fabricadas em PEAD, PVC com proteção ultravioleta e PVDF (no caso do H_2SO_4), pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.4. Armazenagem e doseamento de reagentes

Os reagentes utilizados nas torres de lavagem serão armazenados em reservatórios conforme definido da especificação ET-EQ 400, com ou sem agitação em função do líquido e concentração do mesmo.

A injeção dos agentes reativos nas canalizações de recirculação dos fluidos de lavagem será efetuada por eletrobombas definidas na especificação ET-EQ 325, controladas por medidores de pH e redox, conforme especificações ET-IE 331 e 332, e sensores de nível nos depósitos dos respetivos reagentes.

As canalizações associadas à injeção de reagentes serão fabricadas em PEAD, PVC com proteção ultravioleta e PVDF (no caso do H_2SO_4), pressão nominal compatível com a operação da bomba doseadora, mínimo PN10, e protegidas contra radiação UV e mecanicamente (quando flexíveis) por materiais não reativos – tubo PEAD, manga PVC.

2.1.5. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.

- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável 1.4301 ou perfis PRFV.

2.1.6. Ventilador

- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono 1.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas referenciadas, norma aplicável, ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável 1.4301;
- Chapa de caraterísticas com a seguinte informação:
  a) Fabricante;
  b) Modelo;
  c) Número de fabrico;
  d) Caudal nominal;
  e) Velocidade de rotação;
  f) Potência máxima requerida;
  g) Massa em vazio.

2.1.7. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação S1, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

- Chapa de características com a seguinte informação:
  a) Fabricante;
  b) Modelo;

c) Número de fabrico;

d) Classe de serviço;

e) Potência nominal;

f) Tensão nominal;

g) Corrente nominal;

h) Frequência e número de fases;

i) Velocidade de rotação;

j) Classe de isolamento;

k) Fator de potência;

l) Rendimento;

m) Massa;

n) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Acoplamento direto entre o ventilador e o motor elétrico
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;
- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

- Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:
  a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
  a) Sondas PT100: 1 por fase.

3. TESTES

Os equipamentos e materiais cumprirão os seguintes testes ou equivalentes:

Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001;

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2;

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC;

Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação;

Serão realizados ensaios de estanquidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006;

4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotors rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;

- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais da ponte rolante e dos aparelhos de elevação utilizados em instalações de tratamento de águas

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Pórtico ou Ponte Rolante

Caminho de rolamento da ponte rolante

As vias do caminho de rolamento da ponte rolante ficarão instaladas em vigas de aço contínuas, ou constituídas por elementos múltiplos, os quais, por sua vez, assentarão em cachorros de betão.

Cada via do caminho de rolamento será formada por carris do tipo BURBACH, ou equivalente, que assentarão diretamente nas vigas de aço.

Os vários elementos de carril constituintes de cada via deverão ser soldados uns aos outros topo a topo, e, as juntas de dilatação deverão ter uma inclinação de 45° em relação ao eixo de cada via.

O posicionamento e a fixação dos carris nas vigas de aço deverão ser assegurados por intermédio de grampos, os quais serão apertados diretamente às vigas de aço por parafusos equipados com porca e contraporca.

As extremidades das vias do caminho de rolamento deverão ser equipadas, por um lado com esperas para encosto dos batentes das longarinas da ponte nos limites do seu curso, e, por outro, com rampas para atuação dos fins de curso montados nas mesmas, para corte da alimentação dos motores da translação.

Estrutura da ponte rolante

A estrutura da ponte rolante deverá ser do tipo monoviga.

As duas vigas de suporte do guincho e as duas cabeceiras para alojamento das rodas deverão ser do tipo caixão, cuja rigidez de flexão será suficiente para garantir que a flecha máxima não ultrapasse 1/900 dos respetivos vãos.

As extremidades das duas cabeceiras deverão ser equipadas com batentes elásticos para encosto nas esperas montadas nos extremos das vias do caminho de rolamento, impedindo assim o prosseguimento do curso da ponte.

O caminho de rolamento do guincho deverá ser constituído por dois carris colocados nas faces superiores das vigas principais e na prumada das almas centrais dos respetivos caixões.

Os carris do caminho de rolamento deverão ser equipados por um lado, com esperas para encosto dos batentes do carro do guincho nos limites do seu curso, e, por outro, com elementos fixos para atuação dos fins de curso para corte da alimentação dos motores da translação desse carro.

Guincho e Diferencial

O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo. O diferencial deverá ficar suspenso de uma estrutura de rolamento e deverá ser de cabo.

O cabo terá uma extremidade ligada a um limitador de esforço solidário com o carro, e terá a outra extremidade fixa num tambor enrolador.

As roldanas deverão ser preferivelmente de construção soldada de aço. As roldanas deverão ser montadas, por intermédio de casquilhos de bronze autolubrificante, em veios de aço carbono.

Os diferenciais serão equipados com um tambor de cabos de construção vazada.

O redutor de acionamento dos tambores deverá ser de corpo estanque, equipado, de engrenagens helicoidais ou de parafuso sem fim, trabalhando em banho de óleo.

Translação da estrutura e do guincho da ponte rolante e do diferencial monocarril

A translação da estrutura deverá ter duas velocidades. Em cada via haverá uma roda livre e uma roda motora. As rodas motoras serão acionadas por um grupo motor-redutor-freio, através de um veio de sincronização. O redutor deverá ser de corpo estanque, de engrenagens helicoidais ou de parafuso sem fim, trabalhando em banho de óleo.

Ambas as translações deverão ser equipadas com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados nos extremos dos respetivos caminhos de rolamento.

Materiais

A qualidade dos materiais a utilizar nos diversos elementos deverá estar de acordo com as normas enumeradas na presente especificação ou outras equivalentes.

O aço estrutural em geral deverá ser o 1.0038. As rodas deverão ser em aço vazado 1.0553 e deverão ser temperadas e revenidas nas zonas de contacto com os carris e nos verdugos, de forma a atingirem uma dureza compatível com a dos carris.

Os veios deverão ser em aço endurecido, 1.0060.

A parafusaria a aplicar deverá ser no mínimo de aço classe 6.8; as porcas deverão ser no mínimo de aço classe 6, conforme especificação ET-EQ 456.

2.1.2. Monocarril

A estrutura deste equipamento será construída em perfil simples, normalmente instalado de forma suspensa do teto ou nas vigas de teto de um edifício. O perfil será normalizado (em I) para instalação de diferencial do tipo monocarril.

O aço estrutural em geral deverá ser o 1.0038. A parafusaria a aplicar deverá ser no mínimo de aço classe 6.8; as porcas deverão ser no mínimo de aço classe 6.

2.1.3. Grua de coluna

A estrutura vertical da grua será metálica, de secção quadrada ou circular. A estrutura horizontal será em perfil normalizado (em I) para instalação de diferencial do tipo monocarril.

A fixação ao chão pode ser feita:

- com uma base aparafusada a pernos chumbados ao betão;
- por meio de uma coluna ou pilar pré-existente, fixando-se a ele mediante flanges;
- por encaixe/sopreposição da coluna da grua a pilar pré-existente.

O material de construção será o aço 1.0038 com tratamento anticorrosivo respeitando os requisitos das normas enumeradas na presente especificação. A parafusaria a aplicar deverá ser no mínimo de aço classe 6.8; as porcas deverão ser no mínimo de aço classe 6.

A grua poderá ser equipada com diferencial atuado por motor elétrico.

2.1.4. Turco ou Pau de Carga

Designa uma versão simplificada da grua de coluna, utilizada para suspensão/elevação de cargas relativamente leves (até 350kg) a partir de tanques/órgãos das estações de tratamento. A sua construção simples permite que seja desmontado e colocado noutro local onde exista um pedestal adequado.

A estrutura vertical da grua será metálica, de secção circular, dotada de um sistema que permita a sua rotação e posterior travamento. A coluna é inserida no pedestal, fixo ao pavimento por pernos roscados.

A elevação de cargas será efetuada por meio da instalação de um diferencial ou por sistema de cabo do próprio turco.

O material de construção será o aço 1.0038 com tratamento anticorrosivo respeitando os requisitos das normas enumeradas na presente especificação. A parafusaria a aplicar deverá ser no mínimo de aço classe 6.8; as porcas deverão ser no mínimo de aço classe 6.

2.1.5. Eletricidade

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. ou inferior. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores não será inferior a IP55, devendo, no entanto, as caixas de terminais ter proteção não inferior a IP65. Os motores terão isolamento da classe F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico. Os motores deverão poder funcionar à plena carga e em boas condições, para valores da tensão diferindo de ±5% em relação ao seu valor nominal. O serviço será intermitente, com inversão de marcha, devendo os motores ter uma potência nominal com folga de 35% em relação à potência máxima a fornecer.

A alimentação da ponte rolante, do seu guincho e do diferencial monocarril dever-se-á fazer por intermédio de cabos flexíveis com condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante.

Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rolam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo.

No caso da alimentação geral da ponte rolante, os perfis mencionados ficarão rigidamente ligados à face lateral das vigas de aço de suporte do caminho de rolamento.

No caso da alimentação do guincho da ponte, aqueles perfis ficarão rigidamente ligados à face lateral da viga principal da estrutura.

O comando de todas as operações da ponte rolante e do diferencial monocarril deverá ser feito a partir de uma botoneira de comando e sinalização suspensa da respetiva estrutura, por intermédio de um cabo flexível.

A botoneira de comando deverá ser equipada com um interruptor geral com imobilização por chave e a sua proteção mecânica não será inferior a IP55.

2.1.6. Chapas de Caraterísticas

Os aparelhos de elevação deverão ter, na face exterior da viga da estrutura ou local similar, uma chapa de caraterísticas facilmente visível, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

a) Fabricante;

b) Modelo;

c) Capacidade;

d) Dimensão;

e) Número e ano de fabrico.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os equipamentos obedecerão às seguintes normas:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009;
- NP 3846:1992 – Pontes rolantes e pórticos. Tolerâncias dos aparelhos de elevação e dos caminhos de rolamento;
- DIN 536:1991 – carris para pontes rolantes:
- EN 10025-2:2004, DIN 1681 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **FILTROS EM Y**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 445**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as caraterísticas gerais a considerar no fornecimento de filtros em Y.

Os filtros a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e demais caraterísticas acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS GERAIS

Os filtros serão constituídos por um corpo de uniões flangeadas ou roscadas, uma tampa de acesso superior do mesmo material do corpo e um elemento filtrante.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Diâmetro ≤ DN80: corpo em aço inoxidável 1.4401 ou PVC, ligações flangeadas ou roscadas;
- Diâmetro> DN80: corpo e flanges em ferro fundido EN-GJL250 ou aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento do corpo, da tampa e flanges (aplicável a construção em ferro fundido): no interior e exterior, pintura epoxi com mínimo de 150 microns, cumprindo os requisitos das normas enumeradas na presente especificação;
- Elemento filtrante: cartucho fabricado em aço inoxidável 1.4301 ou material termoplástico;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalente:

- Material conforme DIN EN 1503:2001
- Homologação conforme EN 1074-1:2000 para água de consumo;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;

– Diretiva 97/23/EC.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos elementos de construção metálica e serralharias.

As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc.), serão executadas com os materiais, forma e dimensões especificadas nas peças de projeto, ou outros, a fornecer pelo Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir no projeto/nota técnica, deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado no projeto/nota técnica, adotando coeficientes de segurança coerentes com os utilizados no presente projeto/nota técnica. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

As prescrições patentes nesta especificação aplicam-se quer a construção seja realizada em instalações fabris, no estaleiro ou na frente de obra, com as devidas adaptações relativamente às condições e equipamentos utilizáveis.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. MATERIAIS A UTILIZAR

Todos os elementos de construção metálica serão protegidos contra a corrosão, após construção, de acordo com os esquemas de proteção previstos nas peças de projeto/nota técnica. Na sua ausência será realizado o esquema de proteção referido na presente especificação.

Sempre que as peças metálicas sejam realizadas fora do local da obra, em particular se forem provenientes de unidades fabris, devem ser transportadas com a aplicação do primário realizada. Sempre que necessário essas primeiras camada deverão ser retocadas em obra.

As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões.

Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados ou chapas, devem ser acompanhados de certificados dos testes referenciados na presente especificação, garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.

3. EXECUÇÃO DAS PEÇAS

A execução das peças deve respeitar os desenhos de projeto/nota técnica, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a normal referenciada na presente especificação técnica.

É condição obrigatória para o fornecimento, que o Fabricante das serralharias possua calandra, prensa, máquina de quinar e máquinas de soldar automáticas ou manuais consoante as dimensões e a forma das peças.

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões internas.

As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas no Projeto.

Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinagem onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas no Projeto. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas. Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mó de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.

Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes das normas e regulamentos enumerdos na presente especificação técnica. Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

4. LIGAÇÕES SOLDADAS

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas caraterísticas metalúrgicas em face da natureza do metal de

base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efetuada a soldadura. Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco elétrico, com Procedimento Qualificado e adequado ao material em causa.

Os elétrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas caraterísticas, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.

As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adotado.

As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projetos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar os requisitos das normas e regulamentos enumerados na presente especificação. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.

As soldaduras deverão apresentar fusão e penetração completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspeto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril. Seguir-se-ão as regras de boa arte da construção soldada.

Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes nas normas enumeradas na presente especificação técnica.

5. CONDIÇÕES DE MONTAGEM

Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma enumerada na presente especificação técnica.

6. PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA

As partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de proteção contra a corrosão, quando aplicável, enquadrado pelas normas enumeradas na presente especificação:

a) Desengorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;

b) Galvanização por imersão;

c) Uma demão de primário de epoxi e zinco, com 50 μm espessura;

d) Uma demão intermédia de tinta de epoxi com 50 μm de espessura;

e) Uma demão de acabamento com tinta de epoxi com 30 μm de espessura.

Sempre que as peças metálicas sejam produzidas em unidades fabris devem ser transportadas com todo o esquema anticorrosivo aplicado à exceção da demão de acabamento que será aplicada em obra. Antes da aplicação em obra, e após a sua recpção, as peças danificadas devem ser reparadas com o mesmo esquema de proteção. Sempre que a proteção anticorrosiva das peças metálicas seja severamente danificadas no transporte, a fiscalização pode recusar a receção das peças danificadas e devolve-las à precedência para reparação em fábrica.

Quando os contatos bimetálicos forem suscetíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contato deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adotar estão sujeitas a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora. Todos os produtos em contato devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

Em relação à proteção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas no R.E.A.E. ou equivalente.

7. GARANTIA DA QUALIDADE

As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção pela entidade fiscalizadora de acordo com o plano de inspeção e ensaio para receção que vier a ser acordado em obra. Este plano deve ser aprovado pelo Dono de Obra antes da receção das peças metálicas.

Sempre que a fiscalização o entender e as caraterísticas das peças metálicas assim o obriguem, quer em termos da sua dimensão, quer em termos da sua utilização, a fiscalização pode promover a inspeção das peças metálicas por entidade competente e independente. Os encargos com esta inspeção serão inteiramente suportados pelo Adjudicatário.

Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o especificado nas normas enumeradas na presente especificação.

8. TRABALHOS DE SOLDADURA EM OBRA

8.1. Equipamentos

Os equipamentos para a execução de trabalhos de soldadura incluem o seguinte:

- Utensílios de oxicorte adequados às peças a soldar;
- Utensílios manuais adequados às peças a soldar;

- Utensílios de pré-aquecimento;
- Posicionadores das peças a soldar;
- Fornos elétricos para regeneração dos elétrodos;
- Estufas elétricas portáteis para conservação de elétrodos no campo;
- Termómetros;
- etc.

8.2. Preparação dos topos a soldar

Preparação de chanfros

De acordo com as especificações de soldadura aplicáveis.

Limpeza das superfícies

As superfícies a soldar devem ser limpas internamente e externamente numa largura mínima de 2 cm, com utensílios apropriados.

Antes de posicionar as peças a soldar, devem ser inspecionados os topos para verificar se estão perfeitamente limpos e isentos de qualquer defeito, óxidos e gorduras. Defeitos visíveis serão eliminados cortando ou limando a as superfícies defeituosas.

Condições meteorológicas

Não é permitido soldar em condições ambientais que possam comprometer o bom êxito dos trabalhos de soldadura.

Em caso de chuva ou de vento forte os trabalhos de soldadura serão suspensos a menos que se tomem as medidas de proteção do posto de soldadura, nomeadamente utilização de tendas de soldadura sendo tal encargo do empreiteiro e sem direito a pagamento adicionais ou a prorrogação de prazos. A fiscalização decidirá discricionariamente as condições climatéricas em que tal se justifique.

Espaço de manobra

O espaço de manobra assegurado ao soldador deve assegurar a mobilidade necessário para o soldador operar sem impedimentos, de comprimento e largura mínimos de 5 diâmetros. O nicho deve permitir o correto alinhamento dos tubos.

Pré-aquecimento das superfícies a soldar

O pré-aquecimento, quando necessário, é definido no procedimento de soldadura qualificado. A temperatura de pré-aquecimento é verificada com termómetro apropriado e deve ser rigorosamente proibido soldar com os topos molhados ou húmidos.

8.3. Critérios básicos de execução da soldadura

Caraterísticas elétricas

As caraterísticas elétricas (intervalo de tensão e de intensidade para cada passagem e a polaridade) devem ser de acordo com a natureza do equipamento e as caraterísticas das peças a soldar. A intensidade de corrente nunca deve ultrapassar o valor máximo indicado pelo fabricante. A ligação à massa deve ser efetuada por pinças aplicadas em zonas da peça onde seja estabelecido um bom contacto.

Não é permitido fazer o escorvamento do elétrodo fora do chanfro.

Limpeza dos cordões de soldadura

No fim de cada passagem deve ser feita a limpeza cuidadosa do cordão com rebarbadora ou com escovas rotativas. No último passo não é permitido utilizar rebarbadora.

Perfil e dimensões do cordão

As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

Ao fim de cada passagem o perfil do material depositado deve ser côncavo e isento de defeitos. O perfil do rebordo da soldadura acabada deve ser uniforme em qualquer ponto da circunferência. A sobre espessura do cordão externo deve concordar perfeitamente com o material de base, e não pode ser superior a 1,6 mm acima da superfície.

A largura do cordão externo da soldadura acabada deve ser superior em 3 ± 0,2mm da largura do chanfro inicial (1,5 ± 0,1mm para cada lado do eixo do cordão). A altura máxima não deve ultrapassar 1,6mm em relação à superfície exterior.

Execução dos passes de soldadura

Durante a execução da 1ª passagem as peças a soldar devem permanecer em posição absolutamente imóvel, para esse efeito podem ser utilizados posicionadores adequados que devem ser retirados antes da última passagem.

A soldadura deve ser executada num só ciclo térmico, devendo-se respeitar rigorosamente o intervalo entre as passagens previsto.

Identificação das soldaduras e dos respetivos soldadores

Todas as peças soldadas devem ser identificadas por um sistema de numeração estabelecido antes de se dar início aos trabalhos. Nas peças de maiores dimensões as soldaduras ser localizadas num esquema gráfico com o mesmo sistema numérico utilizado em obra.

Nas peças mais simples a fiscalização pode dispensar este procedimento após acordo com o Dono da Obra quanto às peças a retirar do sistema de marcação.

9. INSPEÇÃO DAS SOLDADURAS EM OBRA

9.1. Exame visual

O exame visual aplica-se exclusivamente na deteção de defeitos superficiais e no controlo das dimensões do cordão externo das soldaduras. A inspeção visual decorrerá de acordo com metodologias e critérios de aceitação definidos no normativo aplicável e na presente especificação enumerado, a 100% das soldaduras realizadas.

9.2. Exame por líquidos penetrantes

A inspeção das soldaduras por líquidos penetrantes será aplicada a 100% das soldaduras, previamente tratadas, seguindo a metodologia das normas aplicáveis e enumeradas na presente especificação técnica.

9.3. Exame radiográfico

A inspeção radiográfica será efetuada a um mínimo de 10% das soldaduras realizadas, com base na utilização/criticidade da união soldada, que a Fiscalização ou o Dono da Obra entender existir. A metodologia a seguir deverá ser a definida no normativo enumerado na presente especificação.

Todas as radiografias devem ser designadas por número ou letras correspondentes à junção soldada objeto do exame. As diferentes secções serão numeradas em progressão no sentido horário, partindo da geratriz superior, no caso de peças circulares, ou da face exterior no caso de peças planas (nesse caso deve-se identificar na peça a origem da soldadura).

As radiografias devem ser marcadas por película da seguinte forma:

- Nº da linha ou estação

- Nº da soldadura
- Data de exposição
- Nº do soldador

9.4. Defeitos nas soldaduras

Os defeitos e critérios de aceitação dos mesmos serão de acordo com o normativo referenciado na presente especificação técnica.

10. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante do material que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

11. NORMAS

Os testes às soldaduras serão realizados conforme definido no normativo enumerado ou equivalentes:

- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva;
- API 1104 – soldadura de tubagens e critérios de aceitação;
- EN ISO 15614-1:2004 Especificação e qualificação de procedimentos de soldadura para estruturas metálicas
- EN ISO 17637:2011 – Ensaios não destrutivos de soldaduras – avaliação visual
- EN ISO 11666:2010 – Ensaios não destrutivos de soldaduras – testes ultrasónicos
- EN ISO 5817:2007 – Uniões soldadas por fusão – níveis de imperfeições

- ISSO 23277:2006 – Ensaios não destrutivos e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes
- DIN EN 1435:2002 e BS EN 12517-1:2006 – Ensaios não destrutivos de soldaduras - inspeção radiográfica
- NP-189:1962 – sistema de tolerâncias;
- NP EN 1993:2010 - Eurocódigo 3 – relativo ao projeto de estruturas de aço;
- Regulamento de estruturas de aço para edifícios.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **PARAFUSOS, PORCAS E BUCHAS**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-EQ 456**
EQUIPAMENTO	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos elementos da parafusaria utilizada na ligação e fixação de elementos em instalações de tratamento de águas.

As dimensões dos parafusos, porcas e anilhas previstos são as especificadas nas peças de projeto/nota técnica.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Parafusaria e porcas: aço com proteção anticorrosiva (zincados/galvanizados/Dacromet); aço A4 quando em contato com fluidos e aplicações enterradas;
- Buchas: com proteção anticorrosiva (zincadas/galvanizadas) ou aço inoxidável, quando aplicável e em função da compatibilidade entre materiais; bucha tipo química sempre que o elemento de ligação/fixação esteja submerso;
- Os parafusos e anilhas a fornecer deverão levar em conta fenómenos de corrosão galvânica, devendo considerar-se o isolamento do contacto entre metais diferentes por meio de anilhas de PTFE ou polímero com resistência mecânica equivalente, sempre que não seja viável a utilização de materiais idênticos;
- Deverá ainda ser respeitada a compatibilidade entre os parafusos e porcas e o material do equipamento/peça onde vão ser aplicados, conforme tabela;

Material da Conexão	Material				
	Aço	Cobre	Cobre recozido	Inox	Poliamida (Nylon)
Aço	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Latão	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Inox	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

- As roscas deverão ser protegidas contra a corrosão galvânica por aplicação de massas do tipo "antissieze", ricas em grafite.
- Será utilizada rosca métrica.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Buchas, parafusos e porcas em aço 1.4401;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os materiais deverão obedecer às normas em vigor (ou equivalentes), das quais se enumeram as referentes às ligações mais comuns:

- Parafuso sextavado (rosca total) – DIN 933
- Parafuso sextavado (rosca parcial) – DIN 931
- Parafuso sextavado (rosca parcial) para estruturas – DIN 6914
- Varão roscado - DIN 975
- Porca sextavada – DIN 934
- Anilha de chapa – DIN 125
- Anilha de mola – DIN 127B
- Anilha recartilhada – DIN 6798A

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (ET-IE)

ET-IE 010	Legislação e normas
ET-IE 020	Ensaios, inspeções e receção
ET-IE 030	Formação e adestramento de pessoal
ET-IE 050	Codificação
ET-IE 051	Requisitos e exigências elétricas
ET-IE 100	Posto de transformação com equipamento modular
ET-IE 101	Posto de transformação aéreo
ET-IE 102	Posto de seccionamento e posto de corte aéreo
ET-IE 110	Entrada da instalação em baixa tensão
ET-IE 115	Compensação do fator de potência
ET-IE 120	Gerador de emergência
ET-IE 122	Unidade de alimentação ininterrupta (UPS)
ET-IE 130	Quadro elétrico
ET-IE 140	Iluminação interior
ET-IE 141	Iluminação exterior
ET-IE 151	Instalação de cabos elétricos no exterior
ET-IE 160	Rede de ligação à terra
ET-IE 170	Motores elétricos
ET-IE 200	Sistema automático de deteção de intrusão
ET-IE 210	Sistema automático de deteção de incêndio
ET-IE 220	Para-raios
ET-IE 240	Rede de telecomunicações
ET-IE 251	Sinais de entrada e saída
ET-IE 253	Comandos e interfaces
ET-IE 270	Sistema de supervisão
ET-IE 300	Instrumentação de medida e captação de sinais
ET-IE 301	Instrumentos indicadores

ET-IE 310 Medidor de caudal eletromagnético

ET-IE 311 Medidor de caudal ultrassónico

ET-IE 320 Medidor de nível ultrassónico

ET-IE 321 Medidor de nível tipo radar

ET-IE 323 Medidor do nível do manto de lamas

ET-IE 330 Medidor de oxigénio dissolvido

ET-IE 331 Medidor de ph

ET-IE 332 Medidor de potencial redox

ET-IE 340 Medidor de pressão

ET-IE 351 Medidor de sólidos em suspensão

ET-IE 380 Boia de nível

ET-IE 394 Medidor de H2S, 02, CO ou CH4

Especificação Técnica para Fibra Ótica *(ET AdCL)*

- Anexo A – Fornecimento de Caboduto e Cabo de Fibra Ótica
- Anexo B – Instalação de Caboduto e Cabo de Fibra Ótica
- Anexo C – Ensaios em Cabo de Fibra Ótica

Especificação Técnica para Automação *(ET AdCL)*

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define a legislação e as normas a seguir na execução dos trabalhos.

Na execução das instalações elétricas, das instalações de telecomunicações, das instalações de segurança e das instalações de automação e instrumentação será aplicada a legislação portuguesa em vigor, as normas portuguesas (NP), as normas do comité europeu de normalização eletrotécnica (CENELEC), as normas da comissão eletrotécnica internacional (IEC), as normas da associação para tecnologias elétricas, eletrónicas e de informação (VDE), as normas da união técnica de eletricidade (UTE), as normas britânicas (BS), as normas alemãs (DIN) e as normas da organização internacional de normalização (ISO), bem como os termos contidos no vocabulário eletrotécnico internacional (VEI).

Todos os equipamentos e materiais deverão ter um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Outra legislação e normas poderão ser definidas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

1.1. Instalações elétricas

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações elétricas a seguinte legislação especifica ou equivalente:

- Decreto-lei nº 446/76- Licenciamento das instalações elétricas;
- Decretos regulamentares nº 14/77 e nº 56/85 - Segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento;
- Decreto-lei nº 517/80, alterado e revogado pelo decreto-lei nº 101/2007, pela lei nº 30/2006, pelo decreto-lei nº 315/95 e pelo decreto-lei nº 272/92 - Elaboração dos projetos das instalações elétricas de serviço particular;
- Decreto regulamentar nº 31/83, alterado e revogado pelo decreto-lei nº 229/2006 - Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;
- Decreto-lei nº 90/84 - Segurança de redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão
- Decreto regulamentar nº 56/85 - Estabelecimento e exploração das redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão;
- Decreto-lei nº 117/88 (diretiva BT: 73/23/CEE) - Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico;

- Decreto-lei nº 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação nº 71/2007, pelo decreto-lei nº 225/2007, pelo decreto-lei nº 33-A/2005, pelo decreto-lei nº 339-C/2001, pelo decreto-lei nº 168/99, pelo decreto-lei nº 56/97, pelo decreto-lei nº 313/95, pelo decreto-lei nº 312/2001 e pelo decreto-lei nº 313/95 - Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado;
- Decreto regulamentar nº 1/92 - Segurança de linhas elétricas de alta tensão;
- Decreto-lei nº 272/92 - Associações inspetoras de instalações elétricas;
- Portaria nº 1456A/95 - Prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho;
- Decreto-lei nº 112/96 - Aparelhos e sistemas de proteção destinados a atmosferas potencialmente explosivas;
- Portaria nº 341/97 - Aparelhos usados em atmosferas explosivas;
- Decreto-lei nº 374/98 revogado pelo decreto-lei nº 320/2001 - Máquinas e de equipamentos de proteção individual;
- Decreto-lei nº 236/2003 - Proteção contra os riscos de exposição em atmosferas explosivas;
- Decreto-lei nº 229/2006 - Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;
- Portaria nº 949A/2006 - Regras técnicas das instalações elétricas;
- Decreto-lei nº 6/2008 - Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico;
- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60529 - Índice de proteção;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

1.2. Instalações de telecomunicações

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de telecomunicações a seguinte legislação especifica :

- Decreto-lei nº 123/2009, retificado pela declaração de retificação nº 43/2009 e alterado e revogado pelo decreto-lei nº 258/2009 - Construção, acesso e instalação de redes e infraestruturas de comunicações eletrónicas;
- Manual ITED (versão 2) - Infraestruturas de telecomunicações em edifícios;
- Manual ITUR - Infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios;
- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.

1.3. Instalações de segurança

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de segurança a seguinte legislação especifica :

- Portaria nº 135/99 - Sistemas de segurança;
- Decreto-lei nº 297/99 - Segurança contra roubo e intrusão;
- Portaria nº 1299/2001- Segurança contra riscos de incêndios;
- Portaria nº 1276/2002 - Segurança contra Incêndio;
- Decreto-lei nº 220/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 1532/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 64/2009 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 773/2009 - Segurança contra Incêndio;
- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- NP 4426 - Para-raios;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;
- NFC 17102 - Para-raios;
- UNE 21186 - Para-raios;

– NFA2P - Sistemas de segurança.

1.4. Instalações de instrumentação e automação

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de instrumentação e automação a seguinte legislação especifica ou equivalente:

– IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaios e testes;

– IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

– IEC 61131-2 - Autómatos;

– EN 50178 - Equipamentos eletrónicos;

– EN 61131-2, EN 61131-3 e EN 61131-4 - "Software" de programação dos autómatos;

– ISO 9000–13 - Sistema de supervisão e "software";

– BS 5750–13 - Sistema de supervisão e "software";

– ISA 5.1 - Identificação de equipamentos e instrumentação;

– ISBN 086341064 - Documentação sobre o "software".

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos a que deverão obedecer os ensaios, as inspeções e a receção dos equipamentos das instalações elétricas, das instalações de telecomunicações, das instalações de segurança e das instalações de automação e instrumentação.

Os equipamentos que revelarem defeitos irremediáveis ou graves, forem de fabricação inadequada, tiverem excessivas reparações ou não estiverem de acordo com os requisitos do projeto/nota técnica serão rejeitados.

O dono da obra deverá ser informado com uma antecedência não inferior a 30 dias, da data de realização dos ensaios, de molde a permitir-lhe, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos mesmos.

Independentemente da presença dos representantes do dono da obra, dever-lhe-ão ser remetidos, em triplicado, os resultados de todos os ensaios efetuados, devidamente autenticados pelo respetivo fabricante.

Os ensaios a que obriga o projeto/nota técnica e prescritos nas cláusulas seguintes e que se consideram incluídos nos preços não dispensam os ensaios de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade.

Outros ensaios, inspeções e receção poderão ser definidos nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. ENSAIOS EM FÁBRICA

2.1. Equipamentos e quadros de média tensão

Para efeitos de receção os equipamentos e os quadros elétricos de média tensão serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;

- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Verificação dos sistemas de segurança e encravamentos;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo.

2.2. Transformadores de potência

Para efeitos de receção os transformadores de potência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Ensaio em vazio, com medição da corrente e perdas, à tensão nominal e a 105 % da tensão nominal;
- Ensaio em curto-circuito, com medição das perdas e da tensão de curto-circuito;
- Medição das relações de transformação;
- Medição das resistências de isolamento;
- Medição das resistências do enrolamento;
- Medição da elevação da temperatura e da capacitância;
- Medição de harmónico das correntes sem carga;
- Medição da tensão de impedância, impedância de curto-circuito e perda de carga;
- Medição de perda em vazio e corrente de vazio com medição de harmónicos;
- Medição do nível de ruído;
- Ensaios dielétricos por tensão aplicada entre o enrolamento de AT e o de BT ligado à massa;
- Ensaios dielétricos por tensão aplicada entre o enrolamento de BT e a massa;
- Ensaio dielétrico por tensão induzida;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação do grupo de ligações.

2.3. Quadros elétricos de potência, comando e medida

Para efeitos de receção os quadros elétricos de potência, comando e medida serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;

- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo.

2.4. Grupos de emergência

Para efeitos de receção os grupos de emergência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes :

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Medidas de isolamento;
- Teste a plena carga com duração de 12 horas continuas, imediatamente seguido de um teste de sobrecarga a 10% sem interrupção, com medição das tensões, das correntes e da frequência;
- Testes funcionais para deteção de tensão, arranque automático e sincronização, transferência e distribuição de carga;
- Operação de desconexão da máquina, sinalização e indicação de alarme sob condições simuladas de falhas (falta de gasóleo, falta de óleo, temperatura elevada, etc.);
- Medição das tensões;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares.

2.5. UPS

Para efeitos de receção as UPSs serão submetidas aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes :

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Medidas de isolamento;

- Teste a plena carga com duração de 30 minutos contínuos, com medição das tensões, das correntes e da frequência;
- Operação de ativação do equipamento, sinalização e indicação de alarme sob condições simuladas de falhas (falha de energia, falha das baterias, sobrecarga, etc.);
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares.

2.6. Baterias de compensação do fator de potência

Para efeitos de receção das baterias de compensação do fator de potência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes :

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Medição da capacidade dos condensadores e resistências de descarga;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações.

2.7. Motores elétricos

Para efeitos de receção os motores elétricos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes :

- Ensaio em vazio, à tensão nominal;
- Ensaio em curto-circuito a tensão reduzida;
- Ensaio de rigidez dielétrica;
- Medição da resistência de isolamento;
- Medição das resistências de isolamento, a frio e a quente;
- Verificação da sequência de fases e sentido de rotação;
- Medição da corrente e fator de potência de arranque;
- Traçado oscilográfico da curva binário-velocidade, com avaliação dos binários de arranque, máximo e nominal;

- Verificação das características a 4/4, 3/4 e 1/2 carga;
- Medição das vibrações;
- Medição do nível de ruído;
- Ensaio de sobrevelocidade.

2.8. Outros equipamentos

Para efeitos de receção de outros equipamentos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes quando aplicáveis :

- Inspeção visual, verificação de caráter mecânico e dimensional;
- Potências absorvidas;
- Temperatura de serviço;
- Rendimento;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Níveis de ruído;
- Estanquicidade;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações.

2.9. Cabos elétricos

Para efeitos de receção os cabos elétricos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, sendo submetidos aos ensaios especificados nas normas portuguesas referenciadas na presente especificação.

2.10. Ensaios complementares

Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá o dono da obra, exigir outros ensaios complementares de verificação, sobre a unidade em causa ou outra idêntica e compreendida no mesmo fornecimento, a expensas do adjudicatário.

3. ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

Os equipamentos só poderão dar entrada no estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.

4. ENSAIOS NO LOCAL DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL

Por período experimental entende-se aquele espaço de tempo, em princípio, não superior a 30 dias, que terá lugar imediatamente a seguir à conclusão das montagens, e, durante o qual, serão realizadas as formalidades a seguir especificadas.

Durante este período proceder-se-á à afinação de todo o equipamento, nomeadamente dos dispositivos de regulação e controle e outros, que não poderia ter sido efetuada antes do termo da sua montagem.

Após instalação, todos os equipamentos deverão ser ensaiados nas suas condições reais de funcionamento, para ratificação das características obtidas durante os ensaios de fábrica.

Deverão ser claramente indicadas quaisquer limitações à condução de qualquer ensaio.

O programa de ensaios da instalação completa será estabelecido pelo adjudicatário da presente empreitada em colaboração com o dono da obra.

No mínimo serão executados os seguintes ensaios e verificações:

- Ensaios ao isolamento do material elétrico, exceto para a iluminação;
- Ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases, e entre fases e a massa;
- Ensaios ao isolamento dos circuitos;
- Ensaios de resistência de terras;
- Verificação da continuidade das ligações;
- Ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;
- Ensaios dos relés para uma boa coordenação do funcionamento;
- Simulação do comportamento dos equipamentos para situações anómalas (avaria, falha de rede, falta de combustível, falta de óleo, etc.);
- Verificação da sequência e polaridade;
- Verificação de todos os circuitos para um funcionamento correto;
- Verificação das referências dos equipamentos e cabos;
- Verificação das chapas de caraterísticas dos equipamentos;

– Regulação de tensão dos transformadores.

Após a realização dos ensaios constantes da cláusula anterior será feito o ensaio do funcionamento global da instalação.

Quando o dono da obra o solicitar, deverá o adjudicatário instruir o pessoal de exploração do dono da obra, assim como esclarecer todos os pontos essenciais com a sua equipa de manutenção.

4.1. Automação e instrumentação

A receção, os ensaios e as inspeções ao sistema de automação deverão ser delimitados por fases, sendo dividido em "hardware" e em "software".

Para o "hardware" será realizada uma inspeção visual e testes funcionais, enquanto que para o "software" serão realizados testes dos métodos de incremento e testes integrados.

A inspeção visual do "hardware" consistirá em :

– Conformidade com os desenhos aprovados;
– Verificação da qualidade de acabamento de fabricação;
– Verificação do equipamento e respetiva montagem;
– Verificação da etiquetagem e codificação com anéis pintados a codificar os circuitos;
– Escolher e efetuar os testes em terminais;
– Dimensionamento do cablamento;
– Ligações à terra e limitações.

Os testes funcionais do "hardware" consistirão em :

– Medição dos níveis de tensão e potência nas alimentações;
– Verificação de todos os sinais de entrada dos terminais dos campos de medida, entradas, registos e informação base;
– Verificação de todos os sinais de saída a partir do "byte"/palavra aos terminais dos campos de medida;
– Verificação dos estados "on/off" de montagem das entradas digitais;
– Calibração e linearização de 5 pontos (mínimo) de escala dos sinais de entrada e saída analógicos selecionados;
– Confirmação dos modos de programação das operações;
– Interface ("hardware") de diagnostico pelo operador e modos de operação;

- Diagnósticos de "hardware";
- Verificação do funcionamento das portas de comunicação (série, paralela e outras);
- Modos operativos das impressoras;
- Comunicações locais (se aplicável) e ligação a outros sistemas no mesmo local ou remotos.

Os testes parciais do "software" consistirão em :

- Inspeção dos indicadores estáticos;
- Testes de inspeção dinâmica dos indicadores;
- Testes módulo a módulo;
- Testes de interligação dos métodos e sistemas;
- Testes de cada tipo de ocorrência de alarme;
- Testes de emissão para a impressora;
- Testes de comunicação.

Os testes integrados do "software" consistirão em :

- Testes integrados de "software";
- Arranque a frio do sistema;
- Arranque do sistema a quente;
- Simulação completa das operações automáticas;
- Simulação completa dos comandos a distância;
- Rearme após falha de patamar;
- Sistemas de testes;
- Utilização de memória;
- Sistema de respostas;
- Sistema de tolerância e recuperação de avaria.

Cada um destes testes será controlado pelo instalador, e pelo responsável de engenharia do adjudicatário, ou seus responsáveis devidamente credenciados.

A engenharia do dono da obra deverá receber, com prioridade a informação sobre todos os testes, para posteriores comentários ou informações prévias no arranque da instalação.

Os testes de receção no local, farão parte da receção provisória da instalação, e deverão incluir sem limitações o seguinte:

- Testes I/O, de e para o instrumento de campo (simulando se necessário) de forma a satisfazer em pleno, os ensaios de cablagem e calibração;
- Conexões e ensaios somente das entradas dos monitores;
- Controlo de entradas e saídas, nas ligações "loop–by–loop", ciclo de leitura por ciclo de leitura;
- Controlo automático dos sistemas programados;
- Queda (falha) do modo operatório;
- Acessório de todas as linhas de comunicação.

Após os ensaios e desde que estes satisfaçam completamente, os ensaios seguintes deverão ser preparados para operarem em modo automático durante 4 semanas (28 dias × 24 horas). No caso de avaria nos instrumentos, sensores, equipamento de comunicação ou nos sistemas de controlo durante este período, a falha ou defeito deverá ser diagnosticada e retificada e um novo período de ensaios com igual duração (28 dias × 24 horas) será recomeçada. Este procedimento manter-se-á sempre por períodos de tempo idênticos aos preconizados anteriormente, sempre que detetadas falhas ou avarias, não as havendo o equipamento e sistemas de ligações considerar-se-á em condições de ser recebido.

Os testes de ensaio de receção em obra, serão feitos em conjugação com os sistemas a comandar à distância, de forma que os ensaios formem um conjunto integrado, complementando os procedimentos dos ensaios da receção provisória.

O Adjudicatário promoverá ainda os seguintes testes na presença do dono da obra, e designadamente do seu corpo técnico de engenharia, a fim de demonstrar o correto funcionamento:

- Todo o equipamento de controlo;
- Todos os painéis de controlo;
- Instrumentos e sua calibração nos pontos (0 %, 25 %, 50 % e 100%) dos mostradores com a utilização de métodos normalizados, e por comparação com instrumentos "standard" ou outros meios aprovados pela comissão de receção por parte do dono da obra;
- Todos os botões de pressão (emergência), interruptores de teste de lâmpadas sinalizadoras indicadoras de estado de funcionamento dos equipamentos, deverão demonstrar o seu correto funcionamento;
- Todos os alarmes e interruptores acústicos serão testados pela operação direta, no instante da colocação em funcionamento dos equipamentos respetivos;

- As proteções dos sistemas de interligação serão demonstrados por simulação de cada condição, sendo verificado o correto funcionamento de cada circuito;
- Os sinais de entrada e de saída serão testados, e comprovada a informação correta nos indicadores dos equipamentos;
- Linhas de comunicação e sistemas de tempos de resposta;
- Mostrador com última informação por linha;
- Armazenamento de dados e processos de restituição;
- Operação do sistema em conjugação com equipamentos exteriores.

O sistema completo, e em operação, será demonstrado na presença do corpo técnico do adjudicatário.

A formação do pessoal operador e cursos de familiarização com os sistemas operativos serão obrigatoriamente administrados, sendo fornecidas instruções ao pessoal de operação, em diálogo com o equipamento, demonstrando os métodos de operação, e todos os módulos que constituem o "software". O treino no local, bem como os cursos abrangerão ainda o pessoal técnico da manutenção de acordo com as exigências descritas neste documento.

Os cabos quer em percursos enterrados quer em percursos sob pavimento flutuante, serão testados de acordo com as normas IEC, quer no que concerne a resistência de isolamento, continuidade de circuitos de transmissão, e circuitos de terra, na presença do adjudicatário, antes do enchimento das valas. Todas as juntas executadas durante a instalação dos cabos e que tenham sido deficientemente executadas, resultando em anomalias (deficiências) quando testadas, serão refeitas, procedendo a novos ensaios, como acima descritos e serão executados tantas vezes, quantas as necessárias e sempre a expensas do Adjudicatário.

5. RECEÇÃO

O adjudicatário disponibilizará o pessoal especializado necessário para a receção dos equipamentos da sua empreitada e extensões respetivas.

O adjudicatário providenciará sempre a supervisão do seu próprio pessoal, e do pessoal dos sub–empreiteiros.

O adjudicatário assegurará sempre que o seu pessoal ou dos seus sub–empreiteiros cumpram as regras gerais aplicáveis no trabalho por parte da entidade adjudicatária, bem como as regras aplicáveis, para além das atrás referidas.

O adjudicatário assegurará que o seu pessoal esteja sempre equipado com as ferramentas necessárias, e equipamentos de ensaio aprovados para a instalação e ensaios de receção do equipamento.

O adjudicatário planeará o seu trabalho de acordo com os requisitos de engenharia, em concordância com o dono da obra, de forma a coordenar as atividades com outros trabalhos em curso de outros adjudicatários no mesmo local.

Os atos de receção podem ser interrompidos dentro das seguintes atividades da:

- Instalação de sinalização se em desacordo com a lista aprovada;
- Sistema de potência acionada;
- Testes de receção em cada local;
- Nos testes finais.

As atividades "instalação de sinalização se em desacordo com a lista aprovada" e "sistema de potência acionada" são instantâneas, podendo ser retomados tão breve quanto possível, se as instalações estiverem completamente em condições.

6. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

No ensaios, inspeções e receção aplicar-se-ão as normas e os regulamentos em vigor, nomeadamente, as RTIEBT.

Os ensaios, inspeções e receção obedecerão ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-917 - Cabos elétricos;
- NP-1108 - Cabos elétricos;
- NP-2356 - Cabos elétricos;
- NP-2358 - Cabos elétricos;
- NP-3325 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos;
- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações;
- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- NP 4426:2003 – Para-raios;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;
- NFC 17102 - Para-raios;
- UNE 21186 ANPI - Para-raios;
- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaios e testes;
- IEC 61131-2 - Autómatos;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos;
- EN 61131-2, EN 61131-3 e EN 61131-4 - Autómatos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos a que deverá obedecer a formação e o adestramento de pessoal.

O adjudicatário obriga-se a adestrar o pessoal de operação e de manutenção que for designado pelo dono da obra, em todas as operações constantes do manual de operação e de manutenção, desde que tal pessoal lhe seja apresentado durante a fase de montagem e afinação do equipamento e dos sistemas elétricos ("comissionamento") e durante o período de "pré-arranque".

Quando aplicável a formação e o adestramento de pessoal incluirá:

- Posto de seccionamento e o posto de transformação;
- Entrada da instalação em BT;
- Compensação do fator de potência;
- Gerador de emergência;
- Unidade de alimentação ininterrupta (UPS);
- Quadros elétricos;
- Aparelhagem de manobra e ligação;
- Sistema automático de deteção de intrusão;
- Sistema automático de deteção de incêndio;
- Sistemas de proteção de pessoas contra descargas atmosféricas;
- Sistema de CCTV;
- Sistema de video-porteiro;
- Sistema de telecomunicações;
- Central telefónica;
- Sistema de automação e autómatos programáveis – PLCs;
- Sistema de supervisão;
- Sistema de telegestão;
- Sistema informático;
- Instrumentação.

Outros requisitos poderão ser definidos para a formação e adestramento de pessoal nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Apresentação, até 2 (duas) semanas antes do "pronta para pré-arranque" e com uma antecedência mínima de 10 (dez) dias do início da formação, uma proposta para o curso de formação do pessoal de exploração da instalação que incluirá : objetivos, conteúdos curriculares, meios pedagógicos (textos de apoio, etc.), curricula dos formadores, duração da instrução, locais onde a instrução terá lugar, preço das deslocações e alojamento, por cada trabalhador a ser instruído (se aplicável);
- A parte teórica prática terá por base a versão preliminar do manual de operação e de manutenção;
- Realização de sessões separadas para os quadros técnicos (operação e manutenção) e para os operadores, que deverão ser realizadas antes do início do período de "arranque";
- A parte prática será consubstanciada no acompanhamento das fases de "comissionamento", "pré-arranque" e "arranque" da instalação.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **CODIFICAÇÃO**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 050**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos a que deverá obedecer a codificação dos equipamentos eletromecânicos, dos instrumentos, dos circuitos e dos sistemas.

A codificação adotada é a indicada nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Todos os equipamentos eletromecânicos, instrumentos, circuitos e sistemas deverão ser referenciados de acordo o indicado nas normas mencionadas na presente especificação. Estas referências deverão ser uniformizadas e constar em todos os documentos que fazem parte da instalação (peças escritas, peças desenhadas, listagens, diagramas, esquemas, especificações, etc.);
- Os equipamentos eletromecânicos, instrumentos, circuitos ou sistemas serão identificados por um conjunto de carateres alfanuméricos;
- Deverão ser deixados números de reserva para utilização de novos equipamentos no futuro;
- Nas peças de projeto/nota técnica, todos os equipamentos eletromecânicos, os instrumentos, os circuitos e os sistemas serão representados por meio de símbolos;
- Os equipamentos eletromecânicos, os instrumentos, os circuitos e os sistemas do mesmo tipo terão uma representação gráfica idêntica;
- Os circuitos elétricos serão representados de uma forma clara e uniforme por forma a assegurar uma leitura mais rápida e acessível;
- As peças de projeto/nota técnica deverão, de forma inequívoca, conter a numeração de todos os equipamentos eletromecânicos, instrumentos e circuitos de potência, comando e sinalização;
- Todas os equipamentos elétricos (quadros elétricos de MT e BT, transformadores, ups, grupos de emergência, botoneiras e comutadores, equipamentos eletromecânicos, postes de iluminação exterior, câmaras de cctv, para-raios, instrumentação, etc.) deverão ser adequada e claramente etiquetados de acordo com o plano de numeração;
- Se não houver uma codificação "tipo" implementada, o primeiro caráter ou conjunto de carateres identificará o tipo de equipamento, sendo comum para todos os equipamentos do mesmo tipo;

- Os restantes carateres poderão corresponder à numeração da área do processo (enquadramento do equipamento numa fase do processo) e/ou à identificação de equipamentos do mesmo tipo (quando exista mais do que um equipamento do mesmo tipo) ou às funções associadas ao equipamento (nível alto, nível baixo e nível alto e baixo de alarme);
- Poderão ser utilizados outros símbolos desde que devidamente legendados;
- A sequência de representação deverá traduzir sempre que possível a lógica funcional ou o fluxo de informação;
- A etiquetagem deverá realizar-se por meio de etiquetas em "traffolite" ou equivalente e em harmonia com o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

3. NORMAS

A codificação obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalente:

- BS 1646 - Representação simbólica;
- ISO 3511 - Representação simbólica;
- ISA 5.1 - Identificação de equipamentos e instrumentação.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos e as exigências elétricas a seguir no fornecimento dos equipamentos e na execução dos trabalhos.

Os equipamentos e as instalações elétricas serão selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no quadro 51A (temperatura ambiente, condições climáticas, altitude, presença de água, presença de corpos sólidos estranhos, presença de substâncias corrosivas ou poluentes, em função dos impactos, em função das vibrações, em função de outras ações mecânicas e em função das radiações solares a que podem ficar submetidos) das RTIEBT, onde são referidas as características dos equipamentos em função das influências externas a que possam ficar submetidos e que estão também indicadas na secção 32 dessas regras técnicas.

Os requisitos e as exigências elétricas dos equipamentos e das instalações elétricas encontram-se definidos nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

1.1. Temperatura ambiente

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os -5 °C e os + 40 °C, salvos situações especiais.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de temperatura ambiente correspondem à codificação AA4.

Para as codificações AA1, AA2, AA3, AA6, AA7 e AA8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.2. Condições climáticas (AB4)

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar nas seguintes condições climáticas :

- Temperatura do ar : -5 °C e os + 40 °C;
- Humidade relativa : 5 % (limite inferior) a 95 % (limite superior);
- Humidade absoluta : 1 g/m³ (limite inferior) a 29 g/m³ (limite superior).

De acordo com as RTIEBT, estes valores de condições climáticas correspondem à codificação AB4.

Para as codificações AB1, AB2, AB3, AB6, AB7 e AB8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.3. Altitude

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar a menos de 2000 m.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de altitude correspondem à codificação AC1.

Para a codificação AC2, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.4. Presença de água

A codificação quanto à presença de água encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AD1 – Presença de água desprezável;
- AD2 – Presença de água sob a forma de gotas de água;
- AD3 – Presença de água sob a forma de chuva;
- AD4 – Presença de água sob a forma de projeção de água;
- AD5 – Presença de água sob a forma de jatos de água;
- AD6 – Presença de água sob a forma de jatos de água fortes ou massas de água;
- AD7– Presença de água sob a forma de imersão temporária;
- AD8 – Presença de água sob a forma de imersão prolongada.

Para as codificações AD1, AD2, AD3, AD4, AD5, AD6, AD7 e AD8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IPX0, IPX1, IPX3, IPX4, IPX5, IPX6, IPX7 e IPX8.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AD1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.5. Presença de sólidos

A codificação quanto à presença de sólidos encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AE1 – Presença de sólidos desprezável;
- AE2 – Presença de objetos pequenos (< 2,5 mm);

- AE3 – Presença de objetos muito pequenos (< 1 mm);
- AE4 – Presença de poeiras ligeiras;
- AE5 – Presença de poeiras médias ($10 < q \leq 35$ mg/m^2);
- AE6 – Presença de poeiras abundantes ($350 < q \leq 1000$ mg/m^2).

Para as codificações AE1, AE2, AE3, AE4, AE5, AE6, AE7 e AE8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IP0X, IP3X, IP4X, IP6X, IP6X e IP6X.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AE1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.6. Presença de substâncias corrosivas ou poluentes

A codificação quanto à presença de substâncias corrosivas ou poluentes encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AF1 – Presença de substâncias corrosivas ou poluentes desprezável;
- AF2 – Presença atmosférica de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF3 – Presença intermitente ou acidental de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF4 – Presença permanente de substâncias corrosivas ou poluentes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AF1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.7. Impactos das ações mecânicas

A codificação quanto ao impacto das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AG1 – Impacto fraco;
- AG2 – Impacto médio;
- AG3 – Impacto forte.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AG1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.8. Vibrações das ações mecânicas

A codificação quanto às vibrações das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AH1 – Vibrações fracas;
- AH2 – Vibrações médias;
- AH3 – Vibrações fortes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AH1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

Os equipamentos deverão suportar vibrações ou choques dentro dos limites estabelecidos nas normas referenciadas na presente especificação.

1.9. Radiações solares

A codificação quanto às radiações solares encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AN1 – Radiação solar fraca ($r \leq 500$ W/m^2);
- AN2 – Radiação solar médias (500 W/m^2 $< r \leq$ 700 W/m^2);
- AN3 – Radiação solar fortes (700 W/m^2 $< r \leq$ 1120 W/m^2).

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.10. Natureza dos produtos tratados ou armazenados

A codificação quanto à natureza dos produtos tratados ou armazenados encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- BE1 – Riscos desprezáveis;
- BE2 – Riscos de incêndio;
- BE3 – Riscos de explosão;
- BE4 – Riscos de contaminação.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE2 deverão ser concebidos para retardarem a propagação da chama e não poderão propagar o fogo ao exterior em situações de uma grande elevação da sua temperatura.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE3 deverão ser concebidos para satisfazer a um dos modos de proteção indicados para este efeito nas respetivas normas de fabrico.

Todos os equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas estarão de acordo com as especificações das normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE4 deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.11. Pressão atmosférica

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os – 70 a 106 kPa ± 5%.

1.12. Materiais constituintes

O equipamento eletrónico será de construção modular. Todos os módulos serão facilmente acessíveis, rapidamente removíveis, com disposição construtiva concebida de forma a impedir a inserção incorreta no conjunto do sistema.

A eletrificação dos painéis será executada em conformidade com as normas referenciadas na presente especificação e protegidos contra agentes externos não compatíveis.

Deverá existir uma compatibilidade entre os materiais dos sensores e o meio onde se encontram inseridos.

1.13. Interferências de campos magnéticos e rádio frequência

Os requisitos mínimos das interferências de campos magnéticos será de 400 A/m a 50 Hz de acordo com as normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos serão protegidos de forma a reduzir ou eliminar os efeitos electroestáticos e interferência de campos de rádio frequência ou tensão:

- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 1 GHz;
- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 2 GHz.

Todos os cabos de ligação de terra serão devidamente separados consoante as finalidades de proteção a que se destinam, sendo os elétrodos instalados de forma a não produzirem qualquer tipo de interferência entre si.

1.14. Som

As ondas sonoras na gama de 0 a 100 KHz para uma intensidade de 100 dB LIN abaixo do nível de ressonância, 2 × 10-5 N/m², tal como definido nas normas referenciadas na presente especificação e não afetarão o funcionamento do equipamento.

2. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os requisitos e exigências elétricas obedecerão ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-1108 - Cabos elétricos;
- NP-2356 - Cabos elétricos;
- NP-2358 - Cabos elétricos;
- NP-3325 - Cabos elétricos;
- IEC 79 (BS 5345) - Equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 326 (BS 6221) - Eletrificação dos painéis elétricos;
- IEC 651 (BS 5989) - Ondas sonoras;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 770 (BS 4509) - Interferências de campos magnéticos;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

– EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do posto de transformação aéreo.

O tipo de posto de transformação aéreo adotado para a alimentação da instalação de utilização é o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

Também a potência do posto de transformação, o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores, a tensão nominal da aparelhagem de MT e do primário do transformador de potência (6, 10, 15 ou 30 kV) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O posto de transformação aéreo poderá ser do tipo AS ou do tipo AI.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Para posto de transformação do tipo AS:

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 com as caraterísticas mínimas indicadas no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- O poste, as ferragens, as amarrações, o seccionador, o transformador, o QGBT, o sistema de terras e as ligações obedecerão ao descrito no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro 1:

Quadro 1 – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

- A potencia e as tensões no primário e secundário do transformador encontram-se definidas nas peças de projeto/nota técnica;
- O transformador deverá possuir comutador, do lado primário, para regulação da tensão de entrada em ± 5 %;
- Os ligadores amovíveis das redes de terra, ficarão colocados no interior de uma caixa de PVC sendo constituídos por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;
- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- Na face exterior da porta do QGBT, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição "Perigo de morte" e outra com o número do PT, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone;
- Na sua face interior serão colocadas as "Instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas" e o registo das medições de terras.

2.1.2. Para posto de transformação do tipo AI:

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 com as caraterísticas mínimas indicadas no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- O poste, as ferragens, as amarrações, o interruptor-seccionador, o transformador, o QGBT, o sistema de terras e as ligações obedecerão ao descrito no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro 2:

Quadro 2 – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

- A potencia e as tensões no primário e secundário do transformador encontram-se definidas nas peças de projeto;
- O transformador deverá possuir comutador, do lado primário, para regulação da tensão de entrada em ± 5 %;
- Os ligadores amovíveis das redes de terra, ficarão colocados no interior de uma caixa de PVC sendo constituídos por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;
- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- Na face exterior da porta do QGBT, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição "Perigo de morte" e outra com o número do PT, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone;
- Na sua face interior serão colocadas as "Instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas" e o registo das medições de terras.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- O QGBT equipado com um analisador de rede.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

O posto de transformação aéreo deverá obedecer ao projeto tipo da DGEG e às normas e legislação em vigor.

Serão adotadas as normas nacionais e regulamentos oficiais em vigor, designadamente, o "Regulamento de segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento", com as alterações introduzidas pelos decretos regulamentares nº 14/77 de 18 de fevereiro e nº 56/85 de 6 de setembro.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O posto de transformação aéreo obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do posto de seccionamento e do posto de corte aéreo.

Os equipamentos que fazem parte do posto de seccionamento e do posto de corte aéreo são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores e a tensão nominal da aparelhagem de MT (6, 10, 15 ou 30 kV) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Para posto de seccionamento:

- O quadro de média tensão será constituído por celas modulares, equipadas com aparelhagem fixa, em invólucro metálico, com corte e extinção em gás hexafluoreto de enxofre - SF6;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no interior e com os níveis de isolamento e com o poder de corte indicados, respetivamente, no Quadro 1 e Quadro 2:

Quadro 1 – Níveis de Isolamento

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**3-6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**3-6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada suportável ao choque atmosférico (valor de crista)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	60	75	95	170
Sobre a distância de seccionamento (kV)	70	85	110	195
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	20	28	38	70
Sobre a distância de seccionamento (kV)	23	32	45	80

Quadro 2 – Poder de Corte

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**3-6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Corrente nominal (A)	400-630	400-630	400-630	400-630
Transformador em vazio (A)	16	16	16	16
Cabos em vazio (A)	25	25	25	50
Corrente de curta duração admissível (kA/1s)	25	25	20	16

- A cela de interruptor-seccionador será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 240 mm^2, um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de interruptor-seccionador com saída lateral será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio

de SF6 e selado, um barramento tripolar para chegada e outro para saída, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;

- A cela de interruptor-fusível será composta por um interruptor-seccionador, um seccionador de ligação à terra superior e um seccionador de ligação à terra inferior, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um equipamento de disparo por fusão de fusíveis, três fusíveis de acordo com a norma DIN e com o calibre indicado nas peças de projeto, um dispositivo de sinalização mecânica da fusão dos fusíveis, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 95 mm^2, um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de disjuntor será composta por um disjuntor e um seccionador, instalados no interior de invólucros cheios de SF6 e selados, um barramento tripolar, um seccionador de ligação à terra superior sem poder de fecho, um seccionador de ligação à terra inferior com poder de fecho, 3 transformadores de intensidade, 3 transformadores de tensão, contactos auxiliares do comando, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 150 mm^2, um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de contagem e medida em MT será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, entrada e saída superior por barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, 3 transformadores de intensidade, dois transformadores de tensão bipolares, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- O ligador amovível da rede de terra, ficará colocado no interior de uma caixa de pvc sendo constituído por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto/nota técnica. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de pvc;
- Serão garantidas a condições necessárias para implementação dos encravamentos definidos nas peças de projeto, nomeadamente, entre as celas de MT (PS e PT) e outros que visem a segurança de pessoas e bens;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador, os Tis e TTs (quando aplicável) e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;

- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- A lanterna deverá ter uma autonomia de uma hora e meia e ser dotada do respetivo carregador;
- As instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas e a caderneta para registo das medições de terras deverão ser colocadas no interior do posto de seccionamento;
- Na face exterior da porta do posto de seccionamento, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição "Perigo de morte" e outra com o número do PS, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone.

2.1.2. Para Posto de corte aéreo :

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 e deverá satisfazer as normas referenciadas na presente especificação;
- O poste terá furacões especiais para fixação do comando do interruptor-seccionador e pontos destinados a ligar as ferragens e as massas da aparelhagem ao circuito de terra de proteção do posto de corte;
- As Ferragens serão em aço macio corrente (A37), galvanizado por imersão a quente, por projeção à pistola conforme as normas referenciadas na presente especificação, completada por pintura com duas demãos (uma de dicromato de zinco e outra de acabamento) ou por outro processo adequado;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro 3:

Quadro 3 – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	**6**	**10**	**15**	**30**
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170

Tensão nominal da rede de MT (kV)	6	10	15	30
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

- O interruptor-seccionador deverá ser comandado mecanicamente do solo através de vara de comando, que deverá possuir rigidez suficiente para não permitir o varejamento;
- O manípulo de comando do interruptor-seccionador deve ser provido de encravamento por chave, quer na posição de ligado, quer na posição de desligado;
- A tensão da aparelhagem e equipamentos de MT encontram-se definidas nas peças de projeto/nota técnica;
- O ligador amovível da rede de terra, ficará colocado no interior de uma caixa de PVC sendo constituído por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC:
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- No poste, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição "perigo de morte" e outra com o número do PS, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

O posto de seccionamento e o posto de corte aéreo deverão obedecer às normas e legislação em vigor.

Serão adotadas as normas nacionais e regulamentos oficiais em vigor, designadamente, o "Regulamento de segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento", com as

alterações introduzidas pelos decretos regulamentares nº 14/77 de 18 de fevereiro e nº 56/85 de 6 de setembro.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As celas de MT deverão obedecer às normas e à legislação em vigor e simultaneamente estar homologadas pela empresa distribuidora.

O posto de seccionamento e o posto de corte aéreo obedecerão ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-261 e NP-268 - Postes;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 56, IEC 129, IEC 255, IEC 265.1, IEC 298, 420, IEC 694 e IEC 801- Celas de MT;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- UTE, NFC 13.100, NFC 13.200, NFC 64.130 e NFC 64.160 - Celas de MT.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos equipamentos que constituem a entrada da instalação em BT.

Os equipamentos constituem a entrada da instalação em BT são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também a potência a contratar, o tipo e a constituição da portinhola e o calibre das proteções são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Os materiais e os equipamentos a usar nas ligações à rede BT deverão obedecer às especificações em vigor na empresa distribuidora;
- As portinholas deverão possuir caraterísticas de acordo com o estabelecido nas normas referenciadas na presente especificação;
- As portinholas deverão assegurar a proteção das pessoas contra os contactos indiretos por meio da proteção por isolamento total definida nas normas referenciadas na presente especificação (esta medida de proteção, aplicável aos conjuntos de equipamentos elétricos montados em fábrica, é equivalente à classe II de isolamento definida para os equipamentos elétricos);
- As portinholas deverão ter um sistema de fecho normalizado de acordo com as indicações da empresa distribuidora;
- As portinholas deverão ser dos tipos normalizados indicados no Quadro1;
- As portinholas deverão ter as caraterísticas dimensionais indicadas no Quadro 2;
- As portinholas deverão garantir os graus de proteção mínimos IP45 e IK10 para as portinholas dos tipos P50, P100 e P400, e IP32 e IK09 para a portinhola P25;

Quadro 1 – Tipo de Portinholas

Designação	Corrente nominal (estipulada) (A)	Cabos de entrada (a usar nos ramais)		Fusíveis			Capacidade de ligação (mm²)	
		Derivação	Designação	N°	Tamanho	In (A) [1)]	Fases	Neutro
P25	25	Subterrânea	LSVAV 2x16	1	10x38	25	1,5 a 16 [2)]	1,5 a 16 [2)]
P50	50	Aérea	LXS 2x16	1	14x51	50	2,5 a 16 [2)]	1,5 a 16 [2)]
		Subterrânea	LSVAV 2x16			50		
P100	100	Aérea	LXS 2x16	3	22x58	63	4 a 50 [2)]	4 a 50 [2)]
			LXS 4x16			63		
			LXS 2x25			80		
		Subterrânea	LSVAV 2x16			80		
			LSVAV 4x16			80		
			LSVAV 4x35			100		
P400	400	Subterrânea	LSVAV 4x95	3	2	200	Al:70 a 300 Cu:50 a 240	Al:70 a 150 Cu:50 a 120
			LVAV 3x185+95			315		

([1]) Calibre (corrente estipulada) do fusível (elemento de substituição) a usar na proteção do cabo de entrada contra as sobrecargas.

Para as portinholas P25 e P50, os valores indicados correspondem aos valores da corrente nominal (estipulada) das bases de fusíveis.

Os fusíveis (elementos de substituição) deverão ser da categoria de utilização gG.

([2]) Aplicável a condutores rígidos (de cobre ou de alumínio).

Quadro 2 – Dimensões úteis dos invólucros

Tipo de Portinhola			P25	P50	P100	P400
Dimensões (mm)	Altura	Ext Max	210	240	315	620
		Int Min	150	220	285	600
	Largura	Ext Max	85	170	275	415
		Int Min	45	150	235	380
	Profundidade	Ext Max	100	110	140	230
		Int Min	60	80	115	180

- As bases que equipam as portinholas P25, P50 e P100 deverão ser adequadas à colocação de fusíveis cilíndricos e obedecer ao definido nas normas referenciadas na presente especificação. Os terminais destas bases devem ser concebidos de forma a permitir a ligação direta de condutores não preparados (ver a nota nº 2 do Quadro 1);
- As bases que equipam a portinhola P400 devem ser adequadas à colocação de fusíveis de facas e obedecer ao especificado nas normas referenciadas na presente especificação. Os terminais destas bases devem ser concebidos de forma a permitir a ligação de condutores preparados. Os condutores de entrada desta portinhola serão munidos de ligadores (terminais) bimetálicos, no relativo aos requisitos exigidos para os ligadores bimetálicos), usando o método de compressão (punçonagem profunda) e os acessórios (matrizes e punções) definidos nesse mesmo documento;
- Os fusíveis de facas e os fusíveis cilíndricos a usar na proteção dos ramais deverão ter os calibres indicados no Quadro 1 (In fus.) e respeitar as normas referenciadas na presente especificação;
- O dispositivo de neutro das portinholas P50, P100 e P400 deverá ser constituído por uma barra amovível de cobre eletrolítico, assente sobre uma base isolante. Esta barra deve dispor de terminais concebidos de forma a permitir a ligação de condutores não preparados, no caso das portinholas P50 e P100, e a ligação de condutores preparados (com terminais) para o caso da portinhola P400. A barra de neutro só deve poder ser manobrada por meio de uma ferramenta. Na portinhola P25, o seccionamento do neutro é feito na própria base de fusíveis e em simultâneo com a fase. O pólo de neutro desta base deve ser equipado com um "shunt" tubular de cobre;

- As caixas de contagem serão para colocação encastrada no muro exterior ou, na ausência destes, nas fachadas das construções;
- As caixas de contagem serão construídas de modo a garantir a classe II de isolamento (equivalente à proteção por isolamento total), de acordo com o estipulado na especificação da empresa distribuidora;
- As caixas de contagem deverão obedecer às regras indicadas nas normas referenciadas na presente especificação, tendo em atenção as condições de funcionamento em serviço afetas às situações normais de colocação no exterior;
- As caixas de contagem serão quando instalados na sua posição normal de serviço, de acordo com as instruções do fabricante, devem ter graus de proteção adequados ao local de estabelecimento, com o mínimo IP44 e IK07, e devem ser dotados de sistema de fecho que possibilite apenas o acesso ao seu interior com a ajuda de uma ferramenta ou chave de uso corrente;
- As caixas de contagem deverão possuir uma tensão estipulada de isolamento não inferior a 400 V;
- As caixas de contagem deverão ser dotadas de bastidor fixo a insertos metálicos roscados ou, em alternativa, de calhas metálicas para fixação do contador devem ser providos de tampa com visor, tampa transparente e porta ou tampa com visor e porta opaca. O visor deve estar localizado de modo a permitir a realização de leituras sem necessidade de abertura da tampa; os parafusos de fecho da tampa devem permitir a selagem e a porta deve ser dotada de um sistema de fecho que atue sobre pressão ou por meio de uma fechadura;
- As caixas de contagem deverão ter como dimensões interiores mínimas 400 mm de altura, 230 mm de largura e 180 mm de profundidade, a fim de comportarem e permitirem a ligação de um qualquer contador trifásico de ligação direta, disponibilizado no mercado;
- Os cabos a usar nas ligações entre a rede existente e a portinhola (ramais) são os normalizados pela empresa distribuidora;
- Uma vez que a entrada dos cabos (ramais) é sempre feita pela parte inferior da portinhola, os condutores desses cabos devem ser ligados aos terminais inferiores do dispositivo de neutro e/ou das bases de fusíveis;
- A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H07V-R ou H07V-U, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm^2 nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A);

– As derivações a partir de redes aéreas, as derivações a partir de redes subterrâneas e as derivações subterrâneas a partir de redes aéreas serão executadas de acordo com as normas em vigor na empresa distribuidora.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Na ausência das especificações referidas, os materiais e os equipamentos devem obedecer às normas em vigor (normas portuguesas, norma europeias e documentos de harmonização da CENELEC e normas da IEC, ou, na ausência destas, normas de países de reconhecida idoneidade tecnológica, a indicar pela empresa distribuidora) e devem ter características adequadas ao local onde forem instalados e ao fim a que se destinam.

A entrada da instalação em BT obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

– IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
– IEC 60269-2-1 - Portinholas e fusíveis;
– IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439 - Portinholas;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 62208 - Caixas de contagem.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 105**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos equipamentos destinados à compensação do fator de potência.

As condições de funcionamento, a potência, o número de escalões e a respetiva potência reativa e o tipo de equipamento selecionado para a compensação do fator de potência são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O fator de potência da instalação deverá ser compensado para os valores de compensação legislados dando cumprimento às diretivas legais e recomendações da ERSE e em vigor nas empresas distribuidoras.

A bateria de compensação do fator de potência variável será própria para montagem vertical e será constituída por um conjunto variável de escalões comandados por um relé varimétrico (retira e introduz os escalões) para manter o fator de potência da instalação dentro do valor previamente regulado e deverá sempre ser dimensionada para a utilização máxima e com maior divisão de escalões.

Nos cálculos a apresentar deverão sempre os concorrentes indicar o tipo de instalação que prevêm instalar, quanto a nível de harmónicos e outros fenómenos elétricos, comuns às instalações de força motriz e com recurso a variação de velocidade, desta forma prevenir-se-á situações futuras de picos ou até outras ocorrências em instalações semelhantes.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Para equipamento para compensação do fator de potência do tipo variável:

- Próprio para montagem interior e no interior de invólucro metálico;
- Índice de Proteção adequado ao local a instalar, mas nunca inferior a IP23;
- Escalões variáveis comandados por um relé varimétrico para cargas equilibradas;
- Condensadores do tipo seco e modular, autorregenerável, com invólucro em material isolante, com perdas reduzidas (<0,5 W/kVAr), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Proteção interna assegurada por um disjuntor tripolar;

- Comando dos escalões assegurado por contactores;
- Dimensionada para a utilização máxima e com maior divisão de escalões.

2.1.2. Para equipamento para compensação do fator de potência tipo fixo:

- Próprio para montagem interior e no interior de invólucro metálico;
- Índice de Proteção adequado ao local a instalar mas nunca inferior a IP42;
- Condensadores do tipo seco e modular, autorregenerável, com invólucro em material isolante, com perdas reduzidas (< 0,5 W/kVAr), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Dimensionada para a utilização máxima.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- A compensação do fator de potência da instalação poderá ser global ou individual (em paralelo com motores e equipamentos altamente indutivos), com capacidade variável ou fixa;
- Instalação de indutâncias anti-harmónicas para compensação do nível de harmónicos e outros fenómenos elétricos, comuns às instalações de força motriz e com recurso a variação de velocidade e desta forma prevenir-se situações futuras de picos ou até outras ocorrências em instalações semelhantes;
- Espaço de reserva para instalação de novos escalões no futuro;
- Relé varimétrico com escalões de reserva para um eventual aumento da potência instalada.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O equipamento destinado à compensação do fator de potência obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalente:

- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- EN60439- Bateria de compensação do fator de potencia e condensadores.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do gerador de emergência.

O tipo, a potência normal e potência de emergência do gerador de emergência são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também o tipo de instalação (interior ou exterior), o sistema de inversão rede-grupo, o sistema de escape, o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

2.1.1. Mecânicas:

- O conjunto motor diesel-alternador será assente em base metálica comum, de grande robustez, preparada para receber os amortecedores antivibrações a colocar entre a base e o maciço de betão, pavimento ou fixe;
- O motor a diesel do gerador de emergência será do tipo diesel industrial a 4 tempos, cilindros em linha ou em V, 1500 r.p.m. e com potência adequada ao alternador a que vai ligar;
- O motor será arrefecido por água, com radiador e ventoinha, tipo tropical, para ambientes com temperaturas até 50 °C, terá a potência necessária para acionar o alternador quer em serviço contínuo quer em regime emergência com sobrecarga;
- O motor deverá possuir resistências de aquecimento de água e óleo, para que o alternador do grupo possa funcionar de imediato a plena carga;
- O sistema de injeção do motor será completo, com pulverizadores, bomba de alimentação e regulador automático de velocidade;
- Os filtros de ar do motor serão em banho de óleo, de combustível e de óleo lubrificante;
- O controlo de temperatura do motor a será por termóstato;
- O sistema de lubrificação do motor será forçado por bomba de carretos;
- O silenciador de escape será do tipo residencial, isolado e pintado, do tipo reativo, com 3 andares, com atenuação de 12 dB, conforme as normas referenciadas na presente especificação;

- O sistema de arranque do motor será elétrico de 12 ou 24 V, por meio de baterias, com cabos de ligação elétrica ao motor de arranque e carregador da bateria por meio de alternador acoplado ao motor;
- O motor deverá possuir regulador automático de corrente e tensão;
- O motor deverá possuir solenoide de paragem automática, atuando por corte de combustível e possuir sinalização de nível de deposito que permitirá a sua integração caso necessário em sistema de gestão centralizada;
- O motor deverá possuir dispositivos de segurança do motor, para alarme visual e paragem automática no caso de baixa pressão de óleo e elevada temperatura na água de refrigeração;
- O acoplamento entre motor a diesel e o alternador será realizado por meio de união de veios flexível ou direto;
- O depósito de combustível será instalado na base do conjunto, terá a indicação de nível e a capacidade necessária para alimentar o motor a diesel durante 8 horas de funcionamento à plena carga. Conterá todos os acessórios necessários à alimentação de combustível;
- A canópia deverá reduzir os níveis de ruído para os valores indicados nas normas referenciadas na presente especificação;
- A estrutura da conjunto será construída em aço tratado e revestido a poliéster;
- Os parafusos usados na canópia serão em aço inoxidável 1.43.01;
- As fechaduras e dobradiças usadas na canópia serão em aço inoxidável 1.43.01;
- O painel de controlo terá visualização do lado exterior e terá porta de acesso própria com fechadura;
- O ventilador de refrigeração e carregador de bateria serão vigiados;
- O acesso ao depósito de combustível e baterias será feito mediante uma porta com fechadura;
- Quando o grupo for instalado a menos de 3 km, em linha reta, da costa marítima, a base, a estrutura, a canópia e todos os componentes que constituem o gerador de emergência deverão ter um tratamento marítimo contra a corrosão.

2.1.2. Eletricidade:

- Em modo automático, o sinal de arranque do grupo será dado por um relé de falta de tensão/falta de fase. O arranque do grupo será feito num tempo regulável, não superior a 10 segundos. A tomada de carga pelo grupo será temporizada (30-50 segundos), de modo a efetuar-se somente quando o gerador de emergência atingir os valores nominais de tensão e frequência;

- Após a transferência de carga para a rede, o grupo só deverá parar, num tempo regulável até 5 minutos. A ordem de paragem será cancelada se, durante o período anterior, voltarem a verificar-se as condições de arranque;
- O sistema de arranque deverá ser feito por meio de banco de baterias com capacidade para 6 arranques sucessivos. Caso o gerador de emergência não arranque ao fim de 6 tentativas deverá haver uma sinalização acústica local e remota da situação;
- O alternador será trifásico com neutro acessível, tipo síncrono, autoexcitado e autoventilado, com baixa reactância, com alta eficiência, com acoplamento flexível e excitador sem escovas;
- O alternador terá capacidade de 10% de sobrecarga (potência de emergência) durante 1 hora em cada 12 horas;
- O alternador terá velocidade síncrona igual a 1500 r.p.m, será da classe H de isolamento, com índice de proteção IP23, com fator de potência igual 0,8, com regulação eletrónica da velocidade;
- À saída do alternador deverá ser possível obter uma tensão de serviço igual a 400/230 V ± 0,5 %, mediante uma regulação do tipo eletrónica;
- O tempo de transferência grupo/rede também deverá ser regulável (60-120 segundos);
- O quadro de proteção e comando do gerador de emergência será instalado sobre a base metálica no interior da canópia;
- O quadro elétrico do gerador de emergência alojará todos os dispositivos de proteção e comando inerentes ao gerador de emergência;
- No painel do quadro de proteção e comando do grupo será sinalizado : falha de arranque, baixa pressão do óleo, alta temperatura do motor e falta de combustível.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- O painel de instrumentos permitirá a leitura de valores de pressão de óleo lubrificante, da temperatura de água de refrigeração, do nível de combustível, da tensão e da corrente de carga da bateria e a consulta dos 20 eventos anteriores;
- Para além dos circuitos de proteção e comando, o quadro do grupo conterá ainda contactos secos para transmitir à distância a informação de falta de combustível, avaria geral, falha de arranque, bateria descarregada e marcha do grupo;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

Na construção e na instalação do gerador de emergência será aplicável a legislação e as normas portuguesas sobre a matéria na sua ausência são aplicáveis as normas IEC, VDE e CENLEC.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O gerador de emergência obedecerá ainda à seguinte legislação especifica ou equivalente:

- Decreto-lei nº 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação nº 71/2007, pelo decreto-lei nº 225/2007, pelo decreto-lei nº 33-A/2005, pelo decreto-lei nº 339-C/2001, pelo decreto-lei nº 168/99, pelo decreto-lei nº 56/97, pelo decreto-lei nº 313/95, pelo decreto-lei nº 312/2001 e pelo decreto-lei nº 313/95 - Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado;
- Decreto-lei nº221/2006 - níveis de ruído.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 122**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais da unidade de alimentação ininterrupta (UPS).

O tipo, a potência, a tensão e a autonomia da UPS são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Tipo : on-line, dupla conversão;
- Frequência de entrada : 50 Hz ± 5 Hz;
- Frequência de saída : 50 Hz ± 3 Hz ajustável pelo utilizador 0,1 Hz;
- Rendimento a plena carga : > 92 %;
- Distorção da tensão de saída : < 3 %;
- Bypass : bypass interno (automático e manual);
- Entrada da distorção harmónica total : < 7 % a plena carga;
- Nível de ruído : < 55 dBA;
- Temperatura de funcionamento : 0° a 40° C;
- Alarme audível : bateria em uso, bateria baixa e sobrecarga;
- Painel de controle, constituído por leds, com indicação de funcionamento normal, funcionamento com baterias, bateria avariada, sobrecarga, by-pass, nível de carga e autonomia;
- Autonomia mínima à plena carga de 30 m.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Interfaces : RS-232 e RJ45 10/100 Base-T e Ethernet;
- Instalação : Rack;
- Placa de gestão : Web/SNMP;
- Baterias em chumbo, seladas, sem manutenção com eletrólito suspenso à prova de fuga e com um período de vida de 10 anos de serviço à temperatura de 20° C;

- Carregamento das baterias feito com compensação de temperatura para prolongar a sua vida útil;
- Painel de controle, constituído por um display, com indicação de tensões de entrada e saída em cada fase, correntes de entrada e saída em cada fase, potência de entrada e saída em cada fase, rendimento, autonomia das baterias e da UPS, estado de funcionamento, bateria avariada, sobrecarga, by-pass e lista de eventos;
- Software de diagnóstico e monitorização do estado da UPS e das baterias e um software para uma gestão centralizada e monitorização remota da mesma;
- Disponibilização de contactos secos para, pelo menos, tensão rede/inversor, bateria baixa e avaria da UPS.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A UPS obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 61000-3-2/4 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN 55011/022 - UPS.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos materiais e dos equipamentos a instalar no quadro elétrico .

Os aspetos construtivos e o tipo de instalação do quadro elétrico são os indicados nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O quadro elétrico será de construção modular, do tipo armário e com estruturas suficientemente rígidas, de forma a serem insensíveis às deformações provocadas pelas manobras da aparelhagem;
- Será sempre deixado uma reserva de 30 % da área útil, para montagem de futuro equipamento;
- O quadro elétrico quando do tipo metálico será construído em chapa de aço electrogalvanizada de espessura não inferior a 2 mm, fosfatada, com primeira demão de antiferrugem e uma segunda demão de pó epóxido e polimerizado a poliéster texturado (espessura 60 μm). Também as portas e os painéis serão construídos em chapa de aço electrogalvanizada de espessura não inferior a 2 mm, fosfatada, com primeira demão de antiferrugem e uma segunda demão de pó epóxido e polimerizado a poliéster texturado (espessura 60 μm);
- O quadro elétrico quando do tipo poliéster será construído em resina polimerizada a quente, autoextinguível a 960 ˚C conforme norma referenciada na presente especificação e com resistência aos U.V;
- Qualquer que seja a localização do quadro elétrico, este será sempre dotado de porta opaca ou transparente e com fechadura normalizada;
- No quadro elétrico do tipo metálico, as portas serão ligadas à sua estrutura fixa através de tranças de cobre flexíveis, que por sua vez estará ligada ao barramento de terra de proteção por forma a garantir a sua continuidade elétrica;
- A construção do quadro elétrico deverá ter em vista a proteção eficiente contra a humidade e as poeiras de acordo com o local de instalação;
- A ventilação do quadro elétrico deverá ser assegurada sem perder o seu grau de estanquicidade;
- Sempre que aplicável a entrada de cabos será feita por meio de bucins;

- No seu interior, o quadro elétrico será equipado com uma estrutura de perfis laminados, suficientemente rígida para fixação da aparelhagem de corte, proteção e comando, do autómato programável e dos respetivos acessórios, por forma a não se verificarem oscilações durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem;
- A disposição da aparelhagem no interior do quadro elétrico deverá respeitar os seguintes critérios : qualquer aparelho deverá ser facilmente acessível, de modo a permitir a sua inspeção visual, conservação e regulação; qualquer aparelho deverá poder ser retirado sem que seja necessário desmontar qualquer peça além das ligações elétricas e mecânicas próprias e deverá ser garantida a ventilação necessária face às condições de funcionamento e do ambiente;
- Os sinalizadores, os manípulos, as botoneiras e a aparelhagem de medida serão instalados nos painéis frontais;
- Será prevista uma bolsa plástica no interior do quadro elétrico para colocação do esquema unifilar conforme foi executado;
- O quadro elétrico disporá de barramento constituído por três barras de fase e uma de neutro, dimensionadas para a corrente indicada nas peças de projeto/nota técnica, tendo em conta uma elevação de temperatura de 30 °C em relação a uma temperatura ambiente de 35 °C;
- Haverá também uma barra de terra, soldada à estrutura e de secção idêntica à barra de neutro;
- O barramento será executado em barra de cobre eletrolítico, tratado quimicamente contra a corrosão, pintados nas cores convencionais e a sua secção será dimensionada por forma a que a densidade da corrente não exceda 1,5 A/mm^2 a 40 °C;
- Os apoios dos barramentos serão constituídos por isoladores de boa qualidade, de preferência araldite ou baquelite moldada. Os barramentos e seus apoios serão dimensionados tendo em atenção os esforços eletrodinâmicos e térmicos resultantes da passagem de uma corrente de curto-circuito de 100 kA durante 10 ms;
- As ligações entre barras serão feitas, por aperto mecânico por intermédio de parafusos com porca e anilha de mola;
- O quadro elétrico será da classe II de isolamento ou de isolamento equivalente e dimensionado para a corrente de curto-circuito indicada nas peças de projeto/nota técnica;
- A eletrificação do quadro elétrico obedecerá a um esquema de fácil interpretação, correndo os condutores em caleiras de material plástico ou em esteiras, convenientemente arrumadas e fixos por intermédio de braçadeiras de fivela;

- Na eletrificação de circuitos auxiliares de comando e sinalização serão usados condutores flexíveis do tipo H07V-K, com secção não inferior a 1,5 mm² para comando e a 1 mm² para sinalização;
- Os condutores isolados utilizados na eletrificação terão, no mínimo, tensão de isolamento de 500 V;
- A ligação da aparelhagem aos barramentos será obrigatoriamente executada em barra, para correntes acima dos 100 A. Para correntes inferiores poderá ser usado condutor do tipo H07V-U, dimensionado para as correntes previstas, com secção nunca inferior a 4 mm²;
- As entradas e as saídas dos cabos far-se-ão, sempre através de dispositivos que assegurem a classe de proteção prevista para o quadro elétrico , sendo as ligações, no seu interior, feitas através de réguas de bornes, devidamente identificadas por circuito, e de acordo com a VDE0110. Excetua-se a ligação de condutores com mais de 10 mm² de secção, os quais ligarão diretamente à aparelhagem;
- As réguas de terminais serão próprias para montagem em calhas TS. Estas serão localizadas e montadas de forma a permitir um fácil acesso e a ficar o espaço suficiente para a execução e ligação das pontas de condutores ou cabos. A substituição de um qualquer terminal instalado deverá ser possível sem obrigar a desmontagem dos restantes terminais;
- Todas as réguas de terminais serão identificadas por circuito, e de acordo com a VDE0110, com etiquetas adequadas. As réguas terminais terão uma reserva de 30 %. Existirão terminais de terra nas réguas de terminais dos circuitos de potência e de controlo, para ligação à terra do condutor de terra dos cabos;
- As entradas e as saídas digitais, ligarão a réguas de bornes instaladas no interior do quadro elétrico. No interior, estes serão encaminhados diretamente para o autómato ou indiretamente através de relés de interface de entradas/saídas digitais com a função de proteger as cartas dos autómatos e adaptar/compatibilizar tensões de comando;
- As entradas analógicas serão do tipo 0/4-20 mA, com isolamento galvânico, por intermédio de conversores corrente/corrente, apropriados para o efeito;
- Todas as ligações serão efetuadas por aperto mecânico, sendo usados terminais prensados, quando se trate da ligação de condutores;
- Os parafusos, porcas e anilhas a utilizar, serão sempre cadmiados, ou protegidos contra a corrosão por processo semelhante;
- Todos os condutores e todos os cabos terão etiquetas nas suas extremidades, com referência da régua de terminais e do número do terminal da régua a que vão ligar;

- Para identificação dos circuitos, o quadro terá porta-etiquetas em plástico, fixas por meio de molas com a identificação do circuito ou por etiqueta em trafolite gravada com inscrições feitas a branco em fundo negro (normal) ou vermelho (socorrido);
- Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas.;
- A cablagem interior será realizada em calha e ligada a um conjunto de bornes devidamente referenciados por algarismos e letras;
- O quadro elétrico disporá de um placa de identificação que incluirá a designação do quadro elétrico, o nome do fabricante, a tensão de serviço, a frequência nominal, a corrente nominal e a corrente de curto-circuito;
- A aparelhagem de medida, comando (comutadores) e sinalização será instalada nas portas, na parte frontal do quadro, sendo a restante aparelhagem instalada no interior do quadro e portanto só acessível depois de abertas as portas. A aparelhagem de medida e respetivos comutadores serão instalados na parte superior, nunca a menos de 1 m do pavimento, enquanto que a aparelhagem de comando será agrupada por consumidor e instalada nunca a menos de 0,5 m do pavimento;
- Quando prevista a instalação de arrancadores suaves ou variadores de frequência, deverá ser previsto o fornecimento de filtros adequados com vista a minimizar a exportação de harmónicas para a rede pública;
- Os interruptores serão bipolares ou tetrapolar, com seccionamento, com corte plenamente aparente, classe AC22, com resistência a curto-circuitos igual a 20 In durante 1 s, com comando manual de fecho e abertura, bruscos e independente do tempo de manobra. Para correntes superiores a 40 A, os interruptores serão dotados de comando frontal e ângulo de manobra de 90°;
- Os disjuntores serão bipolares ou tetrapolares, equipados com relés térmicos e eletromagnéticos, com as correntes nominais e poder de corte indicadas nas peças de projeto/nota técnica;
- Para correntes superiores a 100 A, os disjuntores serão equipados com disparadores eletrónicos encaixáveis, permutáveis e reguláveis;
- Os interruptores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos (250 A crista para os instantâneos e 3 kA crista para os seletivos, onda de 8 / 20 µs), com indicador vermelho de defeito diferencial e botão de teste incorporado;
- As proteções diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos (250 A crista para os instantâneos e

3 kA crista para os seletivos, onda de 8/ 20 µs), com indicador vermelho de defeito diferencial e botão de teste incorporado;

- Os disjuntores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, de corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos, para fixação direta por parafusos ou montados através dos entalhes de fixação em calha normalizada;
- As proteções diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos (250 A crista para os instantâneos e 3 kA crista para os seletivos, onda de 8/ 20 µs), com indicador vermelho de defeito diferencial e botão de teste incorporado;
- Os disjuntores-motor serão do tipo magnetotérmico, classe AC3, com função de seccionamento, com comando manual ou telecomandado, com tensão de emprego e isolamento igual a 690 V, com tensão de choque de 6 kV, com um poder de corte superior a 15 kA e com dispositivo de encravamento na face frontal;
- Aos disjuntores-motores deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar os disparos térmicos;
- Os seccionadores fusíveis serão unipolares ou tripolares, de alto poder de corte, com compartimento suplementar para colocação de um fusível de reserva, com seccionamento omnipolar, com corte plenamente aparente e com cartuchos fusíveis com indicador de fusão e de ação retardada para motores e condensadores (tipo aM) ou do (tipo gL) para os circuitos de distribuição;
- Os porta fusíveis serão unipolares ou tripolares, de alto poder de corte, com compartimento suplementar para colocação de um fusível de reserva, com seccionamento por basculamento da gaveta, e com cartuchos fusíveis com indicador de fusão e de ação retardada para motores e condensadores (tipo aM) ou do (tipo gL) para os circuitos de distribuição;
- Os telerruptores terão comando manual ou remoto, com a possibilidade de 5 manobras/minuto, com sinalização mecânica na face frontal do seu estado, com nível de ruído inferior a 60 dBA a 1 m e da classe AC22;
- Os contactores serão bipolares nos circuitos monofásicos e tripolares/tetrapolares nos circuitos trifásicos. Estes serão silenciosos e robustos, previstos para serviço AC3, com uma duração de vida não inferior a um milhão de manobras. Os contactores terão os contactos auxiliares, necessários, para comando, encravamento e sinalização, em número nunca inferior a 4;
- Os interruptores crepusculares serão dotados de célula fotoelétrica e comandados em função do nível de luminosidade. Estes deverão ser constituídos por 2 partes distintas (célula

fotoelétrica para instalação exterior, IP54, e bloco contendo o aparelho de corte e os mecanismos de regulação que deverão ser próprios para montagem em calha DIN). Estes deverão permitir a regulação da luminosidade de 2 a 35 lux e de 35 a 2000 lux. Deverão ainda ter temporização de encravamento e de corte;

- Os interruptores horários serão do tipo digital, com 2 ou mais canais, com visualização permanente em display de cristais líquidos, com programação em intervalos mínimos de 1 minuto, com programação por bloco para comutações repetitivas na semana, com passagem automática da hora "inverno/verão", com possibilidade de marcha e de paragem forçada e com contactos inversores e destinado à programação semanal;
- Os variadores de frequência serão monofásicos ou trifásicos, do tipo eletrónico, com uma gama de frequências compreendida entre 0,1 e 50 Hz e dimensionados em função da potência do respetivo equipamento. Estes serão equipados com proteções internas contra falta de fase, sobretensão, sobrecargas e curto-circuitos (fontes internas, entre fases de saída e entre fases de saída e a terra). Os variadores de frequência serão dotados de filtros para evitar a exportação de harmónicas para a rede pública e dotada de um entrada analógica para regulação da frequência via autómato e uma entrada digital para arranque/paragem do equipamento associado. No arranque, o variador de frequência permitirá um binário de 200 % do binário nominal durante 0,2 s. As rampas de aceleração e de desaceleração serão reguláveis;
- Os arrancadores suaves serão trifásicos, do tipo eletrónico, com tensão nominal de entrada de 400 V, 50 Hz, com possibilidade de variação da tensão de saída entre 10 % e 100 % da tensão de entrada, equipados com proteções internas contra falta de fase e sobrecargas, com filtros para evitar a exportação de harmónicas para a rede pública e dotada de sinalização luminosa local de estado e de avaria e sinalização de avaria por contacto livre de tensão. A rampa de tensão e a limitação de corrente será regulada por potenciómetro, respetivamente de 1 a 30 s e de 2 a 5 Ir. Os Arrancadores Suaves serão dotados de proteção de pré-alarme térmico (I ≥1,05 Ir), proteção contra defeito térmico (I ≥1,11 Ir ou I ≥1,4 Ir) e contra falta e desequilíbrio de fases;
- Os relés multifunções deverão proteger os motores elétrico s contra correntes de sobrecargas, correntes de arranque, correntes de subcarga, desequilíbrios de fase, falta de tensão, falta de sequência de fase, falta de terra, falta de alimentação e possuir auto supervisão;
- As proteções contra sobretensões e descargas atmosféricas será realizada por descarregadores de superfície, descarregadores da gás, varistores e sopressores, com módulos descartáveis. Os descarregadores de sobretensão transitórias poderão ser da classe I ou classe II. Os dispositivos de classe I serão utilizados quando exista uma grande probabilidade de descargas atmosféricas extremamente fortes e serão colocado no quadro geral, devendo

existir dispositivos da classe II nos quadros parciais para garantir a proteção dos equipamentos. Deverá existir uma coordenação entre os dispositivos de classe I e classe II;

- Os descarregadores de sobretensão poderão ser bipolares ou tetrapolares com contacto de sinalização. Serão instalados nas 3 fases e neutro do barramento dos quadros elétricos. Este sistema deverá ser instalado de modo a que quando atuado não dê origem a disparos nos disjuntores diferenciais;
- Os analisadores de rede deverão mostrar as seguintes grandezas da rede elétrica : valor eficaz e valor máximo da corrente nas três fases, tensões simples e tensões compostas, fator de potência, potência ativa, aparente e reativa, energia ativa e reativa, frequência, harmónicas e distorção harmónica;
- O isolador galvânico será construído em caixa plástica em ABS, próprio para montagem em calha DIN, autoalimentado, com programação via chave, com entrada a 4/20 mA e a tensão mínima de 16 VDC, com saída a 4/20 mA, com impedância de saída 250 Ohms e resistência máxima do loop 500 Ohms, com ripple de 10%, com classe de precisão de 0,15 e com rigidez dielétrica de 2 kV/ 50 Hz / 1min;
- Os amperímetros e os voltímetros a instalar, serão próprios para montagem embebida na porta. Estes serão do tipo eletromagnético de quadro móvel, quadrados, de embeber, com escalas adequadas à ordem de grandeza dos valores a medir, nomeadamente 0-500 V para o voltímetro, e para os amperímetros com escalas de sobrecarga, que permitam suportar as intensidades de arranque, dimensões 96 x 96 mm, classe 1,5. Os comutadores dos voltímetros serão do tipo rotativo, multicelular, para 3 tensões compostas, 3 tensões simples e desligado, com espelho;
- Os analisadores de rede apresentem ainda as seguintes caraterísticas: precisão de 0,2 % para a corrente e tensão; indicador local das grandezas medidas por display LCD, retroiluminado, com 80x80 mm e com leitura simultânea de, pelo menos, 4 grandezas; possibilidade de gerar alarmes; 1 entrada e 1 saída digital; porta RS485 e porta ethernet (RJ45) ou profibus; data logger para gravação de, pelo menos, 12 grandezas (a gravação das grandezas poderá efetuar-se de uma forma contínua ou mediante um acontecimento durante um período de tempo pré-definido); sincronização tarifária através de quatro entradas digitais e alimentação a 230 VAC ou 20 - 72 VDC;
- O contador de horas de funcionamento será mecânico, alimentado a 230 VAC, com precisão de leitura de ± 0,1 %, com leitura de 9999,99 horas e não permitirá o retorno da contagem a zero;
- Os transformadores de intensidade serão circulares ou retangulares, unipolares, de isolamento seco, corrente nominal no primário de 40-6000 A e no secundário de 5 A, tensão de 660V, com potência e classe de precisão adequada aos aparelhos de medida;

- Os transformadores de isolamento terão duplo isolamento, tipo seco, com uma tensão primária de 230 VAC, 50 Hz ou 3 x 400 VAC, 50 Hz e tensão secundária de 230 VAC, 50 Hz;
- Os sinalizadores de tensão serão equipados com indicador luminoso com tecnologia LED, nas cores (vermelho, verde e amarelo), com uma vida útil de 100.000 horas e com eficiência de luminosidade constante. Estes serão protegidos por protegidas por meio de fusíveis de 2 A, do tipo cilíndrico, com grande poder de corte;
- Os sinalizadores luminosos serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 22 mm, com a classe II de isolamento, equipados com indicador luminoso com tecnologia LED nas cores (vermelho, verde, amarelo e branco), com uma vida útil de 100.000 horas e com eficiência de luminosidade constante e adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC;
- Os comutadores rotativos de 2 (on-off) ou 3 (manual-desligado-automático) posições, dotados de chave para encravamento nas 2/3 posições, estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 22 mm, com a classe II de isolamento e adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC;
- Em locais com risco de explosão, o comando dos equipamentos (botoneira de arranque/paragem e botoneira de paragem de emergência) será instalado em caixa própria construída em plástico, própria para montagem saliente e para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T6;
- As botoneiras de paragem de emergência serão do tipo cabeça de cogumelo, com retenção, estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 40 mm com a classe II de isolamento, adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC e na cor vermelho. Quando necessário estas deverão ser dotadas de encravamento por meio de chave;
- As botoneiras de arranque e de paragem ou abertura e fecho serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 22 mm, com a classe II de isolamento, adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC e na cor normalizada;
- As fontes de alimentação serão comutadas de 230 VAC / 24 VDC, próprias para montagem em calha DIN por intermédio de suporte adequado, com ajuste da tensão de saída de ±10 %, com ligação de terminal de terra, com proteção contra sobretensões por meio de um díodo de Zener, com proteção contra sobrecargas e curto-circuitos com autorreset e com correção de fator de potência para minimizar a distorção harmónica;
- Os relés auxiliares serão extraíveis, tipo miniatura, com base para montagem em calha DIN, com bobina AC ou DC, adequada para as tensões de comando (24 VDC, 24 VAC e 230 VAC), com pelo menos quatro contactos (2NA + 2 NF), com tensão de isolamento entre a bobina e os contactos de 6 kV (1,2/50 µs), com Rigidez dielétrica entre contactos aberto de 1000 V, com vida mecânica AC/DC, respetivamente, de 10 e 20 milhões de ciclos e com vida elétrica à carga nominal em AC1 ciclos 100 mil ciclos;

- O sinalizador acústico será do tipo corneta, para funcionamento contínuo a 230 VAC, 50 Hz, audível a 25 m, com a intensidade mínima de 100 dB e Índice de Proteção adequado ao local de instalação;
- Todos os terminais e bornes serão de aperto mecânico, para montagem em calha DIN 46277 , na cor adequada ao circuito ligação, com corpo isolante não inflamável e insensíveis às variações de clima e térmica, com contacto de alta pressão por sistema estribo/barra, com parafuso imperdível, com tratamento de superfície dos contactos, com barra em latão estanhado, todos eles referenciados por etiquetas duráveis;
- Todos os circuitos deverão ser perfeitamente identificados com etiquetas e proporcionar o fácil acesso a qualquer aparelhagem no interior do quadro;
- As ligações entre os aparelhos e os barramentos serão executadas por condutores de cobre rígido isolados nas cores regulamentares, levando as pontas terminais, cravados e fechados. Nos casos em que haja necessidade de executar ligações de comando a relés e terminais em régua, poderão executar-se ligações com fio H07V-K de 1,5 mm^2, sendo encaminhados nos percursos principais em calhas plásticas com rasgos e tampas.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- O quadro elétrico será, preferencialmente, constituído por duas partes distintas e devidamente compartimentadas e isoladas - potência e automação;
- O quadro elétrico será equipado com resistências de aquecimento e ventiladores comandados por um termóstato;
- Os aparelhos de medida e os respetivos comandos ficarão montados na zona superior do quadro elétrico e nunca a menos de 1,5 m do pavimento, enquanto que a aparelhagem deverá ser montada no mínimo de 0,5 m do pavimento;
- Para iluminação do quadro elétrico recorrer-se-á a armadura tipo régua, equipada com uma lâmpada fluorescente tipo T5 com a dimensão adequada à porta e dotada de difusor em policarbonato e comandada por um micro-switch instalado na respetiva porta.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O quadro elétrico, depois de eletrificado, deverá poder suportar uma tensão de 2000 V, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante 1 minuto de cada vez, sem que se danifique o isolamento dos condutores. A resistência de isolamento, medida a 500 V, entre condutores, e entre estes e a terra, não deverá ser inferior a 20 MOhm. Para cada um dos circuitos

de utilização, a resistência de isolamento medida nestas condições, com a aparelhagem ligada, mas sem lâmpadas, não deverá ser inferior a 5 MOhm.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Na construção do quadro elétrico aplicar-se-ão as normas e os regulamentos em vigor, nomeadamente, as RTIEBT.

O quadro elétrico obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- EN 60695-2-1 - Componentes em plástico do quadro elétrico;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos equipamentos e dos materiais que fazem parte do sistema de iluminação interior.

O tipo de armadura, o tipo de montagem, o tipo e a potência das lâmpadas são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Os aparelhos de iluminação a instalar, terão todos os acessórios necessários à otimização do seu funcionamento;
- Os difusores utilizados nas armaduras, deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
  1. fator de transmissão elevado;
  2. indeformabilidade pelo calor e pelos agentes atmosféricos;
  3. luminância uniforme;
  4. incombustibilidade e elevada rigidez e tratamento antipoeiras.
- Os difusores serão fixos às armaduras por processo seguro, por forma a se evitar a queda acidental, mas de fácil desmontagem, para facilitar a manutenção. O grau de estanquicidade especificado para cada armadura deverá ser assegurado permanentemente, pelo modo de adaptação do difusor à armadura;
- A capacidade interna dos aparelhos, quando fechados, deverá ser adequada ao bom ordenamento dos acessórios necessários, e à boa dissipação do calor gerado, de modo a não afetar o rendimento da fonte luminosa, nem diminuir a vida desta;
- As lâmpadas fluorescentes, serão modelo T5, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 16000 horas e classificação energética A;
- As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão terão restituição cromática superior a 22 Ra, com temperatura de cor 2000 °K e duração média de 28000 horas;
- As lâmpadas de iodetos metálicos, terão restituição cromática superior a 75 Ra, com temperatura de cor 3100 °K e duração média de 18000 horas;

- Os balastros serão do tipo eletrónico ou em situações que tal não seja possível do tipo ferromagnético de perdas reduzidas classe B1. Neste ultimo caso, cada aparelho de iluminação deverá apresentar, isoladamente, um fator de potência não inferior a 0,96, não se devendo atingir, de modo algum, fatores capacitivos, serão privilegiadas armaduras equipadas com lâmpadas T5;
- Em locais com risco de explosão, as armaduras, a aparelhagem de comando e o tipo de canalização deverá possuir características EEx IIC T4/T6;
- A armadura tipo bloco autónomo, para iluminação de emergência, será do tipo não mantido (zonas de circulação) ou do tipo mantido (saídas), equipada com uma lâmpada fluorescente compacta de 8 W, com autonomia para 1 horas assegurada por bateria de Ni Cd 4,8 V/1,2 Ah, própria para montagem saliente na parede e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm;
- Em locais com risco de explosão, a armadura tipo bloco autónomo será estanque, IP67, do tipo não mantido, equipada com uma lâmpada fluorescente compacta de 11 W, constituída por corpo em alumínio sem cobre e difusor em vidro de borosilicato, com autonomia para 1 hora assegurada por bateria de Ni Cd, para montagem saliente, própria para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T6 e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm;
- Em locais técnicos, a armadura será do tipo retangular, estanque, IP65, equipada com um ou dois tubos fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, constituída por corpo moldado em polyester, refletor em chapa de aço pré-lacada e difusor em policarbonato fixado por molas;
- Em locais técnicos, com pé direito superior a 4 m, a armadura será do tipo campânula, estanque, IP54, equipada com uma lâmpada de iodetos metálicos de 150, 250 ou 400 W, constituída por corpo em alumínio com refletor especular facetado, própria para montagem suspensa e devidamente compensada;
- Nos postos de trabalho com computadores, a armadura será equipada com uma, duas, três ou quatro lâmpadas fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, dotada de difusor cóptico em alumínio especular de baixa luminância e alto rendimento, com aro em alumínio extrudido e anodizado e com tratamento anticorrosivo;
- Em locais com risco de explosão, a armadura será estanque, IP66, equipada com uma ou duas lâmpadas fluorescentes de 36 ou 58 W, constituída por corpo em fibra de vidro reforçado com poliéster e difusor em policabornato fixado por molas, própria para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T4 e devidamente compensada;

- A lanterna portátil será equipada com uma lâmpada fluorescente de 6 W, com bateria hermética recarregável e respetivo carregador, com autonomia de 5 horas e 30 minutos, suporte de fixação à parede;
- A gambiarra será do tipo fluorescente profissional equipada com balastro eletrónico e uma lâmpada fluorescente 11 W, com gancho de suspensão, cabo HO5 RN-F 2 x 1 mm^2 com comprimento 25 m e própria para a tensão de 24 V.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Em zonas nobres recomenda-se que as armaduras, a aparelhagem e as canalizações sejam próprias para montagem embebida na construção ou instaladas em tetos falsos.
- Na impossibilidade das armaduras serem equipadas com lâmpadas T5, poderão ser usadas, a titulo excecional, lâmpadas fluorescentes modelo T8, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G13, duração média de 20000 horas e classificação energética A;
- A armadura tipo bloco autónomo, para iluminação de emergência, poderá ser equipadas com duas lâmpadas fluorescentes compactas de 8 W, com autonomia para 3 horas assegurada por bateria de Ni Cd 4,8 V/1,2 Ah, para montagem encastrada e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm;
- Em ambientes agressivos os postos de trabalho deverão ser iluminados com armaduras próprias para ambientes asséptico, estanque, IP65, equipadas com uma, duas ou quatro lâmpadas fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, dotada de difusor cóptico em alumínio especular de baixa luminância e alto rendimento e proteção em vidro, com aro em alumínio extrudido e anodizado e com tratamento anticorrosivo.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A iluminação interior obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60598 - Iluminação;

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos equipamentos e dos materiais que fazem parte do sistema de iluminação exterior.

O tipo de armadura, o tipo de fixação, o tipo e a potência das lâmpadas são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Os aparelhos de iluminação a instalar, terão todos os acessórios necessários à otimização do seu funcionamento;
- Os difusores utilizados nas armaduras, deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
  1. fator de transmissão elevado;
  2. indeformabilidade pelo calor e pelos agentes atmosféricos;
  3. luminância uniforme;
  4. incombustibilidade e elevada rigidez e tratamento antipoeiras.
- Os difusores serão fixos às armaduras por processo seguro, por forma a se evitar a queda acidental, mas de fácil desmontagem, para facilitar a manutenção. O grau de estanquicidade especificado para cada armadura deverá ser assegurado permanentemente, pelo modo de adaptação do difusor à armadura;
- A capacidade interna dos aparelhos, quando fechados, deverá ser adequada ao bom ordenamento dos acessórios necessários, e à boa dissipação do calor gerado, de modo a não afetar o rendimento da fonte luminosa, nem diminuir a vida desta;
- As lâmpadas fluorescentes, serão modelo T5, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 16000 horas e classificação energética A;
- As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão terão restituição cromática superior a 22 Ra, com temperatura de cor 2000 °K e duração média de 28000 horas;
- As lâmpadas de iodetos metálicos, terão restituição cromática superior a 75 Ra, com temperatura de cor 3100 °K e duração média de 18000 horas;

- Os balastros serão do tipo eletrónico ou em situações que tal não seja possível do tipo ferromagnético de perdas reduzidas classe B1. Neste ultimo caso, cada aparelho de iluminação deverá apresentar, isoladamente, um fator de potência não inferior a 0,96, não se devendo atingir, de modo algum, fatores capacitivos;
- Em locais técnicos, a armadura será do tipo retangular, estanque, IP65, equipada com um ou dois tubos fluorescentes tipo T5 de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, constituída por corpo moldado em polyester, refletor em chapa de aço pré-lacada e difusor em policarbonato fixado por molas. Esta armadura utilizar-se-ão até um pé direito de 3,5 m;
- Quando instalada em poste (até 4 m de altura) a armadura será do tipo globo, estanque, IP54, IK08, equipada com uma lâmpada de vapor de sódio de alta pressão de 70, 150 ou 250 W, com base em alumínio injetado, com difusor em policarbonato estruturado e com embelezador;
- Quando instalada em poste (a partir de 8 m e até aos 12 m de altura) a armadura será do tipo estradal, estanque, IP65, IK10, equipada com uma lâmpada de vapor de sódio de alta pressão de 150 ou 250 W, com difusor em policarbonato e devidamente compensada;
- Os postes metálicos serão construídos em aço galvanizado a quente com acabamento em poliéster texturado à cor indicada nas peças de projeto, com 2 mm de espessura, com secção circular. A base do poste será quadrada, reforçada com aço de 6 mm soldada ao poste por meio de um cordão continuo e com o mesmo acabamento e instalada sobre um maciço de betão;
- Os postes de betão serão construídos em betão armado e pré-esforçado, estanques, IP45, IK10, com uma altura útil de 10 m (altura total 12 m), na cor marmorite branco e com um braço curvo com o comprimento 1m. Os postes serão enterrados no solo de acordo com instruções do fabricante por meio de fundações pré-fabricadas para postes de betão;
- Os postes serão dotados de uma portinhola constituída por uma calha DIN integrada no interior do poste com tomada de terra e um disjuntor de calibre adequado. A porta da portinhola será fixa por meio de dois parafusos triangulares de segurança M8 e deverá garantir um índice de proteção igual IP45 e IK10;
- Por cada coluna de iluminação deverá ser previsto a instalação de um elétrodo de terra que deverá obedecer à ET-IE 160 e a ligação à terra será feita por intermédio de um cabo de cobre com a secção de 25 mm^2.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A iluminação exterior obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 151**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação de cabos elétricos no exterior.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Na instalação de cabos elétricos no exterior dever-se-á ter em conta os princípios fundamentais enunciados na secção 13 das RTIEBT, no que respeita aos condutores e aos cabos, às suas ligações, às suas extremidades, às suas fixações e aos seus invólucros ou aos métodos de proteção contra as influências externas;
- O caminho de cabos será constituído por esteira em PVC de paredes reforçadas e soldadura no mesmo material;
- Os acessórios utilizados nos caminhos de cabos serão fabricados em PVC, já cortados na forma em que serão instalados;
- Quando suportada por consola mural, esta será instalada em perfil PVC e fixa a este por meio de parafusos corrediços. O perfil de suporte será fixo à parede por meio de bucha metálica e parafuso M 10;
- Quando suspensa ao teto, a esteira será apoiada numa suspensão central. Esta será suportada por meio de varão roscado zincado M 10. O varão será fixo por meio de bucha metálica M 10;
- Os acessórios a utilizar na montagem dos caminhos de cabos serão do mesmo fabricante do caminho de cabos, devendo ser fornecidos todos os acessórios necessários à boa execução dos trabalhos;
- A rede de tubagem deverá ser executada em tubo em polietileno, tipo corrugado exterior, com alma lisa, parede dupla, com os diâmetros indicados nas peças de projeto/nota técnica;
- Na união de acoplamento entre as tubagens serão utilizadas uniões duplas, do mesmo fabricante, com juntas elásticas, que asseguram o isolamento da tubagem;
- Após a abertura e regularização das valas, os tubos serão instalados em uma ou mais camadas;
- Nos cruzamentos dos tubos com condutas metálicas enterradas, estas serão separadas dos primeiros por lajes ou lajetas de betão armado, que deverão constituir uma superfície de

separação retangular excedendo de, pelo menos 1 metro para cada lado a área de sobreposição entre as tubagens e os tubos;

- Os cabos só deverão ser enfiados nos tubos após a colocação dos mesmos;
- As caleiras serão pré-fabricadas em betão, tipo "U", com tampa em betão ou em ferro fundido, com um ou mais canais, para separação dos cabos com potências distintas (correntes fortes e correntes fracas) e com a face superior nivelada com os arruamentos. Os caminhos de cabos serão montadas de modo a proporcionarem um afastamento mínimo de 50 mm do fundo da caleira;
- Os canais serão dimensionados em função do número de cabos a instalar, deixando uma reserva de 30 %;
- Quando instalados em vala os cabos deverão possuir uma armadura metálica em aço (não magnética no caso dos cabos monopolares) e uma bainha estanque colocada sob essa armadura para resistir aos esforços mecânicos e serão instalados em vala à profundidade mínima de 70 cm da superfície do solo;
- Após a abertura e regularização das valas, os cabos poderão ser instalados em uma ou mais camadas;
- Nas travessias, os cabos enterrados diretamente em vala serão protegidos por tubos de polietileno instalados de acordo com o acima indicado. Existirá sempre uma caixa de visita em ambas as extremidades da travessia para facilitar o enfiamento dos cabos. Também existirão caixas de visita junto aos edifícios para facilitar a passagem de cabos para o seu interior;
- Nos cruzamentos dos cabos enterrados diretamente em vala com condutas metálicas enterradas, estas serão separadas dos primeiros por lajes ou lajetas de betão armado, que deverão constituir uma superfície de separação retangular excedendo de, pelo menos 1 metro para cada lado a área de sobreposição entre as tubagens e os tubos;
- As valas serão escavadas até às profundidades indicadas nas peças de projeto (mínimo 60 cm da superfície do solo) e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia que a natureza do terreno requer;
- Em situações aonde já existam cabos enterrados em vala proceder-se-á escavação manual;
- A primeira camada de aterro a colocar no fundo das valas, será constituída por areia doce ou qualquer outro material granular fino, formando uma almofada regular e homogénea, que servirá de leito aos cabos ou aos tubos e se colocará antes da instalação destes. A segunda camada de aterro, depois dos cabos e tubos instalados será também em areia doce ou outro material granular fino;

- Depois da instalação dos cabos ou dos tubos, colocar-se-ão as outras camadas de aterro, também em areia doce, ou outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos da escavação, realizando assim o envolvimento e o recobrimento dos tubos até cerca de 30 cm acima do extradorso;
- Sobre a fiada de placas de sinalização, cerca de 100 mm acima, será disposta fita plástica, cor vermelha com inscrição da presença de cabos, enterrada a cerca de 250 mm, do nível do solo será colocada uma rede plástica de sinalização, de 300 mm de largura;
- As caixas de visita a construir terão fundo roto recoberto de camada de brita n ° 1, com 50 mm de espessura, com as dimensões indicadas nas peças de projeto.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Caminhos de cabos dotados de tampa para garantir a proteção do cabos;
- A tampa será construída por dois quartos triangulares com articulação. A sua abertura faz-se a 110 ° deixando dois lados adjacentes livres para os dispositivos de duas tampas e um lado grande livre para os dispositivos de quatro tampas. O fecho por bloqueamento sucessivo das tampas e fecho de ¼ de volta na última, com bloqueio antirretorno a 90 ° prevenindo o fecho acidental e extraível a 90 ° sem necessidade de desmontar a articulação.

3. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A instalação de cabos elétricos no exterior obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **REDE DE LIGAÇÃO À TERRA**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 160**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação da rede de ligação à terra.

O esquema adotado e os elementos que constituem a rede de ligação à terra são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Na execução da rede de ligação à terra serão adotadas as recomendações mencionadas nas RTIEBT;
- Em cada edifício devem ser ligados à ligação equipotencial principal : o condutor principal de proteção, o condutor principal de terra ou o terminal principal de terra, as canalizações metálicas de alimentação do edifício e situadas no interior (por exemplo, de água e gás), os elementos metálicos da construção e as canalizações metálicas de aquecimento central e de ar condicionado (sempre que possível);
- Quando estes elementos condutores tiverem a sua origem no exterior do edifício, esta ligação deverá ser feita tão perto quanto possível do seu ponto de entrada no edifício;
- Os condutores da ligação equipotencial principal deverão satisfazer as regras indicadas no artigo 54 e subartigos das RTIEBT;
- Os elétrodos de terra serão dos seguintes tipos : tubos, varetas ou perfilados, fitas, varões ou cabos nus, chapas, anéis (de fitas ou de cabos nus) colocados nas fundações dos edifícios, armaduras do betão imerso no solo, canalizações (metálicas de água, desde que satisfaçam o indicado na secção 542.2.5 das RTIEBT) e outras estruturas enterradas apropriadas (veja-se 542.2.6 das RTIEBT);
- O tipo e a profundidade de enterramento dos elétrodos de terra deverão ser tais que a secagem do terreno e o gelo não provoquem o aumento do valor da resistência de terra para além do valor prescrito;
- Os materiais usados e a execução dos elétrodos de terra deverão ser tais que estes suportem os danos mecânicos resultantes da corrosão;
- Na conceção da ligação à terra dever-se-á atender ao eventual aumento da resistência devido a fenómenos de corrosão;

- As canalizações metálicas de distribuição de água apenas podem ser usadas como elétrodos de terra desde que haja acordo prévio com o distribuidor de água e sejam tomadas as medidas adequadas para que o responsável pela exploração da instalação elétrica seja informado de quaisquer modificações introduzidas nessas canalizações de água;
- Não deverão ser usadas como elétrodos de terra com fins de proteção as canalizações metálicas afetas a outros usos que não o indicado na secção 542.2.5 das RTIEBT (tais como, as canalizações afetas a líquidos ou a gases inflamáveis, ao aquecimento central, etc.);
- A ligação entre o condutor de terra e o elétrodo de terra deverá ser cuidadosamente executada e deverá ser eletricamente adequada. Quando forem utilizados ligadores, estes não devem danificar os elementos constituintes do elétrodo de terra (por exemplo, os tubos) nem os condutores de terra;
- Todas as instalações elétricas deverão ter um terminal principal de terra, ao qual devem ser ligados: os condutores de terra, os condutores de proteção, os condutores das ligações equipotenciais principais e os condutores de ligação à terra funcional (se necessário);
- Nos condutores de terra, deverá ser previsto um dispositivo instalado em local acessível e que permita a medição do valor da resistência do elétrodo de terra das massas, podendo esse dispositivo estar associado ao terminal principal de terra. Este dispositivo deverá ser, apenas, desmontável por meio de ferramenta e deverá ser mecanicamente seguro e garantir a continuidade elétrica das ligações à terra;
- Os condutores de terra deverão satisfazer o indicado na secção 543.1 das RTIEBT e, no caso de serem enterrados, a sua secção deve ter o valor mínimo indicado no Quadro 54A das RTIEBT;
- A secção mínima dos condutores de proteção deverá satisfazer o indicado nas secções 543.1.1 a 543.1.3 das RTIEBT.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos motores elétricos.

O tipo, a potência e as condições de arranque e funcionamento dos motores elétricos são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A seleção e instalação dos motores elétricos deverá ter em conta as influências externas do local onde serão instalados e não apenas para o seu correto funcionamento mas também para garantir a fiabilidade das medidas de proteção e a segurança em conformidade com as regras indicadas nas secções 41 a 46 das RTIEBT. Os motores elétricos serão de potência normalizada e dimensionados em função das necessidades dos equipamentos eletromecânicos;
- Os motores elétricos serão selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no quadro 51A (temperatura ambiente, condições climáticas, altitude, presença de água, presença de corpos sólidos estranhos, presença de substâncias corrosivas ou poluentes, em função dos impactos, em função das vibrações, em função de outras ações mecânicas e em função das radiações solares a que podem ficar submetidos) das RTIEBT, onde são referidas as caraterísticas dos equipamentos em função das influências externas a que possam ficar submetidos e que estão também indicadas na secção 32 dessas regras técnicas;
- Os códigos IP e IK dos motores elétricos deverão ser selecionados em conformidade com as influências externas que possam existir no local de instalação;
- Os motores elétricos não deverão ter um nível de eficiência inferior a IE2;
- Os motores elétricos deverão possuir classe de isolamento e binários de arranque adequados às condições de trabalho e às funções a que se destinam;
- Os motores elétricos serão protegidos contra a corrosão de acordo com o indicado na especificação técnica ET-IE 053;
- Quando instalados em locais com classificação BE3-risco de explosão (caraterísticas dos equipamentos em função da natureza dos produtos tratados ou armazenados a que podem ficar submetidos) os motores elétricos deverão ser do tipo antideflagrante;
- Todos os motores elétricos serão protegidos nos respetivos quadros elétricos por proteções adequadas, sendo de comando automático e terão arranque e paragem por meio de

comutadores ou botoneiras instalados nos respetivos quadros elétricos e localmente junto aos mesmos;

- A corrente absorvida por um motor elétrico durante o seu arranque (ou por um conjunto de motores que possam arrancar simultaneamente) deverá ser limitada a um valor que não seja prejudicial à conservação da instalação que o alimenta e não origine perturbações inaceitáveis ao funcionamento dos outros equipamentos ligados à mesma fonte de energia;
- Os motores deverão ser equipados com dispositivos adequados ao seu arranque e, eventualmente, à sua regulação;
- Para valores de intensidades de arranque superiores aos indicados no Quadro 55A das RTIEBT e para potências superiores a 4 kW, o arranque dos motores elétricos deverá ser feito por meio de arrancadores suaves. Os requisitos a que devem obedecer estes dispositivos encontra-se indicado na especificação técnica ET-IE 130;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser colocados, sempre que possível, no circuito principal de alimentação. Quando esta função for realizada com interruptores, estes devem poder interromper a corrente à plena carga da parte correspondente da instalação;
- A interrupção de circuitos de comando para garantir o corte e a manutenção mecânica dos equipamentos eletromecânicos apenas será permitida se for satisfeita uma das condições seguintes: existência de medidas complementares de segurança, como por exemplo, encravamento mecânico ou a utilização de dispositivos de comando que satisfaçam a uma norma relativa a este tipo de dispositivos. Em qualquer dos casos, deverá ser garantida uma condição equivalente à do corte direto da alimentação principal;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos, ou os seus auxiliares de comando, deverão atuar apenas por ação manual. A distância entre contactos abertos do dispositivo deverá ser visível ou ser indicada de forma clara e segura pela marcação "fechado" ou "aberto";
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser adequados à utilização prevista e instalados por forma a serem facilmente identificáveis;
- Os dispositivos que garantam o corte de emergência dos motores elétricos deverão cortar a corrente à plena carga da parte da instalação respetiva, atendendo às eventuais correntes dos motores na situação de rotor bloqueado;
- Os órgãos de comando dos motores elétricos deverão ser facilmente acessíveis em todos os locais em que possa haver perigo e, se necessário, também em todos os locais em que o perigo possa ser suprimido à distância;

- Para garantir a proteção dos motores elétricos em que se preveja um binário superior ao nominal, estes deverão ser equipados com limitadores de binário;
- Os motores serão equipados com interruptor térmico (PTC) em cada fase, exceto se não for definida uma proteção mais específica nas especificações técnicas dos equipamentos.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Os motores elétricos com potência compreendidas entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2 e deverão ser operados por um dispositivo de acionamento de velocidade variável ou ter um nível de eficiência igual a IE3;
- Os dispositivos de arranque poderão ser combinados com os que garantem a proteção dos motores devendo, neste caso, satisfazer as regras aplicáveis aos dispositivos de proteção;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser concebidos e instalados por forma a impedir qualquer fecho intempestivo;
- Para o corte de emergência poderá ser utilizado um dos meios seguintes: dispositivo de corte suscetível de cortar diretamente a alimentação pretendida ou combinação de dispositivos suscetíveis de cortar, por meio de uma única ação, a alimentação pretendida. Para o corte de emergência não deverão ser utilizadas as fichas e as tomadas;
- Os dispositivos de corte de emergência, que devem garantir o corte direto do circuito principal, podem ser de um dos tipos seguintes: de comando manual ou de comando elétrico à distância, tais como, disjuntores e contactores onde a abertura é conseguida por corte da alimentação das bobinas ou por outras técnicas com segurança equivalente;
- Os órgãos de comando (botões de pressão, punhos de manobra, etc.) dos dispositivos de corte de emergência deverão ser claramente identificados, de preferência, por meio da cor vermelha, que deve contrastar com o fundo;
- Os órgãos de comando de um dispositivo de corte de emergência deverão ser encravados ou imobilizados na posição de corte (ou de abertura), exceto se os órgãos de comando para o corte de emergência e para a religação forem, ambos, vigiados pela mesma pessoa;
- Após ter cessado a ação sobre o órgão de comando do dispositivo de corte de emergência, a religação da parte respetiva da instalação deve necessitar de uma ação intencional subsequente;
- Os dispositivos de corte de emergência (incluindo a paragem de emergência) devem ser colocados e marcados por forma a serem facilmente identificáveis para a utilização prevista;
- Quando, para o corte de emergência, for necessário o funcionamento de um dispositivo de corte, a abertura de todos os dispositivos deve ser conseguida por atuação num único órgão de comando de um dispositivo de corte de emergência;

- Sempre que possível, será prevista a instalação de um térmico no interior do motor elétrico para prevenir situações de sobreaquecimento;
- Quando atuadas, as proteções internas deverão cortar a alimentação ao motor elétrico que será feita ao nível do comando do respetivo motor elétrico para garantir a sua proteção, devendo para tal ser prevista a respetiva ligação elétrica.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os motores elétricos obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- EC nº 640/2009 - Motores elétricos;
- Diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos;
- Diretiva 2006/42/EC - Máquinas elétricas.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do sistema automático de deteção de intrusão.

O tipo de sistema (convencional ou endereçável), o número de "loops"/zonas e o tipo de dispositivos que constituem o sistema automático de deteção de intrusão são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A central de deteção de intrusão deverá possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : construção modular e expansível; operação e programação via teclado, "lcd" alfanumérico; 16 códigos de 4-6 dígitos; registo de 50 eventos em memória com hora e data; módulo de comunicação telefónica e baterias com a autonomia para 48 horas;
- A central de deteção de intrusão deverá permitir a desativação total ou parcial do alarme de intrusão, mediante a introdução de código, bem como a ligação dos vários tipos de sensores;
- A consola numérica deverá possuir as seguintes caraterísticas : indicação de alimentação, pronto para armar, fogo e zonas ativas; "display" tipo "lcd" com 2 linhas de 16 carateres por linha; ligação tipo multiponto e/ou estrela (apenas no sistema endereçável) e ligação a "bus" a 3 fios (apenas no sistema endereçável);
- Os detetores volumétricos deverão possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : dupla tecnologia (infravermelhos + micro-ondas) microprocessado; alcance de 15 m a 104º; ótica selada; funcionamento na banda S a 2,450 GHz com filtro de luz branca; campos visuais (PIR) (9 de longo alcance, 8 intermédios, 5 inferiores e 3 baixos); sensibilidade de 2 a 4 passos dentro do campo de visão; contador de impulsos; imunidade RFI (suportar 100 W a uma distância de 3 m de todas as bandas móveis entre um intervalo de frequência compreendido entre 27 e 1000 MHz); compensação automática de temperatura e imunidade a insetos;
- Os contactos magnéticos serão selados, próprios para montagem saliente e com saída de 4 fios para circuito NF e "tamper";
- As sirenes de alarme deverão possuir as seguintes caraterísticas : autoalimentada; cobertura sintética anticorrosão; estanque, IP64; saída sonora de 110 dB a 1 m; temporizador programável (3, 5, 10 e 20 s); saída de luz de 100.000 "peak lumens" e flash rate de 60/minuto;

- O transmissor de sinal de alarme deverá possuir as seguintes caraterísticas : transmissão de 8 informações para 6 números de telefone de 16 dígitos; dispor de protocolos múltiplos (voz, "pager", "fast format" e SIA); capacidade para transmissão de mensagens através do modulo de voz; com marcação DTMF/PULSE e programável através do teclado;
- Disponibilização do "software" de programação da central de deteção de intrusão devidamente licenciado.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- A central poderá ser interligada ao PLC da instalação, através dos contactos secos, ou relés, disponíveis para sinalização de alarmes por zona ou "loop". As saídas de alarme para PLC deverão ser diferenciadas por zona e por tipo de alarme;
- Possibilidade de programação da central de deteção de intrusão via PC.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sistema automático de deteção de intrusão obedecerá ainda à seguinte norma especifica ou equivalente:

- NFA2P - Sistemas de segurança.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do sistema automático de deteção de incêndio.

O tipo de sistema (convencional ou endereçável), o número de "loops"/zonas e o tipo de dispositivos que constituem o sistema automático de deteção de incêndio são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A central de deteção de incêndio deverá possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : construção modular e expansível; indicadores "led" para as diferentes zonas em alarme (sistemas convencionais) ou "display" LCD (sistemas endereçáveis); indicadores "led" para as diferentes situações possíveis (fogo, falha, falta de alimentação, falha de processador, modo de teste, etc.); módulo de comunicação telefónica e baterias com a autonomia para 48 horas;
- Nos sistemas endereçáveis, a central de deteção de incêndio deverá permitir uma monitorização contínua de todas as unidades de campo, bem como da respetiva cablagem, ter capacidade de comunicação com todas as unidades de campo utilizando protocolo de comunicação com prova "livre de erros" e possuir um teclado alfanumérico para programação total do sistema com códigos de acesso;
- Para sinalização de alarme, a central de deteção de incêndios do tipo endereçável deverá possuir um "display" gráfico com "back-lit LCD", em língua portuguesa, onde será visualizado o tipo de alarme, número do "loop", endereço do sensor, tipo de sensor, número do evento, estado, número de alarme e falhas, hora e data. A central deverá ainda possuir um "buffer" de memória com capacidade para registo de 100 eventos com alarme de sinalização de "buffer" cheio e uma impressora para registo dos eventos;
- Em condições de operação normal e apenas nos sistemas endereçáveis, a central de deteção de incêndio deverá indicar, no mínimo, hora e data, estado de alarme, modo diurno (nível de sensibilidade mais baixo) ou noturno (nível de sensibilidade mais elevado) e informação de zonas "on" ou "off";
- O detetor ótico de fumos deverá cumprir os seguintes requisitos : capacidade de autodiagnóstico (teste dinâmico e teste de sensibilidade); controlo ativo do sensor com indicação de falha para sujidade; imunidade a falsos alarmes; compensação automática de

contaminação; ajuste/configuração do tempo de resposta (apenas nos sistemas endereçáveis); isolamento integrado e rotores para endereçamento (LSNcl; automático ou de 001 a 254 apenas nos sistemas endereçáveis); câmara ótica removível; fecho mecânico desmontável e tampa desmontável para posterior pintura; saída para indicador remoto independente; possuir informação de ativação por "led" visível em 360 graus, com sinalização distinta para fogo e falha, "led" bicolor para indicação de presença no "loop" (verde, apenas nos sistemas endereçáveis) e ser fabricado em plástico branco ABS;

- Cada detetor ótico de fumos será equipado com um "led" indicador de funcionamento e um contacto para comando de um sinalizador à distância, pelo método de dois fios. Deverá ser previsto dispositivo indicador de remoção da cabeça. Será ainda dotado de rede de calibre reduzido, resistente à corrosão, impedindo a entrada de insetos e poeiras, devendo estar protegido contra falsas polarizações, sobretensões, induções provocadas por descargas atmosféricas, e perturbações eletromagnéticas provocadas por sinais com frequências na gama das micro-ondas;
- O detetor termovelocimétrico deverá cumprir os seguintes requisitos : capacidade autodiagnóstico (teste dinâmico e teste de sensibilidade); imunidade a falsos alarmes; ajuste/configuração do tempo de resposta (apenas nos sistemas endereçáveis); isolamento integrado e rotores para endereçamento (LSNcl, automático ou de 001 a 254 apenas nos sistemas endereçáveis); câmara de deteção removível; fecho mecânico desmontável e tampa desmontável para posterior pintura, saída para indicador remoto independente; possuir informação de ativação por "led" visível em 360 graus, com sinalização distinta para fogo e falha, "led" bicolor para indicação de presença no "loop" (verde, apenas nos sistemas endereçáveis) e ser fabricado em plástico branco ABS;
- Todos os detetores deverão proporcionar a realização de teste remoto, a partir da central de deteção de incêndio e deverão ser imunes a deficiências de funcionamento e falsos alarmes provocados por "ruídos" elétricos, tais como impulsos de alta frequência e induções magnéticas produzidas por outros equipamentos estranhos ao sistema de deteção;
- A botoneira de alarme deverá possuir as seguintes características : resposta rápida; "led" indicador de alarme; operação por rearme; contacto de alta sensibilidade e qualidade; cor vermelho; própria para montagem saliente e estanques IP67 (quando aplicadas no exterior), facilidade de teste. Cada botoneira deverá incorporar uma chave de teste para realização de testes funcionais e o rearme da mesma;
- O sinalizador ótico deverá ser próprio para montagem saliente, com difusor vermelho, equipado com 1 ou 2 "leds" vermelhos e com sinalização fixa ou intermitente;
- A sirene deverá possuir as seguintes caraterísticas : elevada saída sonora; cobertura sintética anticorrosão e estanque IP65 (quando colocadas no exterior); com 2 ou mais tons; com saída

sonora de 110 dB a 1 m; sinalização de múltiplos estágios de evacuação e montagem entre a base do detetor e o detetor (apenas nos sistemas endereçáveis);

- O transmissor de sinal de alarme deverá possuir as seguintes características : transmissão de 8 informações para 6 números de telefone de 16 dígitos; dispor de protocolos múltiplos (voz, pager, fast format e SIA); com capacidade para transmissão de mensagens através do módulo de voz; com marcação DTMF/PULSE e programável através do teclado;
- Disponibilização do software de programação da central de deteção de incêndio devidamente licenciado.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Atuação dos circuitos sonoros nas zonas associadas e intermitente nas zonas adjacentes (apenas nos sistemas endereçáveis);
- Nos sistemas endereçáveis, os detetores a instalar deverão permitir verificar, através da central de deteção, qual o seu grau de sujidade e contaminação. Também deverão permitir regular o diferencial entre o nível de repouso e o nível de alarme para evitar disparos intempestivos em locais menos limpos ou em que as temperaturas ambientais sejam superiores ao normal;
- A central poderá ser interligada ao PLC da instalação, através dos contactos secos, ou relés, disponíveis para sinalização de alarmes por zona ou "loop". As saídas de alarme para PLC deverão ser diferenciadas por zona e por tipo de alarme;
- Possibilidade de programação da central de deteção de incêndio via PC.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sistema automático de deteção de incêndio obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;

– NFA2P - Sistemas de segurança.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do para-raios.

O tipo de para-raios é o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O para-raios será do tipo ionizante, não radioativo, em aço inox 1.4404, avanço máximo de 129 µs e raio de proteção de forma a abranger a totalidade da área ocupada pela instalação;
- O mastro será em aço inox 1.4404, para garantir uma maior resistência à corrosão, com o mínimo 3 m de comprimento, para fixação a parede ou estrutura, adaptável de acordo com o tipo de instalação a proteger e o raio de proteção tendo em conta a área de proteção de cada instalação;
- Os acessórios para fixação do mastro do tipo mural, do tipo de encastrar ou do tipo tubular e roscada serão em aço inox 1.4404;
- O tripé de ancoragem para mastro será em aço inox 1.4404, com 1 m de comprimento, para fixar com parafusos à cobertura ou a base no solo;
- O anel de espias para mastro será em aço inox 1.4404;
- Possuirá sinalizador luminoso por meio de luz solar autónoma e programável (tempo de flash, sensor de luminosidade, etc), com autonomia para 300 horas com 1,5 horas de exposição solar;
- Possuirá contador mecânico dos impactos de raio recebidos pelo sistema de proteção;
- Possuirá ligadores bimetálicos, ligadores cruzados, ligadores de condutor à estrutura, ligadores multiusos, etc.;
- Possuirá tubo não metálico para a proteção da baixada da barra condutora;
- Possuirá barra condutora de cobre estanhado, nua de secção;
- Possuirá caminho de faíscas, para mastro de antena e ligação a chapa de cobre estanhado;
- Possuirá caixa para tomada de terra com tampa amovível;
- Possuirá fita com 30 x 3,5 mm em aço cobreado µ 70;

- Possuirá ponte para comprovação de ligação à terra da instalação elétrica;
- Possuirá elétrodo para rede de terra cobreado 250 µm;
- Possuirá elétrodo dinâmico para rede de terra;
- A fim de reduzir o potencial originado pela incidência de uma descarga, em qualquer ponto do sistema, as descidas devem apresentar, no seu conjunto, a menor impedância possível à corrente de descarga subsequente. As descidas devem ser executadas em condutores nus, não devendo utilizar-se quaisquer tipos de cabos isolados, coaxiais ou não;
- As ligações devem ser as mínimas indispensáveis e deverão ser o mais curtas e diretas possível, evitando-se as curvas fechadas e os ângulos retos. Devem ser evitadas as mudanças bruscas de direção dos condutores, de forma a que não sejam criados anéis abertos que venham a provocar disrupções entre diferentes pontos da descida;
- Cada descida, com exceção das embebidas diretamente no betão, deverá ser dotada de uma caixa de medição de terra com um ligador destinado a efetuar as verificações e medições referidas em 3.1.2 do guia técnico de para-raios, que será posteriormente ligada diretamente ao elétrodo de terra;
- A caixa de medição de terra deverá ter fraca impedância, perfeita condutibilidade e fácil colocação, com travamento de segurança por meio de chave sextavada. Esta caixa será colocada a 1,6 m do solo;
- Os elementos de ligação deverão ser do mesmo material da descida na qual o ligador é inserido, caso aquele condutor seja do mesmo tipo, a montante e a jusante, do ligador. No caso de se verificar mudança da natureza da descida utilizada, deverão empregar-se ligações bimetálicas adequadas ou soldaduras aluminotérmicas, de forma a prevenir a ocorrência de corrosão;
- Cada para-raios deverá ter uma terra independente da estrutura, todas as terras da instalação deverão estar ligadas e a resistência de terra deverá ser inferior a 1Ω. O nível de proteção do sistema será o nível I dado o número previsto de descargas por km^2;
- O captor deverá ser colocado de forma a sobressair pelo menos 2 m em relação a qualquer outro elemento da instalação nomeadamente as antenas de comunicações, pelo que os mastros deverão ser adaptados caso a caso para cada uma das instalações a proteger. A placa de contacto direto com a terra deverá ser de cobre, de mais de 0,8 m^2 de área, e de uma espessura de 4 mm no mínimo.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- O elétrodo de terra preferencial a utilizar é o elétrodo em anel, constituído por um condutor instalado na base das fundações do edifício ou embebido no maciço de betão das fundações caso exista;
- Para estruturas de dimensões tais que o raio de elétrodo em anel resulte inferior a 8 m, podem ser utilizados elétrodos do tipo radial (em forma de "pata de aves"), constituídos por três condutores derivados de um ponto comum e enterrados horizontalmente no solo a uma profundidade mínima de 1 m e afastado no mínimo de 0,6 m das fundações;
- Todas as canalizações ou estruturas condutoras enterradas, cujo o traçado se situe a menos de 3 m de qualquer ponto do conjunto de elétrodos de terra do para-raios ou que penetrem na estrutura a proteger, deverão ser interligadas com aquele conjunto de elétrodos de terra por meio de condutores de natureza e secção apropriados, a fim de garantir a ausência de escorvamentos indesejados através do solo aquando da incidência de uma descarga atmosférica.

3. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A instalação do para-raios cumprirá o estabelecido no guia técnico dos para-raios da DGEG.

O para-raios obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 4426 - Para-raios;
- NFC 17102 - Acessórios e equipamentos para para-raios;
- UNE 21186 - Para-raios;
- UETEC 17 100 - Caixa de medição de terra.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação da rede de telecomunicações.

As infraestruturas e todos os equipamentos que constituem a rede de telecomunicações são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- As infraestruturas e todos os equipamentos que constituem a rede de telecomunicações deverão obedecer ao indicado nas prescrições e especificações técnicas das infraestruturas de telecomunicações em edifícios (ITED 2) e das infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios (ITUR);
- A rede em par de cobre será da classe de ligação E e os materiais a utilizar serão da categoria 6;
- Os conectores utilizados serão do tipo RJ45, com 4 pares de cobre e do tipo macho ou fêmea;
- O cordão (patch cord) e conectores utilizados na rede serão também da categoria 6;
- Na conectorização de ligação dos 4 pares será adotado o método B;
- A rede em cabo coaxial será executada com a categoria TCD-C-H;
- Os cabos coaxiais, a utilizar na rede em cabo coaxial, deverão obedecer às caraterísticas indicadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Caraterísticas do Cabo Coaxial

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Impedância	F=100	75Ω ±3 Ω
Perdas por retorno	5 ≤ f < 470	20dB
	470 ≤ f < 1000	18dB
	1000 ≤ f < 3000	12dB

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Atenuação em 100 metros (dB)	10	1,98
	47	4,29
	100	6,26
	200	8,96
	300	11,12
	400	12,98
	500	14,65
	600	16,18
	700	17,62
	800	18,97
	860	19,74
	900	20,25
	1000	21,48
	1200	23,77
	1400	25,68
	1600	27,45
	1900	29,91
	2150	31,82
	2300	32,91
	2500	34,31
	2700	35,66
	3000	37,59
Resistência máxima : condutor central + condutor externo	CC	9 Ω / 100 m

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Mínima passagem de corrente admissível	CC	0,5 A
Atenuação de blindagem (EMC Classe A)	30 ≤ f < 1000	≥ 85 dB
	1000 ≤ f < 2000	≥ 75 dB
	2000 ≤ f < 3000	≥ 65 dB
Cobertura do dielétrico		≥ 70 %
Velocidade de propagação		82 %
Diâmetro condutor central		0,6 mm a 1,7 mm
Total de elementos coaxiais num cabo		≥ 1
Diâmetro exterior do cabo		≤ 12 mm
Gama de temperatura		Instalação: 0°C a +50°C Funcionamento: -20° C a +60° C
Mínimo raio de curvatura durante a instalação		10 vezes o diâmetro externo
Mínimo raio de curvatura instalado		5 vezes o diâmetro externo
Marcação		Indelével, metro a metro, indicação do fabricante e n.° do lote ou data de fabrico (semana e ano)

- Todos os cabos de fibra ótica serão monomodo;
- Os cabos de fibra ótica para instalação no interior (indoor) serão : desenvolvidos para interior, apropriados à interligação de equipamentos, elevada flexibilidade, totalmente dielétricos, com pouca resistência mecânica à compressão, revestidos com material termoplástico retardante à chama, sem halogéneos e com reduzida opacidade de fumos;

- Os cabos de fibra ótica para instalação no exterior em conduta serão : com proteção antirroedores, com proteção anti-humidade, totalmente dielétricos, instalados pelo método de tração ou sopragem, com boa resistência mecânica à tração;
- Os materiais a utilizar na rede de tubagem não deverão ser propagadores de chama;
- Na passagem aérea de topo (PAT), os tubos serão em material isolante, não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas e classificação 3332. Os tubos deverão estar protegidos relativamente à penetração de corpos sólidos inferiores a 1 mm e inserção de líquidos limitada a "projeção de água";
- Na entrada subterrânea, os tubos serão em material não-metálico, não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas, com proteção relativamente à penetração de corpos sólidos e líquidos correspondentes ao grau IP55 e classificação 4432;
- Nas redes coletivas e individuais de tubagem, os tubos serão em material isolante e não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas para instalações embebidas, com classificação 3321, e rígidos para instalações à vista com classificação 4332;
- Os caminhos de cabos serão em PVC e obedecerão aos requisitos indicados na especificação técnica ET-IE 150. A utilização de caminhos de cabos está limitada a zonas não acessíveis ao público;
- As caixas deverão obedecer aos requisitos indicados no Quadro 2:

Quadro 2 – Requisitos mecânicos das caixas das redes coletivas e individuais

	Rede Coletiva de Tubagens	**Rede Individual de Tubagens**
Material	Metálico ou não metálico	Material não metálico (exceto em situações justificadas)
Temperatura de instalação e utilização	entre -10°C e 60°C	
Marcação para identificação (de forma indelével)	Palavra"Telecomunicações" na face exterior da porta	Palavra "Telecomunicações" na face exterior da tampa ou em alternativa a letra "T", exceto caixas de aparelhagem
Proteção contra impactos mecânicos	2 J	Montagem embebida: 0,5 J Montagem à vista: 2 J

	Rede Coletiva de Tubagens	Rede Individual de Tubagens
Penetração contra corpos sólidos estranhos e água	Objetos muito pequenos (< 1 mm)	
Preparadas para montagem de dispositivos de ligação e distribuição	Sim	Não
Proteção contra propagação de chama	Sim	

- As dimensões mínimas das caixas da rede individual são, respetivamente, 53 x 53 x 55 mm e 60 x 80 x 55 mm (L x A x P), para caixas de aparelhagem e para caixas de passagem;
- As caixas de passagem deverão ser equipadas com tampas adequadas;
- As caixas de aparelhagem devem estar preparadas para receber tubo de diâmetro externo de 20 mm, e dispor de pelo menos duas entradas para tubo de 25 mm;
- As dimensões mínimas das caixas da rede coletiva são os seguintes: 150 x 200 x 100 mm, 250 x 300 x 120 mm, 400 x 420 x 150 mm, 500 x 600 x 160 mm, 700 x 900 x 160 mm, 830 x 900 x 200 mm, 830 x 1070 x 200 mm, 830 x 1240 x 200 mm (L x A x P);
- Visando assegurar a segurança e o sigilo das comunicações, e em função do local e tipo de acessibilidade, será adotado um dos seguintes tipos de fechadura: fechadura normalizada do tipo RITA, fecho de chave triangular ou outro tipo de dispositivo ou fechadura, adequado ao compartimento a isolar;
- Os armários deverão ser providos de legendas indeléveis, escritas nas estruturas convenientes, de modo a que os trabalhos de execução das ligações e posterior exploração e conservação sejam feitas de forma fácil e inequívoca;
- A rede de telecomunicações deverá ser dotada de um ATE, próprio para montagem no exterior, com índice de proteção adequado às condições a que possa estar sujeito;
- O ATE deverá disponibilizar, ainda, espaço suficiente para o acesso de, no mínimo, duas redes de operadores de comunicações eletrónicas, por cada uma das três tecnologias referidas, ou seja, 2 operadores em par de cobre, 2 operadores em cabo coaxial e 2 operadores em fibra ótica;
- O ATE superior conterá pelo menos um RG-CC, que garantirá a receção e distribuição de sinais de radiodifusão sonora e televisiva. Neste caso deverá ser previsto a existência de um

barramento suplementar de terras, que será interligado ao barramento geral de terras das ITED (BGT). Será obrigatória a existência de energia elétrica no ATE superior;

- Os ATE serão considerados de acesso restrito, pelo que devem estar dotados de sistema de fecho apropriado, nomeadamente com recurso a uma fechadura do tipo RITA;
- O ATE conterá obrigatoriamente o barramento geral de terras das ITED (BGT). As ligações das terras de proteção das infraestruturas são efetuadas no BGT. O BGT é por sua vez interligado ao barramento geral de terras do edifício;
- Cada um dos ATE deverá disponibilizar circuitos de energia 230 VAC, 50 Hz, para fazer face às necessidades de alimentação elétrica. Deverá ser disponibilizado, no mínimo, um circuito com 4 tomadas elétricas com terra. Os circuitos de tomadas deverão estar protegidos por um aparelho de corte automático (sensível à corrente diferencial residual de elevada sensibilidade (30mA, por exemplo), imunizado de forma a evitar disparos intempestivos), localizado no quadro elétrico de origem do circuito;
- Será obrigatória a criação de condições de ventilação por convecção dos ATE. Em qualquer situação, os ATE deverá prever espaço para a colocação de uma eventual ventilação forçada;
- O ATE deverá conter os repartidores gerais de pares de cobre, de cabos coaxiais e de fibra ótica que deverão cumprir o indicado no manual ITED;
- A rede de telecomunicações deverá ser dotada de um ATI constituído por uma ou duas caixas e pelos dispositivos (ativos e passivos), de interligação entre a rede coletiva e a rede individual de cabos;
- O ATI deverá ter capacidade para albergar todos os equipamentos ativos, que façam o interface com as redes de acesso e a gestão interna de serviços;
- O ATI deverá ter espaço para alojar, no seu interior, no mínimo, 2 equipamentos ativos. Esse espaço poderá fazer parte integrante do corpo do ATI ou ser independente. Neste último caso, deverá ser previsto a existência da designada caixa de apoio ao ATI (CATI), para colocação dos equipamentos ativos e interligada com a primeira;
- O ATI deverá ser facilmente acessível (altura de colocação não inferior a 1,5 m a contar da sua base em relação ao pavimento) e deverá ser garantida a adequada ventilação do ATI. A criação de condições de ventilação deste espaço, por convecção, será obrigatória;
- O ATI deverá estar equipado, no mínimo, com uma tomada elétrica com terra e um barramento de ligações de terra;
- O ATI deve conter os repartidores de pares de cobre, de cabos coaxiais e de fibra ótica que deverão cumprir o indicado no manual ITED;

- O armário bastidor de cablagem estruturada terá as dimensões adequadas, será dotado de perfis ajustáveis, porta com fechadura e equipado com prateleiras de apoio para "hub/router/switch";
- O armário bastidor de cablagem estruturada possuirá alimentação elétrica, fornecida através de circuitos devidamente protegidos com disjuntores diferenciais, ligados a réguas de tomadas com terra, equipadas com interruptor ligar/desligar e filtro de rede. Deverá ser equipado de régua em perfis de alumínio e tampas terminais em pvc, com o mínimo de quatro tomadas com terra e interruptor luminoso;
- A ventilação, no armário bastidor de cablagem estruturada, será obrigatória e deverá estar em conformidade com os equipamentos instalados;
- O armário bastidor de cablagem estruturada possuirá guias para acondicionamento da cablagem fixa, bem como guias para arrumação dos cordões de interligação. Entre cada 2 painéis de interligação deverá ser colocado um guia;
- O armário bastidor de cablagem estruturada será equipado com painéis passivos com fichas fêmea RJ45, blindadas, destinadas à ligação dos cabos de categoria 6;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, as TT em par de cobre, distribuídas pelos diversos compartimentos do edifício, serão servidas a partir do bastidor de telecomunicações, equipado com painéis passivos, dotados com réguas de tomadas RJ45 categoria 6. Os equipamentos ativos de gestão da rede serão também ligados à rede de tomadas RJ45 ou a ligadores onde estão ligadas as extensões provenientes da central;
- Os painéis passivos do armário bastidor de cablagem estruturada deverão suportar a identificação das tomadas RJ45, sendo equipados com guias de "patch", em quantidade suficiente para o encaminhamento dos cordões de ligação entre os equipamentos ativos e os painéis passivos (patch core);
- Os cabos de pares de cobre a instalar deverão ser ligados sem emendas, interrupções ou derivações, às tomadas RJ45 e aos painéis passivos existentes no armário bastidor de cablagem estruturada;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, será feita a ligação do tensor metálico a contactos de terra, existentes para o efeito nos painéis passivos;
- Deverá ser garantido o isolamento por separação física dos cabos UTP, FTP ou STP, em relação a cabos de energia no armário bastidor de cablagem estruturada;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, os cabos serão identificados de forma clara e indelével, com o número de tomada a que correspondem, nas extremidades e nos pontos de derivação. Os cabos devem ser agarrados a intervalos regulares, com a finalidade de diminuir o

esforço de tração. A passagem dos cabos deve ser feita com muito cuidado, de forma a serem evitadas as dobras que poderão causar a diminuição das propriedades elétricas dos cabos;

- O armário bastidor de cablagem estruturada deverá dispor de boas características mecânicas que lhes confiram durabilidade e resistência a múltiplas utilizações, sendo a ligação, entre a ficha RJ45 e o cabo, corretamente vulcanizada;
- Nas caixas de passagem ou repartição do armário bastidor de cablagem estruturada, os cabos deverão formar um seio, sendo o raio de curvatura igual ou superior a 5 vezes o diâmetro do cabo;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, as blindagens dos cabos deverão ser interligadas, ligando-se depois ao terminal de terra do RG-PC ou ao bastidor de telecomunicações.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para efeitos de telecontagem, recomenda-se a interligação do ATE aos armários dos contadores de água, gás e eletricidade;
- O ATI será, preferencialmente, constituído por um armário bastidor;
- O ATI conterá os denominados repartidores de cliente (RC). Existirão assim 3 RC: o RC-PC (par de cobre), o RC-CC (cabo coaxial) e o RC-FO (fibra ótica);
- Os cabos UTP, FTP ou STP, deverão ter comprimentos: de 1 m, somente para ligação do bastidor; de 2 m, para ligação no bastidor ou ainda para ligação de equipamentos às tomadas RJ45; de 3 m, para ligação dos equipamentos às tomadas RJ45, ou eventualmente, para ligações nos bastidores; de 5 m, exclusivamente para eventual ligação dos equipamentos às tomadas RJ45;
- O cabo a utilizar deverá ser do tipo UTP, categoria 6, cumprindo os requisitos da classe E, para os pares de cobre. Na utilização de cabos coaxiais deve estar preparado para frequências de trabalho, no mínimo, até 2400 MHz;
- O BGT ficará, preferencialmente, instalado dentro do bastidor com funções de ATE.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os seguintes ensaios :

- Ensaios da redes de pares de cobre;
- Ensaios em redes de cabos coaxiais;

- Ensaios em cabos de fibras óticas;
- Ensaio da rede de tubagens.

O resultado dos ensaios exigidos no Manual ITED2 para os vários tipos de cablagem e redes será apresentado no relatório de ensaios de funcionalidade – REF.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A rede de telecomunicações obedecerá ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sinais de entrada e saída.

O tipo sinais de entrada e saída são os indicados nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- As entradas analógicas serão do tipo contínuo e linear e a conversão A/D terá uma resolução, mínima, de 12 bit, com um erro de ± 1 %;
- As entradas analógicas terão valores compreendidos entre 4 e 20 mA;
- As entradas analógicas terão uma impedância carga compreendida entre os 130 a 250 Ohm;
- A entrada digital será constituída por um contacto livre para a tensão de 24 VDC e suportar uma corrente compreendida entre 5 e 25mA;
- As correntes externas de leitura terão uma proteção por díodos Zener a fim de se evitarem interrupções;
- As saídas analógicas serão do tipo contínuo para carga com impedância de 1 kOhm e a conversão D/A terá uma resolução, mínima, de 12 bit, com margem de erro inferior a 1%;
- A saída de corrente não poderá variar mais que 0,1% quando a variação da impedância de carga variar entre 0 e 1 kOhm;
- As saídas analógicas serão isoladas eletricamente umas das outras, e entre estas e a ligação de terra;
- A resistência de isolamento das saídas analógicas não deverá ser inferior a 1 MOhm ensaiado à tensão de 500 VDC durante 1 minuto;
- As entradas digitais serão isoladas por opto–acopladores dos outros sinais;
- As saídas digitais serão isoladas por opto–acopladores dos outros sinais e protegidas internamente contra picos de sobrecarga;
- A tensão máxima suportável por uma entrada digital será 30 VDC;
- As saídas digitais deverão suportar uma corrente nominal compreendida entre 0,5 e 2 A a 24 VDC;

- Quando previstos relés de interface, estes serão extraíveis, tipo miniatura, com 11 pinos capsulados, com bobina adequada para as tensões de comando (24 VDC, 24 VAC e 230 VAC), com pelo menos quatro contactos (2NA + 2 NF) e com base para montagem em calha DIN. O estado de funcionamento dos relés poderá ser testado manualmente;
- Os contactos das saídas digitais deverão possuir uma reação rápida às cargas indutivas e serem capazes de comutar sobre cargas indutivas;
- A instrumentação será dotada de relés para sinalização de alarmes (valor alto, valor baixo, avaria, etc.) de forma a providenciar os alarmes e os sinais de comando. Os valores para atuação dos alarmes serão ajustáveis, de forma a operar em qualquer ponto da gama de medição. A banda morta dos "set–points" será ajustável entre 0,5 a 10 %;
- Os contactos de saída para efeitos de alarme poderão suportar em funcionamento e com uma carga resistiva, uma corrente máxima de 5 A a 24 VDC ou 6 A a 230 VAC.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Entradas analógicas com valores compreendidos entre 0 e 20 mA;
- As saídas analógicas poderão apresentar valores compreendidos entre 0 e 20 mA.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os sinais de entrada e saída obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalente:

- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaios e testes;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

– EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos comandos e interfaces.

O tipo comando e interfaces são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Localmente, o comando e o interface será feito por meio de comutadores rotativos, botões de pressão e sinalizadores que deverão obedecer ao descrito na especificação técnica ET-IE 130. Estes poderão ser instalados no respetivo quadro elétrico (quando o equipamento é visível a partir deste) ou em caixa, estanque, IP65 e instalada junto ao equipamento;
- Em locais com risco de explosão, os comutadores rotativos, botões de pressão e sinalizadores deverá possuir caraterísticas EEx IIC T4/T6;
- Em modo local automático, a operação é automática e efetuada pelo autómato através do algoritmo e parâmetros nele inseridos;
- Em modo manual remoto, a operação é manual e efetuada pelo autómato através de ordens dadas pelo o operador à distância, através do sistema de supervisão;
- Para cada equipamento deverão ser disponibilizados no autómato, no mínimo, os seguintes sinais: marcha/paragem; avaria; disponível para operar; válvula/comporta toda aberta; válvula/comporta toda fechada e posição da válvula/comporta;
- Por sua vez o autómato deverá gerar os seguintes sinais: arranque/paragem e abertura/fecho da válvula/comporta;
- Os dispositivos de proteção, a salvaguarda de interligações, os botões de emergência, os detetores de sobrecarga, os níveis críticos, as temperaturas ou outros sinais de encravamento serão ativados autonomamente e independentemente do autómato, de forma a imobilizar o respetivo equipamento, mantendo-se os restantes equipamentos disponíveis;
- As instalações serão dotadas de todos os instrumentos, sensores e equipamentos de deteção necessários, para assegurar, satisfatoriamente, a operação e a monitorização da instalação por meio de sinais analógicos e digitais;
- Para cada equipamento eletromecânico será previsto a instalação de um comutador rotativo de 3 posições, com chave e com a designação de local manual / desligado / automático. Na

posição local manual, os equipamentos operam de acordo com as ordens recebidas pelo operador que se encontra no local; na posição desligado, os equipamentos ficam desligados; na posição automático, os equipamentos operam de acordo com as ordens emitidas pelo autómato, a partir de valores previamente parametrizados localmente ou obedecem a ordens enviadas a partir do sistema de supervisão.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os comandos e interfaces obedecerão ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do sistema de supervisão.

As características e as facilidades do sistema de supervisão são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O sistema de supervisão deverá ser dimensionado de modo a permitir integrar o número de pontos ("tags") gerados na instalação ou conjunto de instalações controladas, garantindo uma margem adicional de pelo menos 30%;
- Todo os "software" utilizado na programação do sistema de supervisão e as respetivas licenças ficarão registadas em nome do dono de obra;
- O sistema de supervisão deverá registar a identidade da pessoa que o está a operar num dado momento, por necessidades de auditoria em caso de falha, má operação ou negligência com consequente falha. Neste caso, a mudança de um utilizador refletir-se-á no registo cronológico, tanto em ficheiro como na impressão, se for necessário;
- A gestão da entrada no sistema deverá ser feita por meio de um quadro de diálogo, que solicitará o nome do utilizador e a sua palavra chave e com esta informação, o sistema realizará a entrada nos registos de histórico e nos registos cronológicos de incidências, para posteriores comprovações e auditorias;
- A gestão do sistema de segurança permitirá acessos mediante palavras chaves, definidas nos níveis :
  1. **administrador** (o utilizador com este nível pode realizar todas as opções existentes na aplicação e, para além disso, é o único que pode fechá-la);
  2. **controlador** (com este acesso pode-se realizar tudo e que está relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão dos utilizadores da mesma);
  3. **supervisor** (apenas possibilita a visualização de históricos e relatórios);
  4. **convidado** (este utilizador não terá possibilidade de efetuar qualquer ação, podendo apenas visualizar o funcionamento do sistema).

- Dependendo do nível do utilizador, estabelecer-se-á toda uma gama de módulos de programas acessíveis e outra gama de módulos não acessíveis;
- Para garantir a segurança de pessoas e equipamentos, localmente, serão definidos três modos de funcionamento, distintos a saber, para cada equipamento eletromecânico instalado : local manual, local automático e manual remoto:
  1. **Em modo local**, a atuação é manual, por ação do operador, sobre os dispositivos comandáveis, a partir do respetivo quadro elétrico ou localmente através de botões de pressão/comutadores instalados em caixas, estanques, IP65 e colocados junto ao equipamento;
  2. **Em modo local automático**, a operação é automática e efetuada pelo autómato através do algoritmo e parâmetros nele inseridos;
  3. **Em modo manual remoto**, a operação é manual e efetuada pelo autómato através de ordens dadas pelo operador à distância, através do sistema de supervisão, permanecendo ativas as proteções locais dos equipamentos e das instalações. Neste caso, haverá uma "password" encriptada a 128 bits para passagem do modo local automático para o modo manual remoto no sistema de supervisão. Para que este modo seja possível, o equipamento deverá estar na posição de local automático;
  4. **O modo local manual** prevalece sobre todos os outros modos de funcionamento;
  5. **Para cada equipamento eletromecânico** recomenda-se a instalação de um comutador rotativo de 3 posições, com chave e com a designação de local manual / desligado / automático. Na posição local manual, os equipamentos operam de acordo com as ordens recebidas pelo operador que se encontra no local; na posição desligado, os equipamentos ficam desligados; na posição automático, os equipamentos operam de acordo com as ordens emitidas pelo autómato, a partir de valores previamente parametrizados localmente ou obedecem a ordens enviadas a partir do sistema de supervisão.
- O "software" deverá realizar um registo histórico de todas as variáveis de processo, tais como níveis, caudais, estado dos equipamentos, etc., com registo em disco e impressão em papel;
- Os sinópticos de históricos deverão possuir controlos para gerir a seleção de sinais a visualizar, assim como o respetivo intervalo de tempo;
- Será possível criar relatórios diários, mensais e anuais das variáveis analógicas e/ou tempos de funcionamento pré-selecionados. Os relatórios serão impressos ou gravados em disco, sendo o intervalo temporal entre duas partes sucessivas configurável;
- Os relatórios e tabelas deverão ser exportáveis para o "excel", o intervalo de tempo poderá ser livre, tipo "2-2-2011 10:23 a 4-2-2011 22:23". Será possível comparar (através das tabelas e gráficos) no mínimo 8 (oito) parâmetros, num período temporal definido pelo utilizador e

comparar (através das tabelas e gráficos) um parâmetro, num período de tempo definido pelo utilizador, para vários anos. Todas as tabelas ou gráficos deverão ter a possibilidade de impressão;

- O sinótico de um elemento deverá incluir toda a informação e as manobras possíveis relacionadas com esse elemento e, no caso de existirem elementos manobráveis, é importante incluir toda a informação que possa influenciar a tomada de decisão de manobra do dito elemento;
- Em qualquer momento, o utilizador poderá imprimir ou guardar em disco os gráficos de histórico. Deverão ser previstos os controlos para gerir a seleção dos sinais a visualizar e a seleção do intervalo de tempo. Na mesma janela de históricos, poder-se-á obter os sinais relacionados entre si de diferentes pontos remotos;
- O módulo de criação de relatórios padrão e "ad-hoc" deverá permitir a filtragem dos dados em bruto, para obter informação elaborada, suscetível de ser tratada pelos responsáveis da exploração;
- Os passos a seguir na configuração do "software" do sistema de supervisão, independentemente do ambiente de desenvolvimento utilizado, serão os seguintes : criação de uma base de dados aberta, com todos os sinais de entrada (analógicos e digitais) e de saída (telecomandos e instruções) das instalações remotas e programação e desenvolvimento de todas as janelas, ecrãs ou sinópticos que fazem parte do "software";
- A criação da base de dados constituirá a atividade preliminar do processo de configuração do "software" do sistema de supervisão e deverá conter o valor atualizado dos sinais recebidos e transmitidos;
- Todos os sinais de entrada/saída que são recebidos/enviados para a instalação, tanto os digitais como os analógicos, deverão ser configuráveis na base de dados;
- Os campos utilizados para configuração de um "tag" na base de dados serão : nome do "tag"; tipo; comentário sobre o mesmo; intervalo de valores, no caso em que se tenha um tipo inteiro ou real; indicação para que as suas alterações sejam registadas num ficheiro de históricos; indicação para que as suas alterações sejam registadas num ficheiro de cronológicos e valores que provocarão alarmes;
- O "software" do sistema de supervisão deverá estar aberto à interconectividade com outros "softwares", nomeadamente sistemas de gestão de bases de dados (por exemplo, oracle, SQL Server, etc.), sistemas de manutenção e de gestão de ativos, aplicações de criação de relatórios e de faturação;
- O "software" do sistema de supervisão deverá ser compatível com os protocolos DNP3 ou equivalentes, baseados no "event trigger", garantindo a horo datação na origem, possuindo, de

forma nativa ou através de módulo, os "drivers", de modo a que a comunicação seja totalmente compatível com este protocolo;

- Visualização do processo : apresentação, sobre forma gráfica. Cada ecrã deverá possuir, em conformidade com a situação que se pretende observar, informação estática (representando, por exemplo, a posição de um equipamento dentro da instalação) e informação dinâmica (sobre a forma numérica, gráfica ou de curvas de tendência) representando o valor ou estado de determinado órgão ou variável;
- Escalonador de eventos : possibilidade de programar a execução de tarefas em função da ocorrência de um determinado evento ou num momento temporal específico;
- Curvas de tendência em tempo real e de históricos : apresentação, sobre a forma de curvas de tendência, de informação em tempo real ou de históricos;
- Gestão e recolha dos dados do processo : capacidade de ligação, através de "drivers" de comunicação específicos, às unidades externas de controlo do processo (autómatos programáveis). Esta capacidade não deverá ser limitada a um único "driver" de comunicações em simultâneo, nem a uma única marca de autómatos programáveis;
- Emissão de relatórios : existência de processos standard de acesso externo à informação, por exemplo através de ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos;
- Será possível, em função das parametrizações da base de dados, gerar alarmes, reconhece-los, gerar mensagens de eventos e alertas do sistema. A todos os alarmes, eventos e mensagens deverão obrigatoriamente ter associado um tempo, correspondente ao momento da sua ocorrência;
- Os alarmes serão configuráveis para que possam ser enviados para diversos dispositivos, nomeadamente telemóveis (via sms, de acordo com uma lista de contactos prioritários predefinida), impressoras, rede (para os clientes), arquivo em histórico em ficheiro ASCII ou base de dados;
- A cada alarme deverá ser possível atribuir níveis de prioridade, áreas de localização e áreas de distribuição ("routing");
- A cada alarme deverá ser possível associar níveis e atributos de cor em função do seu estado, bem como sinalização sonora;
- Segurança nos acessos a nível dos utilizadores : uso de perfis de utilizadores configuráveis com proteção de acesso às aplicações do sistema de supervisão, às funções implementadas em desenvolvimentos específicos e à escrita na base de dados do sistema de supervisão. Cada perfil de utilizador deverá ter associado um nome de utilizador e uma palavra passe. Deverá

também ser possível sincronizar estes dados com as regras de segurança de utilizadores implementadas no sistema operativo do computador do sistema de supervisão;

- O "software" do sistema de supervisão terá uma estrutura hierárquica formada pelos seguintes níveis :

  1. **Nível I** (supervisão e vigilância, na medida em que permitirá aos seus utilizadores a visualização em tempo real do estado de elementos hidráulicos, como por exemplo os níveis, pressões, caudais instantâneos e totalizados, consumos energéticos instantâneos e acumulados, etc., através de gráficos sinópticos intuitivos e animados);

  2. **Nível II** (gestão, no sentido em que fornecerá aos seus utilizadores uma série de instrumentos, como relatórios diários, mensais e históricos de variação na forma de gráficos, com os parâmetros selecionados pelos próprios utilizadores da aplicação, úteis na gestão técnica e económica dos sistemas, permitindo efetivas análises de rede, gestão energética de recursos, planeamento eficaz de manutenções, etc).

- O "software" de supervisão e gestão, incluirá gráficos sinópticos com a definição das instalações, curvas de tendência em tempo real, gráficos de tendência, históricos, ecrãs de alarmes e incidências com partes impressas, relatórios diários e mensais, parametrizáveis, monitorização energética, manutenção e base de dados com os principais valores da instalação;

- O "software" do sistema de supervisão terá três níveis de desenvolvimento :

  1. **Nível de elemento** (desde o sinóptico particular de uma instalação será acessível o sinóptico de cada elemento; será possível aceder a toda a informação proporcionada pelo elemento : horas de funcionamento, calibrações, fundos de escala, valores de alarme, etc; o "software" deverá permitir a realização de atuações à distância, tais como modificação de parâmetros e consignas (set-points, avisos, alarmes, horas de funcionamento, etc.); uma vez estabelecidos os valores para as consignas, estes devem ser confirmados e transmitidos; a modificação de parâmetros será protegida por password de acesso, de modo a permitir a ação apenas a utilizadores com nível de acesso máximo);

  2. **Nível de ficha técnica de elemento** (a ficha técnica tipo "access" de elementos instalados (equipamentos eletromecânicos, instrumentação, acessórios, etc.), apresentará os dados mais relevantes de um elemento em concreto; a ficha de cada elemento será obtida através do respetivo sinóptico);

  3. **Nível de segurança** (gestão do sistema de segurança e acessos mediante chaves ("passwords"), definidas nos níveis : administrador (poderá realizar todas as operações de que dispõe a aplicação), controlador (poderá realizar tudo o relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão de utilizadores) e supervisor (será proibido o envio de telecomandos e consignas e a visualização de históricos e relatórios, apenas estando acessível a telesupervisão básica)).

- As janelas do sistema de supervisão deverão permitir a supervisão das instalações mediante um sinóptico gráfico intuitivo, que representará com animações os estados de funcionamento de elementos e processos. Será possível aceder a toda a informação proporcionada pelo elemento : horas de funcionamento, calibrações, fundos de escala, valores de alarme, etc.;
- Em todas as janelas anunciadas anteriormente aparecerá uma zona comum, sempre visível, composta pelas seguintes janelas de âmbito geral : janela de alarmes (refletindo o aparecimento de algum alarme, representando a rede de comunicações onde, para todos os equipamentos envolvidos, estará indicado o seu estado de funcionamento); janela de acesso direto (integrando botões para acesso a janelas de utilidades da aplicação) e cabeçalho (mostrando o nome da instalação);
- Além da janela de alarmes ativos (sempre visível), que deverão ser reconhecidos pelo pessoal autorizado, existirá a possibilidade de ampliar essa informação e visualizar o registo de históricos de alarmes em disco;
- Serão facultadas utilidades, tais como : gestão dos utilizadores; acesso a janelas de alarmes; índice geral do "software" e configurações; saída controlada do sistema; editor de texto, folha de cálculo, calculadora, etc.;
- O sistema de supervisão deverá permitir a modificação de parâmetros e consignas (avisos, alarmes, horas de funcionamento). Uma vez estabelecidos os valores para as consignas, estes devem ser confirmados. A modificação de parâmetros será protegida por passwords de acesso, de modo a permitir a ação apenas a utilizadores de nível de acesso máximo;
- O "software" realizará um registo de históricos de todas as variáveis analógicas de processo, tais como níveis, caudais, etc., em disco e a possibilidade de impressão em papel. Os sinópticos de históricos deverão possuir controlos para gerir a seleção de sinais a visualizar, assim como o respetivo intervalo de tempo;
- As unidades utilizadas no momento de apresentação das várias medições que se registam (nível, caudal, pressão, H2S, etc.) deverão ser adequadas a cada utilizador uma vez que este poderá preferir uma unidade ou outra. As possíveis soluções são : apresentar várias unidades sobre a mesma medida, embora seja recomendável introduzir um único valor para não saturar demasiado o ecrã ou incluir uma pequena aplicação que permita realizar conversões de unidades;
- Ao nível da instalação o sinótico constará de duas partes bem distintas : uma zona reservada para as janelas de âmbito geral e uma zona própria para a planta geral e para cada fase do processo;

- Na segunda parte do sinótico serão representados os respetivos diagramas lineares, o mais semelhante possível com a realidade, incluindo a indicação dos elementos que a constituem, que se dividirá em três partes:
  1. cabeçalho da janela com o nome da fase do processo;
  2. botões para o acesso às janelas de listas de sinais controlados, de históricos e de relatórios;
  3. valores mais importantes de cada área.
- Cada elemento deverá apresentar :
  1. informação sobre o estado do mesmo (de forma gráfica, mediante cores e/ou animações);
  2. um identificativo do elemento;
  3. a informação mais relevante que oferece o elemento.
- Ao nível de elemento, o sinótico deverá incluir toda a informação e manobras possíveis relacionadas com o elemento a que se faz referência e, no caso em que existam elementos manobráveis, será importante incluir também toda a informação influente no momento da tomada de decisão de manobra do dito elemento. Estas janelas sobrepor-se-ão ao ecrã de nível da instalação ao "clicar" sobre o elemento em questão;
- A ficha técnica aparecerá numa janela adicional, cuja informação será atualizada através de uma base de dados externa. A ficha técnica deverá conter os dados mais significativos, que sirvam para identificar inequivocamente o elemento;
- Na janela de alarmes deverá existir um ou mais botões que permitam ao utilizador acusar um, vários ou todos os alarmes. Quando um utilizador acuse um alarme, este será armazenado num ficheiro de registos. Os dados que se armazenam neste ficheiro são : data, hora e pessoa (utilizador) que acusou. Será necessário associar um esquema de segurança à janela de alarmes, de modo a restringir o reconhecimento dos alarmes ao pessoal autorizado para esse efeito;
- O sinótico lista de sinais deverá listar todos os sinais e permitir observar os atributos dos mesmos. Estes atributos são : nome do sinal; comentário (modificável neste ponto); para os sinais de entrada (digitais e analógicos) adicionam-se as seguintes características (valor atual, ativação/desativação alarme (modificável) e os valores do sinal que provocarão o alarme (modificável));
- Deverão existir tantas listas quantos os tipos de sinais existentes dos seguintes tipos : digitais, analógicos e instruções;
- Os sinópticos de históricos deverão representar a variação de determinados sinais (selecionáveis pelo utilizador) em instantes de tempo e em intervalos de tempo configuráveis. Dependendo da informação (sinais) que se mostre, este sinóptico será ativado a partir do nível de sistema ou a partir do nível da instalação. Por exemplo, se se quiser visualizar determinados

sinais da instalação, este ativar-se-á a partir do nível da instalação e se se desejar observar determinados sinais da aplicação (por exemplo todos os caudais controlados pela aplicação), será ativado a partir do nível de sistema;

- O utilizador terá a possibilidade de imprimir em qualquer momento os gráficos de históricos;
- O módulo de criação de relatórios deverá permitir realizar a filtragem dos dados em bruto, para obter informação elaborada, suscetível de ser tratada pelos responsáveis da exploração;
- Como complemento à formação que se ofereça aos utilizadores deverá ser prevista ajuda on-line do tipo hipertexto, com tópicos relacionados com a situação do utilizador;
- Deverá ser prevista a incorporação de botões de ajuda em cada um dos elementos que integram a aplicação, para permitir ao utilizador consultar: o modo de interagir com um determinado controlo, ou o efeito que a sua manipulação pode ter; utilidade de indicadores, visores ou marcadores diversos e legendas de codificação de cores standard no ambiente;
- O módulo de prevenção deverá fazer parte do fornecimento e terá como função encaminhar os alarmes para os telemóveis do agente ou equipas de prevenção. O envio dos alarmes será feito a partir do servidor do sistema de supervisão. Este módulo terá como características mínimas gerir a comunicação de alarmes para as equipas de prevenção, atribuindo níveis de segurança a cada elemento, selecionando os alarmes a enviar, função da sua natureza e grau de criticidade, modificando as condições de cada um deles. Deverá ainda permitir a consulta de históricos de envio, com indicação das mensagens enviadas, o elemento da equipa para quem a mensagem foi enviada, informação sobre o estado do envio de cada mensagem e desativação de elemento da equipa de prevenção;
- Todas as mensagens enviadas serão gravadas numa base de dados para consultas posteriores.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- "software" que apresente uma API ("application programing interface") standard, permitindo a utilização de OPC ("OLE for process control") nos níveis de data "access, alarms and events" e "historical data access";
- Nos sinópticos considera-se relevante a representação do sentido do fluxo, mediante setas intermitentes ou qualquer outra animação e se for necessário, para uma melhor compreensão de um sinóptico deste nível e caso o espaço no ecrã o permita, é ainda recomendável incluir (se aplicável) :
  1. sinóticos pertencentes a outras área do processo;
  2. elemento visual, como seja uma foto da instalação ou uma reportagem fotográfica;
  3. sistema elétrico da área de processo.

– As janelas de botões de acesso direto poderão ter as seguintes opções:

1. acesso direto a qualquer sinóptico;
2. acesso mediante botões a outras utilidades da aplicação (gestão dos utilizadores da aplicação;
3. índice geral da aplicação (ativa uma janela do nível de sistema);
4. saída do sistema (se se tiver o nível de utilizador adequado para sair do sistema);
5. outras utilidades, como por exemplo uma calculadora, um processador de texto, uma folha de cálculo ou uma base de dados.

– O módulo de relatórios deverá ligar-se à base de dados "SQL standard", do tipo "MS SQL server "ou "oracle", para o acesso aos dados de histórico.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sistema de supervisão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

– ISO 9000–13 - Sistema de supervisão e "software";

– BS 5750–13 - Sistema de supervisão e "software";

– ISBN 086341064 - Documentação sobre o "software".

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais da instrumentação de medida e captação de sinais.

As caraterísticas e o tipo de montagem da instrumentação de medida e captação de sinais são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- A instrumentação de medida será programada e calibrada para as condições de funcionamento pretendidas;
- Os sinais analógicos serão isolados galvanicamente através de um isolador galvânico. Este será construído em caixa plástica em ABS, próprio para montagem em calha DIN, autoalimentado, com programação via chave, com entrada a 4-20 mA e a tensão mínima de 16 VDC, com saída a 4-20 mA, com impedância de saída 250 Ohms e resistência máxima do "loop" 500 Ohms, com "ripple" de 10%, com classe de precisão de 0,15 e com rigidez dielétrica de 2 kV/ 50 Hz / 1 min;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento e em local acessível;
- Quando colocado no exterior a instrumentação será protegida por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A escala dos indicadores deverá ser claramente legível a partir dos caminhos, plataformas e áreas de operação;
- Em locais com risco de explosão, a instrumentação de medida deverá possuir características EEx IIC T6;
- Os instrumentos de pressão deverão ficar localizados de modo que as condições do fluido transmitam a informação mas não restrinjam a gama de medida por acumulação em situação de repouso;

- Os sinais digitais poderão ser : 0-24VDC ou 0-230VAC e poderão ser transmitidos diretamente ou indiretamente através de relés auxiliares às cartas digitais do autómato programável;
- Os sinais digitais gerados para comando dos equipamentos poderão ser : 0-24 VDC ou 0-230 VAC (transmitidos indiretamente através de relés auxiliares);
- Os sinais analógicos poderão ser 4 a 20mA, em que "4" corresponde ao valor mínimo da escala e que "20" corresponde ao valor máximo da escala. Os valores mínimos e máximos da escala serão definidos e programados localmente no respetivo equipamento.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A instrumentação de medida e captação de sinais obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos instrumentos indicadores.

As caraterísticas e as facilidades dos instrumentos indicadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Os instrumentos indicadores serão do tipo universal, totalizador ou gráfico de barras;
- O indicador universal será do tipo digital, baseado em microprocessador, com entrada universal, com indicação para entrada linear, com memorização dos valores de pico, com possibilidade de alarmes, com retransmissão, com filtro digital para display de alarmes e "reset" manual ou automático dos alarmes;
- O indicador totalizador será do tipo digital, baseado em microprocessador, programável via teclado frontal, com entrada universal, com indicação para entrada linear, com possibilidade de alarmes e de retransmissão;
- O indicador de gráfico de barras será do tipo digital, baseado em microprocessador, programável via teclado frontal, com entrada universal, com possibilidade de alarmes e de retransmissão;
- Quando colocados no exterior os instrumentos indicadores serão protegidos por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- Em locais com risco de explosão, os instrumentos indicadores deverão possuir caraterísticas EEx IIC T6;
- O indicador universal apresentará as caraterísticas indicadas no Quadro I:

Quadro I – Caraterísticas do indicador universal

Entrada	mA : 0-20 ou 4-20 mA mV: 0-60 mV V: 0-10 V PT100: 3 fios

	termopar : J, K, R, S, T, N, L
Indicação para entrada linear	Ajustável -1999 / +4000 Ponto decimal programável
Saída	Relé SPDT, 3 A / 250 VAC / 30 VDC Alarme 3: relé SPST 2 A / 250 VAC / 30 VDC
Precisão	0,1 % fim escala
Alarmes	2 Histeresis 0,1 a 10 % da gama
Retransmissão	0-20 ou 4-20 mA
Índice de Proteção	IP 65

– O indicador totalizador apresentará as caraterísticas indicadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Caraterísticas do indicador totalizador

Entrada	mA, mV, V, PT100 (3 fios), termopares (J, K, B, R, S, T, E, N, L), potenciómetro, temperatura diferencial (PT 100 2 fios)
Possibilidades das entradas em mA, mV e V	Indicação - ajustável entre -9999 e +9999 Extração de raiz quadrada Linearização especial até 21 pontos
Retransmissão	0-20 ou 4-20 mA
Relés	8 A / 250 VAC
Índice de Proteção	IP 65

– O indicador de gráfico de barras apresentará as caraterísticas indicadas no Quadro 3:

Quadro 3 – Caraterísticas do indicador de gráfico de barras

Entrada	mA (0-20 ou 4-20 mA) mV: 0-60mV V: 0-10V PT100 Ω Termopares
Display	Indicador gráfico de barras com 64 segmentos Indicador digital ajustável de -199 a 999
Saída	Relé SPDT, 8 A / 250 VAC 0 / 4-20 mA 0-10 VDC
Alarmes	2 programáveis
Índice de Proteção	IP 50

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os instrumentos indicadores obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

– IEC 60695-2-11 - Material elétrico;

– IEC 60811 - Material elétrico;

– IEC 60950 - Material elétrico;

- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de caudal eletromagnético.

O diâmetro, a gama de medição, a pressão, o fluido a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de caudal eletromagnético será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será do tipo flangeado, construído em aço 1.0460, pintado ou zincado e com possibilidade de remoção das bobines com a tubagem em carga;
- Os elétrodos do elemento sensor serão construídos em "hastelloy" C4, titânio ou aço inoxidável 1.4301;
- A leitura do medidor de caudal eletromagnético será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao caudal medido e ainda através de impulsos;
- O medidor de caudal eletromagnético será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de "reset";
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de caudal eletromagnético será de 0,3 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal eletromagnético;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- O medidor de caudal eletromagnético e as tubagens metálicas deverão ser ligadas à terra para garantir uma leitura correta;

– Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal eletromagnético deverá possuir características EEx IIC T6.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

– Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Modbus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de caudal eletromagnético obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

– IEC 60695-2-11 - Material elétrico;

– IEC 60811 - Material elétrico;

– IEC 60950 - Material elétrico;

– IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;

– IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

– EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de caudal ultrassónico.

O tipo e diâmetro da tubagem, a gama de medição, a pressão, o fluido a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O medidor de caudal ultrassónico será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, com leitura bi-direcional, construído em aço inoxidável 1.4401 e próprio para instalação em tubagem metálica ou de outro material;
- A leitura do medidor de caudal ultrassónico será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao caudal medido e ainda através de impulsos;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de caudal ultrassónico será de 0,5 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal ultrassónico;
- O medidor de caudal ultrassónico será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de "reset";
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- O medidor de caudal ultrassónico e as tubagens quando metálicas deverão ser ligadas à terra para garantir uma leitura correta;
- Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Modbus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de caudal ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de nível ultrassónico.

O alcance, o tipo de elemento a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de nível ultrassónico será adequado ao elemento a medir;
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, construído em PTFE ou PVDF, com compensação de temperatura e próprio para o elemento a medir;
- O elemento sensor instalado em suporte próprio para o efeito construído em aço inoxidável 1.4401 e colocado perpendicularmente ao elemento a medir;
- A leitura do medidor de nível ultrassónico será transmitida através de um sinal 4-20 mA isolado galvânicamente e proporcional ao nível medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de nível ultrassónico será de 0,25 % ou de ± 3 mm;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível ultrassónico;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- O medidor de nível ultrassónico poderá funcionar com medidor de caudal do tipo parshall quando instalado num canal parshall. Neste caso, o canal será construído em polipropileno reforçado e dimensionado em função do caudal mínimo e máximo a medir.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Modbus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de nível ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MEDIDOR DE NÍVEL TIPO RADAR**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 321**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de nível tipo radar.

O alcance, o tipo de elemento a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de nível tipo radar será adequado ao meio a medir;
- O elemento sensor será em aço inoxidável 1.4401 e será próprio para o meio a medir;
- A leitura do medidor de nível tipo radar será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao nível medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de nível tipo radar será de 3 mm para distâncias inferiores a 10 m ou de 0,03% do valor medido para distâncias superiores a 10 m (elementos líquidos) e de 20 mm (elementos sólidos);
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível tipo radar;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de nível tipo radar obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas do medidor de nível do manto de lamas.

A gama de medição e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de nível do manto de lamas será adequado ao elemento a medir;
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, com sistema de autolimpeza e próprio para o elemento a medir;
- O elemento sensor será construído em policabornato (corpo) e material cerâmico ou em material compósito (face emissora). Este será instalado em suporte próprio para o efeito construído em aço inoxidável 1.4401 e colocado perpendicularmente ao meio a medir;
- A leitura do medidor de nível do manto de lamas será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente, com autocompensação de erros devido à formação de pares galvânicos nas ligações entre o sensor e o transmissor e proporcional à altura ou profundidade do manto de lamas;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de nível do manto de lamas será de 0,25 % do valor medido ou 35 mm (o maior dos dois);
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível do manto de lamas;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de nível do manto de lamas obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de oxigénio dissolvido.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de oxigénio dissolvido será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão, com resistência à corrosão, com compensação automática de temperatura e utilizará o princípio de medida por luminescência, não requerendo calibração pelo usuário nem caudal mínimo de amostra;
- O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 e membrana em POM ou noryl ou PTFE. Este será fixo por um braço em pvc com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401;
- A leitura do medidor de oxigénio dissolvido será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao valor de oxigénio dissolvido medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de oxigénio dissolvido será de 0,1ppm (< 2 ppm), 0,2 ppm (2 – 10 ppm) e 0,4 ppm (> 10ppm);
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de oxigénio dissolvido;
- O medidor de oxigénio será dotado de um sistema de autolimpeza e a respetiva cápsula deverá ter uma duração de 12 meses dependendo das condições de trabalho;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de oxigénio dissolvido obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de pH.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de pH será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão ou medição em linha, de acordo com o ponto de medição, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura.
- Se a instalação do sensor for por imersão, este será fixo por um braço em pvc com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401;
- O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou PTFE e membrana em vidro;
- Serão fornecidas soluções tampão para permitir, durante um período de um ano, a calibração do aparelho;
- A leitura do medidor de pH será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao valor de pH medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de pH será de 0,02 pH;
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor pH será dotado de um sistema de autolimpeza;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de pH;

– Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

– Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Modbus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de pH obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

– IEC 60695-2-11 - Material elétrico;

– IEC 60811 - Material elétrico;

– IEC 60950 - Material elétrico;

– IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;

– IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

– EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de potencial redox.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de potencial redox será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou PTFE e elétrodo em platina. Este será próprio para imersão, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura; A fixação do elemento sensor será feita por meio de um braço em pvc com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401;
- Serão fornecidas soluções tampão para permitir, durante um período de um ano, a calibração do aparelho;
- A leitura do medidor de potencial redox será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao valor de potencial redox medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de potencial redox;
- A precisão mínima do medidor de potencial redox será de 2 mV;
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor potencial redox será dotado de um sistema de autolimpeza;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de potencial redox obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de pressão.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de pressão será adequado ao fluido a medir;
- O medidor de pressão será construído em aço inox (invólucro 1.4301 e partes molhadas 1.4401), com sensor em material cerâmico e com compensação de temperatura. O sensor de pressão será selado por meio de um "o-ring" em viton;
- A leitura do medidor de pressão será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao valor de pressão medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de pressão será de 0,5% ($p \leq 0,4$ bar) ou 0,25% ($p > 0,4$ bar) do valor final de escala;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de pressão;
- Em locais com risco de explosão, o medidor de pressão deverá possuir características EEx IIC T6;
- Para sinalização de situações de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Modbus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de pressão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de sólidos em suspensão.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de sólidos em suspensão será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor poderá ser construído em aço inoxidável 1.4401 ou polyuretano moldado ou epoxy/pvc moldado;
- O elemento sensor terá autolimpeza, baixo nível de manutenção e compensação automática de cor em função da luz ambiente;
- A leitura do medidor de sólidos em suspensão será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao nível de sólidos em suspensão medido;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de sólidos em suspensão será de 2 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de sólidos em suspensão;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de sólidos em suspensão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais da boia de nível.

O tipo e meio de instalação e a tensão de funcionamento da boia de nível são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A boia de nível será própria para adequada para saneamento ou águas limpas ou outro e terá o comprimento de cabo adequado à aplicação em causa. Esta será do tipo ecológica sem mercúrio;
- A boia de nível será constituída por um microinterruptor inversor e unipolar com poder de corte de não inferior a 10A/250V ou 4A/30VDC; A boia de nível terá a forma de pera e será construída em polímero ABS ou neoprene ou hypalon ou polipropileno ou em EPDM;
- O cabo de ligação à boia de nível poderá ser neoprene ou hypalon e terá 3 condutores de secção não inferior a 1 mm^2.

2.2. Outras caracerísticas consideradas relevantes

- Para garantir uma maior estabilidade da boia de nível poderá ser fornecido um contrapeso exterior.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A boia de nível obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;

- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO **MEDIDOR DE H2S, O2, CO OU CH4**		**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ET-IE 394**
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	**VERSÃO: 01_2012**	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de H2S, 02, CO ou CH4.

A gama de medição, o tipo de gás e de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor será adequado ao gás a medir (H2S, O2, CO ou CH4);
- O sensor do medidor de H2S, CO ou CH4 será do tipo eletroquímico, enquanto que o medidor de O2 será do tipo catalítico com um tempo expectável de vida de 2 anos;
- O elemento sensor terá com resistência à corrosão, com compensação automática de temperatura e não deverá requerer calibração pelo usuário;
- O corpo do elemento sensor será em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou poliestireno;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do "display" contra os raios UVs;
- Em locais com risco de explosão, o medidor deverá possuir características EEx IIC T6;
- A precisão mínima do medidor será de 5 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor;
- Será contemplada a existência de uma indicação visual e sonora para sinalização de um alarme, devendo o mesmo ser apenas desativado manualmente por aceitação de alarme;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- A leitura será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional à quantidade de gás medido (H2S, O2, CO ou CH4) e com autocompensação de erros devido à formação de pares galvânicos nas ligações entre o sensor e o transmissor;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de H2S, 02, CO ou CH4 obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

Anexo A

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE CABODUTO E CABO DE FIBRA ÓPTICA

1. Índice

1. Índice 2
2. Caboduto 3
2.1. Características 3
3. Caixas de Visita 3
3.1. Características 3
3.2. Localização 4
4. Cabo de Fibra Óptica 5
4.1. Características 5
4.2. Quantidade 5
4.3. Juntas de Fusão 5
5. Ensaios das Fibras Ópticas 5

2. Caboduto

2.1. Características

2.1.1 Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos de telegestão e sinalização, serão corrugados exteriormente e lisos interiormente, obtidos pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.

2.1.2 Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos de telegestão e sinalização, serão corrugados exteriormente e lisos interiormente, obtidos pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.

2.1.3 Os tubos serão fornecidos em varas, de cor verde e o material constituinte da tubagem será o PEAD/PEMD.

2.1.4 O diâmetro a instalar será de 110 mm e a pressão nominal do tubo será SN8.

2.1.5 Os tubos deverão ter as características necessárias de modo a satisfazer os ensaios prescritos pela Norma NF EN 50086-2-4.

2.1.6 O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga composta por luva de PEAD e união de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.

2.1.7 A tubagem de telegestão, caso se aplique, deverá conter duas guias/colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.

2.1.8 Deverá ser instalado a uma profundidade ao extradorso não inferior a 0,8m, devidamente sinalizado por fita plástica sinalizadora verde sobre o tubo.

2.1.9 A banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20m, e ao longo dela, conforme peças desenhadas.

3. Caixas de Visita

3.1. Características

3.1.1. As caixas de visita a construir no âmbito da instalação de caboduto para fibra óptica serão utilizadas para a execução de juntas e/ou acondicionamento de folgas intermédias de 10m. As caixas serão construídas de acordo com o desenho de pormenor *547.1.PE.CA.1.11* e terão:

- Anéis circulares pré-fabricados de betão, com diâmetro de 1m, espessura de 80 a 105mm, altura útil 300mm ou 500mm, consoante as situações;
- Cones excêntricos pré-fabricados de betão, com diâmetro de 1m, espessura de 80 a 105mm, altura útil de 750mm;
- Lajes de fundo em betão armado (C25/30 – A400), perfuradas (Ø 120mm) com a espessura de 15cm;
- Aros e tampas circulares de material compósito, com abertura de diâmetro mínimo de 600mm, com fecho hidráulico, classe apropriada ao tráfego no local, com o símbolo ÁGUAS DO CENTRO LITORAL e TELECOMUNICAÇÕES;
- Envolvimento dos cabodutos será feito com perfil hidro-expansivel do tipo "SikaSwell-S ou SikaSwell-P" e selagem com betão dos rasgos que permitiam o acesso à tubagem.

3.2. Localização

3.2.1. Deverá prever-se a existência de uma caixa nos pontos de mudança de direcção com um ângulo superior a 30°.

3.2.2. Deverá ser prevista a construção de caixas de visita de, no máximo, 200 em 200m, para constituição de folgas e/ou execução de juntas e apoio na instalação do cabo de fibras ópticas.

3.2.3. Deverá prever-se a existência de uma caixa nos pontos de mudança de direcção com um ângulo superior a 30°.

3.2.4. Deverá prever-se a existência de uma caixa nos pontos imediatamente antes e depois de cada travessia (subaquática, ferroviária, rodoviária, outra de perfuração dirigida, etc).

4. Cabo de Fibra Óptica

4.1. Características

4.1.1. O cabo de fibra óptica a instalar será idêntico ao já instalado na restante infra-estrutura do Sistema Multimunicipal – FREEDM™ Gel-Free Central Tube Indoor/Outdoor Cable 12F E9 SMF-28e+® ITU G652.D CT 3.0 da Corning ou equivalente.

4.2. Quantidade

4.2.1. A quantidade de cabo a fornecer tem em conta as seguintes parcelas, quando existentes em cada caso:

- Comprimento dos troços entre a sala de quadros da instalação a montante e a sala de quadros da instalação a jusante;
- Folga efectiva de 25m em cada extremidade de cada troço que finalize numa instalação, para efeitos de disponibilidade de cabo em eventuais extensões das canalizações internas, execução de ligações, reparações de cabos, etc;
- Folga efectiva de 10m a instalar em cada caixa de visita, para incorporação de folgas ou execução de juntas;
- Nos casos aplicáveis, folga de 50m de cabo de fibra óptica em cada caixa de visita junto de ponto de entrada ou de entrega sem incorporação de equipamento eléctrico (sem seccionar), prevenindo ligações futuras.

4.3. Juntas de Fusão

4.3.1. As juntas de fusão serão do tipo estanque (índice de protecção para a eventualidade de uma situação de submersão completa e sujeita à acção de uma coluna de água correspondente às dimensões da caixa de visita), de utilização subterrânea e de capacidade suficiente para o número de fibras em causa.

5. Ensaios das Fibras Ópticas

5.1.1. Deverá prever-se a execução de testes à condição do caboduto, em conformidade com o Anexo C - *Especificações Técnicas para Ensaios de Cabos de Fibra Óptica*.

5.1.2. Deverá prever-se a realização de ensaios a todas as juntas executadas e emitidos os relatórios correspondentes.

5.1.3. Deverá prever-se a realização ensaios e testes aos troços de fibra óptica após a conclusão da instalação do cabo e da execução das juntas, em conformidade com o Anexo C - *Especificações Técnicas para Ensaios de Cabos de Fibra Óptica*.

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

Anexo B

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA INSTALAÇÃO DE CABODUTO E CABO DE FIBRA ÓPTICA

1 Índice

1 Índice 2
2 Características 3
2.1 Requisitos Gerais 3
3 Junções das Condutas e Peças de Transição 3
3.1 Generalidades 3
4 Instalação da Conduta 3
4.1 Generalidades 3
4.2 Escavação da Vala 4
4.3 Instalação da Conduta em vala seca 4
4.4 Instalação da Conduta em Condições Especiais 4
4.5 Instalação da Conduta em Vala Húmida e Zonas Inundadas 5
4.6 Mangas de Protecção para a Conduta 5
4.7 Atravessamentos por Perfuração Horizontal com Manga de Protecção 5
4.8 Atravessamento de Estradas Nacionais a Céu Aberto e Rios 6
4.9 Controlo da Flutuação em Zonas Inundáveis e Linhas de Água 6
4.10 Controlo em Zonas Sujeitas a Erosão 6
4.11 Atravessamento de Falhas no Terreno 6
4.12 Aterro 7
4.13 Limpeza de Conduta e Ensaio de Pressão e Calibração 7
4.14 Instalação das Caixas de Visita 8
4.15 Prioridades para Localização das Caixas de Visita 8
4.16 Sinalizadores 9
5 Instalação do Cabo 10
5.1 Desenrolamento do Cabo na Bobine 10
5.2 Enfiamento do Cabo no Caboduto 10

2 Características

2.1 Requisitos Gerais

2.1.1 As condutas e os cabos de telegestão serão executados de acordo com o presente Caderno de Encargos e com as especificações e regras de arte aplicáveis, no que a materiais e trabalhos diz respeito.

2.1.2 A tubagem e o cabo deverão cumprir os requisitos enunciados no Anexo A: *Especificações Técnicas do Caboduto* e *Cabo de Fibra Óptica*.

2.1.3 Os tubos serão pré-lubrificados interiormente de forma a permitir a futura montagem de cabos de fibra óptica por sopro, ou, em alternativa, com pré-instalação de bichas para tracção de cabos

3 Junções das Condutas e Peças de Transição

3.1 Generalidades

3.1.1 Não são permitidas bossas e/ou outras imperfeições internas da conduta nas juntas. Antes de ser instalada uma junção devem-se examinar as extremidades do tubo para verificar a existência de imperfeições. A extremidade do tubo e a junção propriamente dita deverão ser limpas de areias, lama e outros detritos.

3.1.2 Deverão ser resistentes ao arranque criado pela dilatação e contracção dos tubos adjacentes. Todos os acessórios usados nas condutas e mangas de protecção deverão manter o diâmetro interior da conduta ou manga de protecção adjacentes. Não deverão ser introduzidas irregularidade nem bossas no interior.

4 Instalação da Conduta

4.1 Generalidades

4.1.1 A instalação das tubagens em vala far-se-á de acordo com os requisitos habituais especificados para os tubos de PEAD. Em geral as mudanças de direcção serão feitas à custa da flexibilidade intrínseca do material, considerando raios de curvatura não inferiores a 4 m, sem prejuízo de ser sempre cumprido o indicado no ponto 3.15.2.

4.1.2 As condutas serão instaladas com os comprimentos máximos do fornecimento,

não podendo ser seccionada apenas por razões de facilidade de instalação; a quantidade de junções a instalar deverá ser a mínima possível.

4.2 Escavação da Vala

4.2.1 Se o nível freático for elevado na zona onde se vai colocar a conduta, a água será retirada durante a colocação da conduta e o aterro da vala.

4.2.2 A vala deve estar isenta de quaisquer materiais que possam danificar a conduta, incluindo pedras do próprio terreno.

4.2.3 Após limpeza, deve ser feito o preenchimento e compactação nas zonas irregulares para assegurar a nivelamento da vala, de modo a que se crie uma "cama" para colocação do PEAD.

4.2.4 Os pormenores da vala a executar estão representados nas peças desenhadas do projecto.

4.3 Instalação da Conduta em Vala Seca

4.3.1 A "cama" para a conduta será constituída por areia ou solo macio natural livre de objectos de elevadas dimensões não necessitando de operações de crivagem.

4.3.2 A "cama" para a conduta será alisada de tal modo que quando for a instalação da conduta não surjam tensões significativas na conduta em áreas desniveladas.

4.3.3 O material constituinte da "cama" para a conduta deverá estar isento de materiais que possam danificar a conduta.

4.3.4 Caso seja necessário, a conduta será ancorada para evitar o deslize, o que constitui encargo do Instalador e se considera incluído na proposta. Dever-se-á ter especial cuidado com os movimentos provocados pela expansão e contracção térmica durante o aterro que é feito logo após a instalação.

4.4 Instalação da Conduta em Condições Especiais

4.4.1 Em situações especiais, que se descrevem de seguida, poderão ser adoptados os seguintes procedimentos:

a) "Casing" ou manga de protecção, com tubagem em PEAD de diâmetro adequado ao diâmetro do caboduto previsto: 200mm (espessura mínima de 20mm), se caboduto igual a 110mm;

b) Instalação de conduta sobressalente em paralelo, encamisada ou não de acordo com o estipulado adiante. O diâmetro será o previsto no ponto anterior;

c) Conduta de transposição, com tubagem em PEAD ou PP de 63mm de diâmetro encamisada por uma tubagem em aço inoxidável de diâmetro 90mm e 2,5mm de espessura;

4.5 Instalação da Conduta em Vala Húmida e Zonas Inundadas

4.5.1 Uma vez que o polietileno de alta densidade flutua na água, é necessário ancorar ou lastrar a conduta de forma a mantê-la fixa caso a vala contenha água durante a instalação ou manutenção subsequente, ou o solo do terreno não permita manter a conduta fixa.

4.5.2 A lastragem será feita com solo de terreno, pesos de betão armado ou uma combinação de ambos. É permitida a fixação aos pesos de betão se for usada uma manga de protecção, de acordo com os diâmetros atrás definidos, fixada através de abraçadeiras. De qualquer modo, a conduta ou o seu "casing" não deverão deslocar-se por flutuação.

4.5.3 A ligação entre a manga de protecção e os pesos de betão armado aplicados à tubagem principal será folgada na posição das duas horas.

4.5.4 Todos os trabalhos de lastragem descriminados são considerados incluídos nos preços da proposta.

4.6 Mangas de Protecção para a Conduta

4.6.1 Em locais onde seja necessário proteger a conduta com mangas de protecção essas mangas terão diâmetro adequado ao diâmetro do caboduto, em conformidade com já definido anteriormente.

4.7 Atravessamentos por Perfuração Horizontal com Manga de Protecção

4.7.1 Nos atravessamentos por perfuração horizontal instalar-se-ão dois cabodutos dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de diâmetro adequado, em conformidade com já definido anteriormente. Não serão utilizadas peças de uniões para interligação de secções de conduta dentro da manga de protecção. Os comprimentos disponíveis evitarão o uso de juntas dentro da manga de protecção.

4.8 Atravessamento de Estradas Nacionais a Céu Aberto e Rios

4.8.1 Nos atravessamentos de estradas nacionais e rios a céu aberto instalar-se-á uma conduta de transposição, em conformidade com o já previsto anteriormente. A fixação da conduta de transposição far-se-á com abraçadeiras em aço inoxidável e buchas químicas.

4.9 Controlo da Flutuação em Zonas Inundáveis e Linhas de Água

4.9.1 Nestas zonas colocar-se-ão pesos de betão para lastrar a tubagem e a conduta será protegida com uma manga de polietileno de alta densidade de 200mm, fixada aos pesos de betão, através de abraçadeiras em Inox ou material apropriado.

4.9.2 Nos atravessamentos executados com perfuração direccionada e onde a tubagem de linha não seja protegida com uma conduta, será instalada uma conduta de aço revestido, igualmente pelo método de perfuração dirigida. A profundidade de instalação da conduta será igual à da linha, e deverá manter a orientação normal do tubo.

4.10 Controlo em Zonas Sujeitas a Erosão

4.10.1 Nestas zonas colocar-se-ão dois cabodutos do diâmetro previsto, inseridos numa manga de protecção de polietileno de alta densidade, com 200mm de diâmetro exterior.

4.11 Atravessamento de Falhas no Terreno

4.11.1 Nestes pontos será necessária uma protecção especial para o cabo de fibra óptica. Será instalado, ao longo de todo o comprimento da linha da tubagem principal, dentro de uma conduta de polietileno dois cabodutos.

4.12 Aterro

4.12.1 O material de aterro deverá ser isento de qualquer material que possa danificar a conduta.

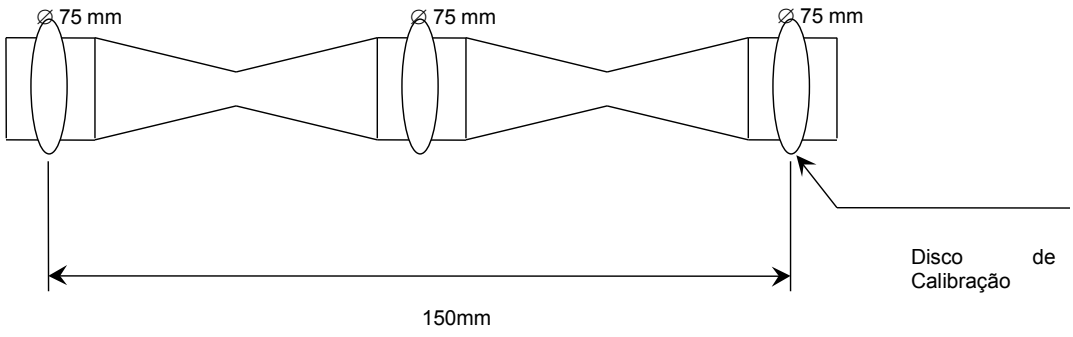
4.13 Limpeza de Conduta e Ensaio de Pressão e Calibração

4.13.1 Após o aterro será feita a limpeza da conduta e um ensaio final de calibração e pressão usando ar comprimido ou azoto.

4.13.2 A limpeza será feita utilizando PIG's de esponja que serão impulsionados por ar comprimido. Estes PIG'S serão em número suficiente de forma a assegurar que a conduta fique isenta de elementos estranhos e/ou água.

4.13.3 Os ensaios de calibração serão sempre feitos entre caixas.

4.13.4 O Instalador deverá fazer um ensaio com um dispositivo de medição do desvio do diâmetro ao longo de toda a conduta após aterro. Este dispositivo deverá ter um diâmetro exterior igual a pelo menos 75mm, para cabodutos de diâmetro 110mm, e um comprimento ≥ 150mm, e deverá passar livremente ao longo da conduta sem que seja necessária uma pressão excessiva. O dispositivo será constituído por materiais não agressivos para a conduta (por ex: em teflon maquinado de acordo com a figura abaixo, ou com discos em teflon unidos por um varão roscado), e deverá demonstrar que a conduta está em condições para que seja instalado o cabo de fibra óptica.



4.13.5 Serão fornecidos pelo instalador da conduta o dispositivo de localização, equipamento e materiais de escavação, reparação e aterro. A secção será continuamente testada até que o medidor de desvios passe por essa secção. O medidor

de desvio não será introduzido a jusante do ponto reparado mas deverá passar pela secção da conduta que falhou o ensaio.

4.13.6 Os ensaios de calibração serão realizados pelo instalador da conduta, de forma a assegurar que a conduta está em condições para instalação do cabo.

4.13.7 As condutas sobressalentes também serão testadas tal como previamente descrito.

4.13.8 O Plano de Inspecção e Ensaio deverá incluir um registo do ensaio de eficiência que será mantido para cada secção testada, e fará parte das telas finais.

4.14 Instalação das Caixas de Visita

4.14.1 As caixas de visita serão fornecidas e instaladas pelo Instalador. Os pormenores das caixas de visita estão representados nas peças desenhadas do projecto.

4.14.2 A cobertura da caixa será em ferro fundido e terá superfície anti-derrapante. As tampas após instaladas deverão ficar de molde a cobrir totalmente toda a superfície da caixa e garantir a selagem à entrada de água na caixa. A conduta dentro da caixa não poderá ser cortada rente, devendo deixar-se um prolongamento da mesma no mínimo de 60cm, de forma a facilitar as operações de teste e enfiamento do cabo. A unidade será dimensionada para uma carga estática de 10.000Kg.

4.15 Prioridades para Localização das Caixas de Visita

4.15.1 A localização das caixas de visita terá em vista as seguintes prioridades:

- Minimizar o número de soldaduras;
- Facilitar o acesso às caixas, bem como à sua instalação;
- Minimizar sobras de cabo;
- Minimizar o impacto aos proprietários dos terrenos, instalando as caixas de preferência nos limites de propriedades.

4.15.2 As câmaras destinam-se ao enfiamento de cabos, junções e transições e serão executadas nos seguintes locais:

- Mudanças de direcção com ângulo superior a 30° ou sempre que não seja possível respeitar a curvatura máxima;
- Intersecção de condutas com junção de cabos;
- A montante/jusante das travessias em que se passa de conduta simples para dupla ou para situação com encamisamento;
- A montante/jusante de travessias subaquáticas, ferroviárias, rodoviárias, ou outras;
- O afastamento entre câmaras sucessivas não deverá exceder 200m;
- A localização das caixas de visita será a indicada no projecto.
- Deverá ser evitada a instalação de caixas de visita em locais com nível freático elevado. Na eventualidade da existência da água na conduta para o cabo de fibra óptica, esta terá de ser removida antes das actividades de instalação do cabo de fibra óptica.

4.16 Sinalizadores

4.16.1 Será indicada a posição de cada uma destas caixas de visita, sendo numeradas de forma sequencial, na documentação "as built". Será também fornecida a posição das uniões de conduta utilizadas.

4.16.2 Todas as caixas de visita e todos os trabalhos subterrâneos serão devidamente marcados.

4.16.3 Em obra serão colocados sinalizadores em todas as caixas de visita, que se consideram incluídos no preço da proposta e que em caso algum darão lugar a pagamentos adicionais.

4.16.4 Os sinalizadores propostos serão submetidos à aprovação da Concessionária dispondo obrigatoriamente de placa, cravada, com inscrição de código de barras que identifique univocamente o sinalizador em causa.

4.16.5 Os sinalizadores podem ser dos seguintes tipos

- Postes de sinalização e placa(s) identificadora(s) em alumínio ou PVC com

materiais e pinturas resistentes a radiação U.V

- Sinalizador superficial plano / Sinalizador nivelado de betão.

5 Instalação do Cabo

5.1 Desenrolamento do Cabo na Bobine

No desenrolamento do cabo de fibra óptica a partir da bobine, devem ser acauteladas as seguintes metodologias:

5.1.1 Desenrolar sempre o cabo a partir da bobina.

5.1.2 Não desenrolar o cabo em espiras por cima de uma das abas da bobina, de modo a evitar torção no cabo e fadiga nas fibras ópticas.

5.1.3 No caso de ser necessário puxar um longo comprimento de cabo, dispor previamente o cabo no chão usando uma grande figura em "8", de modo a evitar a sua torção (a figura em "8" introduz uma meia torção num lado do "8" e retira esta no outro lado).

5.2 Enfiamento do Cabo no Caboduto

5.2.1 Desenrolar sempre o cabo a partir da bobina.

5.2.2 Não traccionar o cabo de fibra óptica pelas fibras.

5.2.3 Utilizar sempre os elementos de reforço mecânico existentes no cabo e em simultâneo.

5.2.4 Não traccionar os cabos pelas suas bainhas, a menos que tal situação seja aprovada pelo fabricante do cabo e em tal caso, utilizando um dispositivo de sujeição adequado – manga retráctil com olhal.

5.2.5 Não exceder a força máxima de tracção indicada pelo fabricante do cabo.

5.2.6 Em comprimentos longos, utilizar lubrificação apropriada e compatível com os materiais utilizados nas bainhas dos cabos.

5.2.7 Nos troços compridos, puxar do meio do troço para as extremidades.

5.2.8 Sempre que possível, utilizar um equipamento apropriado de tracção que possua um controlo automático de tensão;

5.2.9 Não exceder o valor do raio mínimo de curvatura do cabo de fibra óptica, indicado nas respectivas especificações técnicas.

5.2.10 Não torcer o cabo.

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

Anexo C

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ENSAIOS EM CABO DE FIBRA ÓPTICA

Índice

1. Índice 2
2. Considerações Prévias 3
3. Materiais, Ferramentas e Equipamentos 3
4. Ensaios de Recepção 5
5. Ensaios de Atenuação 6
6. Medidas de Atenuação das Juntas 7
7. Ensaios Finais 8

1. Considerações Prévias

1.1 Durante a instalação do cabo é imprescindível proceder a vários ensaios nas diversas fases dos trabalhos.

1.2 É um facto que os principais parâmetros caracterizadores da fibra óptica se alteram durante a passagem do cabo. Essas alterações são tanto maiores quanto maior for o esforço exercido sobre o cabo, pelo que devem ser rigorosamente controladas. Para isso é necessário:

- Proceder a ensaios dos cabos em estaleiro;
- Realizar ensaios de atenuação nos cabos, logo após a sua passagem;

1.3 Seguidamente, a medida da atenuação das juntas é uma operação fundamental e indispensável antes do fecho de todas as juntas.

1.4 Após a instalação do cabo estar completa, realiza-se os ensaios finais dos cabos, juntas e conectores.

1.5 Os três principais tipos de ensaios serão executados com o auxílio de um OTDR. Além da atenuação total em (dB) e média em (db/Km), o referido equipamento permite averiguar a existência de alguma deficiência nas fibras (corte como caso extremo), e determinar o seu comprimento em metros.

1.6 Nos ensaios finais deve utilizar-se, para além de um OTDR um conjunto verificador de continuidade óptica, constituído por uma fonte óptica e um medidor de potência óptica. Na impossibilidade de dispor-se deste conjunto, pode utilizar-se apenas um OTDR, se a sua gama dinâmica for suficiente para o comprimento da ligação em causa.

2. Materiais, Ferramentas e Equipamentos

2.1 Os três principais tipos de ensaios serão executados com o auxílio de um OTDR. Além da atenuação total em (dB) e média em (db/Km), o referido equipamento permite averiguar a existência de alguma deficiência nas fibras (corte como caso extremo), e determinar o seu comprimento em metros.

2.2 Os principais materiais a utilizar nos ensaios de fibras ópticas são:

- Junta elastomérica do tipo para laboratório;
- Capuchos termoretrácteis;
- Acetona;
- Lenços de papel;
- Papel próprio para limpeza de lentes;
- Spray de ar ou gás Freon;
- Frasco para depósito dos desperdícios de fibra;
- Materiais de limpeza;
- Materiais de uso corrente

2.3 Os três principais tipos de ensaios serão executados com o auxílio de um OTDR. Além da atenuação total em (dB) e média em (db/Km), o referido equipamento permite averiguar a existência de alguma deficiência nas fibras (corte como caso extremo), e determinar o seu comprimento em metros.

2.4 As principais ferramentas a utilizar são:

- Alicate de remoção do revestimento primário;
- Alicate de remoção do revestimento secundário;
- Alicate de remoção de revestimento aderente;
- Alicate de remoção da bainha do cabo;
- Alicate de corte do tensor;
- Alicate de corte lateral;
- Serrote;
- Pinça;
- Tesoura;

- Grampo para fixação do cabo à mesa de trabalho;
- Máquina de corte de precisão para fibras ópticas;

2.5 Os equipamentos de medida e acessórios necessários para a realização dos ensaios são os seguintes:

- OTDR;
- Fonte óptica;
- Medidor de potência óptica;
- Cordões de medida.

3. Ensaios de Recepção

3.1. Pretende-se com estes ensaios medir a atenuação de cada uma das fibras constituintes dos cabos a instalar.

3.2. Deverão submeter-se a ensaio todas as bobines existentes em estaleiro.

3.3. Para utilização do OTDR, e uma vez que os cabos não se encontram terminados por conectores, há que proceder primeiro à sua preparação, de forma a possibilitar o acoplamento das fibras ao cordão de medida.

3.4. Desenrola-se a ponta exterior do cabo com um comprimento suficiente para chegar folgadamente à bancada de medida. Fixa-se à mesa com um grampo. Corta-se e retira-se a bainha, blindagem e fitas numa extensão de aproximadamente 1m. Corta-se o tensor e os elementos de enchimento. Separa-se e limpa-se bem as fibras com o revestimento primário, com um lenço de papel embebido em acetona. Remove-se cerca de 4cm de revestimento primário e corta-se as fibras com a máquina para esse fim.

3.5. Prepara-se em seguida o cordão de medida não terminado, de modo a pôr a sua fibra a descoberto numa extensão de cerca de 0.6 cm, após o corte.

3.6. Utilizando uma junta elastomérica do tipo para laboratório, une-se a fibra que se quer ensaiar à fibra do cordão de medida.

3.7. Mede-se a atenuação de todas as fibras e regista-se os valores obtidos na folha de ensaio respectiva incluída em anexo.

Características de Transmissão

- Atenuação a 1300 nm ‹ 0.5 dB/Km
- Atenuação a 1550 nm ‹ 0.4 Db/km

3.8. Mede-se a atenuação de todas as fibras e regista-se os valores obtidos na folha de ensaio respectiva incluída em anexo.

3.9. Após a realização dos ensaios, as pontas dos cabos devem ficar devidamente protegidas. Deverá cortar-se o cabo perpendicularmente ao seu eixo e aplicar-se-lhe um capucho termorretráctil em cada extremidade.

4. Ensaios de Atenuação

4.1. Após a realização dos ensaios, as pontas dos cabos devem ficar devidamente protegidas. Deverá cortar-se o cabo perpendicularmente ao seu eixo e aplicar-se-lhe um capucho termorretráctil em cada extremidade.

4.2. Para controlo e garantia de que as condições limites de instalação do cabo não foram ultrapassadas durante o seu manuseamento é imprescindível medir com OTDR, a atenuação de todas as fibras em todos os cabos, antes da realização das juntas.

4.3. Para controlo e garantia de que as condições limites de instalação do cabo não foram ultrapassadas durante o seu manuseamento é imprescindível medir com OTDR, a atenuação de todas as fibras em todos os cabos, antes da realização das juntas.

4.4. A preparação dos cabos para o acoplamento das fibras ao OTDR é feita do modo descrito nos ensaios de recepção.

4.5. Em cada troço do cabo, o valor da atenuação das fibras não deve diferir mais de 0.1 dB/Km relativamente ao valor obtido nos ensaios de recepção. Evidentemente que este valor só faz sentido se for utilizado o mesmo OTDR nos dois ensaios.

4.6. Novamente deverá registar-se os resultados na folha de ensaio respectiva incluída em anexo.

5. Medidas de Atenuação das Juntas

5.1. Novamente deverá registar-se os resultados na folha de ensaio respectiva incluída em anexo.

5.2. Após a união das fibras, e antes de se fechar a junta, deverá ser medida a atenuação resultante em todas as fibras unidas.

5.3. É necessário efectuar medidas nos dois sentidos de transmissão. Para tal coloca-se o OTDR nos dois extremos de cabo mais próximos da junta realizada.

5.4. Este aparelho deverá ter gama dinâmica suficiente para medir com precisão as perdas em todas as juntas e respectivas localizações. Quando isso não é possível, principalmente nas ligações a longas distâncias, é necessário deixar aberta uma junta sensivelmente a meio do percurso, para permitir o acesso nas duas direcções, e assim poder cobrir o comprimento total da ligação. Só após a realização dos ensaios em todas as juntas (exceptuando esta) se deverá fazer a junta do meio.

5.5. A preparação dos cabos para o acoplamento das fibras ao OTDR é feita do modo descrito nos ensaios de recepção.

5.6. Relativamente ao ensaio das juntas de estação, há que medir as perdas nas fibras ópticas e nas juntas terminais. Para as distinguir é indispensável que o cordão de medida (terminado por fichas FC em ambos os extremos) tenha um comprimento superior à "zona morta" do OTDR. No entanto, nos casos em que a junta terminal se encontrar na vizinhança imediata da fibra óptica, só com um OTDR de elevada resolução é possível medir separadamente a atenuação nos dois tipos de uniões. Por isso, na maior parte das vezes, o valor que se obtém é o correspondente à soma das perdas originadas na junta e no conector. Também nestes ensaios se deverá efectuar medidas bidireccionais. O acoplamento da fibra que se quer observar ao OTDR é feito através do cordão de medida terminado, ligado ao repartidor óptico.

5.7. O valor das perdas originadas pelas juntas em cada fibra é a média dos valores obtidos nas duas direcções.

5.8. O valor médio das perdas em todas as juntas de uma mesma fibra deverá ser inferior a:

- Utilizando máquina de fusão - 0,1dB
- Utilizando juntas elastoméricas - 0,2dB
- Utilizando juntas mecânicas - 0,2dB

5.9. No primeiro caso não deverão ser aceites juntas com perdas superiores a 0,2dB, e no segundo a 0,3dB.

5.10. Após a aceitação de cada junta, os valores obtidos deverão ser registados na folha de ensaios incluída em anexo.

6. Ensaios Finais

6.1. Para finalizar, há que medir a atenuação total na linha de transmissão. Os ensaios finais são realizados entre repartidores. O valor obtido será o somatório das perdas no cabo, juntas e fichas ópticas do repartidor.

6.2. As medidas deverão ser efectuadas nos dois sentidos de transmissão.

6.3. Registar-se-á os valores obtidos na folha de ensaios respectiva incluída em anexo.

6.4. Para efeitos de cadastro, é necessário medir novamente a atenuação de todas as fibras em todos os troços e de todas as juntas, nos dois sentidos de transmissão.

6.5. Utilizar-se-á um OTDR e os valores obtidos serão registados na respectiva folha de ensaios incluída em anexo.

Nota: *O grau de limpeza das fichas ópticas é um factor que influencia grandemente o resultado das medidas. Por esse motivo tem de ter-se os seguintes cuidados:*

- *Colocar a tampa protectora sempre que as fichas não se encontrem ligadas (quer do repartidor óptico, quer as dos equipamentos de medida, quer ainda dos cordões);*

- *Limpar as fichas antes de cada ensaio da seguinte maneira: com um papel próprio para limpeza de lentes, limpar a terminação da fibra e a parte exterior da ficha, em seguida aplicar um spray de ar ou (gás Freon);*

Medidas do Ensaio com OTDR							
MEDIDO POR:						**DATA:**	
TRAÇADO:		**ENSAIO DE:**		**PARA:**		**PÁGINA:**	
ENSAIO:				**EQUIP.ENSAIO:**			
TIPO DE CABO:				**TEMPERATURA:**			
Nº DE BOBINE:				**COMP. DA ONDA DE ENSAIO:**			
COMP. DO CABO:				**LARGURA DO IMPULSO:**			

Nº FIBRA	**ATENUAÇÃO TOTAL (dB)**	**ATENUAÇÃO MÉDIA (dB)**
1		
2		
3		
…		
…		
24		

Folha de Registo de Ensaios de Atenuação

Medidas de Atenuação de Juntas com OTDR					
MEDIDO POR:				**DATA:**	
TRAÇADO:		**JUNTA:**		**PÁGINA:**	
ENSAIO:			**EQUIP.ENSAIO:**		
TIPO DE CABO:			**TEMPERATURA:**		
Nº DE BOBINE:			**COMP. DA ONDA DE ENSAIO:**		
COMP. DO CABO:			**LARGURA DO IMPULSO:**		

Nº FIBRA	**ATENUAÇÃO TOTAL (dB)**				
	DE:	**PARA:**	**DE:**	**PARA:**	**VALOR MÉDIO (≤ 0,2 bB)**
1					
2					
3					
…					
…					
24					

Folha de Registo de Ensaios de Atenuação em Juntas

Medidas de Atenuação com Conjunto de Verificação de Continuidade Óptica					
MEDIDO POR:				**DATA:**	
TRAÇADO:		**JUNTA:**		**PÁGINA:**	
ENSAIO:		**EQUIP.ENSAIO:**			
TIPO DE CABO:		**TEMPERATURA:**			
Nº DE BOBINE:		**COMP. DA ONDA DE ENSAIO:**			
COMP. DO CABO:		**LARGURA DO IMPULSO:**			

N.º FIBRA	N.º CONECTOR	NÍVEL EMISSÃO	Pr (dBm)	P'r (dBm)	ATENUAÇÃO (dB)
1					
2					
3					
...					
...					
24					

Folha de Registo de Ensaios Finais

ET - AdCL.ATM-MDG.II

Especificações Técnicas para Automação – Mondego 11

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS AUTOMAÇÃO

Especificações técnicas sobre os autómatos, cartas I/O, painéis tácteis e *software* de programação a incorporar nas instalações AA e AR do polo MONDEGO do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Centro Litoral de Portugal - AdCL.

1) Autómato

1.1) Fonte de Alimentação

a) Tensão de alimentação: 24 VDC;

1.2) CPU

a) Portas de comunicação:

- Ethernet;
- RS232/RS485 serial link RJ45 connector;
- USB mini-B programming port;

b) Funções integradas

- Controlo de processo PID;
- Contador: Até 4 high-speed counter inputs, 100 kHz;
- Controlo de posição: PWM;
- PLS;

c) RAM: min 640K

d) Memória Flash: min 2MB;

e) Capacidade I/O: min 40 canais;

f) *Slot* para cartão memória: min 256 MB;

1.3) Cartas I/O digitais

a) Módulos de expansão até 488 I/O digitais e 114 I/O analógicas;

2) Painel Táctil (HMI)

a) Tipo: ecrã tátil c/ LCD a cores com retroiluminação;

b) Tamanho: 7,5";

c) Resolução: 1024x708;

d) Memória: 16Mb Flash(min) + carta CF (Compact Flash) 32Mb (min);

e) Portas de comunicação: Ethernet, RS232 / RS485 USB;

3) Analisador de Energia (Rede e Grupo)

a) Visualização da 63ª harmónica *True* RMS;

b) Entradas *standard* CP e PT;

c) Entradas diretas de 600V;

d) Leituras THD;

e) *Data Logging*: 800KB;

f) Comunicações: Modbus RS485;

g) Porta Ethernet Modbus/TCP c/ Web *server*;

h) Saídas digitais / Analógicas: 2 / 2. (Todas elas ligadas ao PLC);

i) Amostras/seg.: 128;

j) Gravação de forma de onda: Melhorada;

k) *Trending* & *Forecasting*;

l) Monitorização *Disturbance* (dip/swell);

m) Alarme lógico boleano;

n) Alimentação: 115 ~ 415VAC;

o) Consumo Max (c/ módulos): 15VA;

p) Frequência: 45 ~ 67Hz, 350 ~ 450Hz;

q) Temperatura de trabalho: -25 ~ +70°C (Meter), -10 ~+50 (Display);

r) Gama IP: 30 (Meter) / 52 (Display);

s) Humidade relativa: 5 ~95%;

t) Grau de poluição: 2.

4) Software

a) Estruturação do programa do PLC de acordo com a mesma filosofia, variáveis e endereços, utilizados nos programas dos autómatos das instalações já em funcionamento (exemplo a disponibilizar, pela AdCL, em fase de obra) devidamente comentadas;

b) Estruturação do programa do HMI com a mesma filosofia, variáveis e endereços, utilizados nos programas dos HMI das instalações já em funcionamento (exemplo a disponibilizar, pela AdCL, em fase de obra) devidamente comentadas;

5) Diversos

a) Instalação de cabos da marca do PLC, na interligação entre as cartas e as réguas de ligação no Quadro de Comando;

b) Identificação de todos os condutores de entrada / saída do PLC (no barramento), usando nomenclatura igual à do PLC (Ex: I:5.5/5), com etiquetas anelares sem possibilidade de desencaixe a não ser pela ponta do condutor;

c) Instalação de F.A. 230VAC / 24VDC exclusiva para alimentação das cartas do PLC, socorrida pela UPS do mesmo;

d) Instalação de disjuntor de corte exclusivo para PLC;

e) Instalação de disjuntor de corte exclusivo para HMI;

f) Instalação de UPS exclusiva para PLC / HMI, que deverá ter ligada ao PLC sinalização de "UPS em baterias";

g) Privilegiar a instalação de carta de 32/64 entradas / 32/64 saídas digitais, na vez de 2 x 16 / 2 x 32;

h) Privilegiar a instalação de carta de 8 entradas / 8 saídas analógicas, na vez de 2 x 4;

i) Garantir reservas não inferior a 25% no respeitante a cada tipo de sinais (input/output) e a expansão de cartas (bastidor), nos seguintes moldes:

- As reservas de 25%, por cada tipo de carta, serão calculadas com base na quantidade final de I/O efetivamente utilizados no PLC, para cada tipo de carta, de acordo com a fórmula: $Q_r = Q_{fe} \times 0,25$, em que:
  - Q_r é a quantidade de I/O's de reserva
  - Q_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado

  Q_r será arredondado à unidade imediatamente superior;

- A reserva de espaço no bastidor para cartas, será calculada com base na quantidade final de cartas efetivamente utilizadas no PLC, de acordo com a fórmula: Cr = Cfe x 0,25, em que:
  - Cr é a quantidade de I/O's de reserva
  - Cfe é a quantidade de I/O's efetivamente instalado

  Cr será arredondado à unidade imediatamente superior.

6) Procedimentos

a) Integrar todos os sinais digitais e analógicos de todos os equipamentos elétricos, eletromecânicos e de instrumentação instalados, segundo uma lista a incluir no caderno de encargos, complementada com outros que em sede de obra, por iniciativa do Dono de Obra, Fiscalização ou Adjudicatário, se entender oportuno acrescentar, a submeter previamente à aprovação da Fiscalização;

b) Em fase de obra, e antes do início destes trabalhos, adjudicatário deverá elaborar e entregar ao dono de obra uma lista de sinais a integrar, bem como outros dados referentes a

características do PLC e reservas previstas, em modelo próprio a fornecer pelo dono de obra;

c) Em fase de obra, e antes do início destes trabalhos, adjudicatário deverá elaborar e entregar ao dono de obra um diagrama de funções e respetiva descrição funcional pormenorizada, respeitante aos diversos equipamentos eletromecânicos a serem integrados no PLC;

7) Outros

Não tendo diretamente a ver com o sistema de automação das instalações mas porque tem sido objeto de tratamento nas prestações de serviço de telegestão, podendo os mesmos serem objeto de fornecimento no âmbito da execução das estações elevatórias, sugere-se a integração nos futuros cadernos de encargos dos seguintes fornecimentos/recomendações:

7.1) Central de Intrusão/Incêndio

a) 8 Zonas livremente programáveis; Expansão c/s fios até 48 zonas;

b) Comunicador incorporado;

c) 20 Tipos de zonas programáveis;

d) Possibilidade de *up*/*download* com bloqueio de segurança;

e) 4 Áreas;

f) 99 Códigos de utilizador;

g) 4 Outputs programáveis na placa; expansão até 7 outputs programáveis;

h) Deteção de fumos de 2 e 4 fios;

i) Arme automático com repetição automática;

j) *Arm*/*Disarm* remoto;

k) Memória para 256 eventos;

l) 8 Consolas de operação por área;

m) Atribuição de zonas a uma ou mais áreas;

7.2) Controlo da iluminação interior pelo PLC

a) A iluminação interior estará habilitada quando a central de intrusão estiver desarmada e estará desabilitada quando a central de intrusão estiver armada. Sempre que a central de intrusão seja desarmada pelo operador, a iluminação interior deverá ficar habilitada mas totalmente desligada – não no estado em que estava aquando do último arme da central de intrusão;

7.3) Controlo da iluminação exterior pelo PLC

Para os casos em que o sistema de iluminação exterior não estiver dependente do sistema de controlo centralizado de iluminação led exterior:

a) Controlo da iluminação exterior pelo PLC:

- A iluminação exterior terá dois tipos de controlo:
  - Automático (selecionável por botoneira do QC): Controlo efetuado pelo PLC com base num algoritmo de cálculo diário do nascer e por do sol (exemplo a disponibilizar, pela SIMRIA, em fase de obra);
  - Manual (selecionável por botoneira do QC): Controlo efetuado pelo operador por intermédio de botoneiras liga/desliga instaladas no QC;

CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

1. CONFIRMAÇÃO TÉCNICA DO TRAÇADO, IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA E PIQUETAGEM

1.1. O Empreiteiro deverá proceder, por sua iniciativa, em trabalho de campo assistido pela Fiscalização, à confirmação do traçado das condutas e coletores conforme consta do projeto, assinalando todos os pontos singulares que exijam soluções especiais, como sejam cruzamentos com coletores e outras condutas e cablagem diversa, travessias de linhas de água, de aquedutos, de pontões e de pontes.

1.2. O eixo das condutas e coletores será implantado sempre de tal modo a não afetar, ou a afetar no mínimo possível, os pavimentos das estradas nacionais e não nacionais e, também, a circulação viária.

1.3. Competirá ao Empreiteiro obter junto das Infraestruturas de Portugal, SA as indispensáveis concordâncias com a implantação que se preveja para os sucessivos troços das condutas.

1.4 Para os efeitos da cláusula anterior o Empreiteiro preparará, a partir dos desenhos do projeto, extratos a escala conveniente onde indicará o traçado previsto do eixo das condutas e coletores, com base nos quais estabelecerá os necessários contactos com a referida Direção de Estradas.

1.5 O Empreiteiro dará conhecimento formal à Fiscalização dos resultados dos contactos referidos na cláusula anterior e das concordâncias obtidas junto da mesma Direção de Estradas, bem como dos eventuais condicionamentos a satisfazer em cada caso.

1.6 A implantação topográfica e piquetagem do traçado definitivo só terão lugar depois de obtidas as concordâncias referidas no ponto anterior deste anexo, à Fiscalização, o seu cumprimento.

2. LIMPEZA, DESMATAÇÃO E DECAPAGEM

2.1. As superfícies dos terrenos a escavar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores), conservando todavia a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.

2.2. Antes do início dos trabalhos de desmatação, deve proceder-se à marcação da área a desmatar através de vedação, estacas ou qualquer outro tipo de marcas, para que a zona fique perfeitamente delimitada.

2.3. Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas pela decapagem será eficazmente protegida, de modo a não ser afetada pelo desenvolvimento dos trabalhos.

2.4. As áreas dos terrenos a escavar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 20 cm de espessura, e da terra vegetal com elevado teor de matéria orgânica.

2.5. Os produtos da decapagem serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro, a critério da Fiscalização.

3. ARRANQUE DE PAVIMENTOS

3.1. O arranque de pavimentos far-se-á, nas estradas nacionais, numa largura adicional de 0,20 m para casa lado das valas e, nas restantes, na largura das valas.

3.2. O Empreiteiro deverá consultar a Direção de Estradas, já referida no ponto1.3 do presente anexo, sobre o aproveitamento, ou não, dos produtos resultantes do arranque.

3.3. Se a opção for pelo aproveitamento de tais produtos na reposição de pavimentos retirados, o Empreiteiro deverá arrumá-los sempre que possível ao longo da vala e do lado contrário aos produtos de escavação, de modo a não prejudicar o movimento de máquinas e pessoas que procedem à montagem e ensaio da tubagem.

3.4. Quando o pavimento for constituído por material desagregável (cubos de granito ou calcário, paralelepípedos, blocos de betão autotravados, etc.) estes elementos serão limpos de detritos e arrumados em local adequado até à futura recomposição do pavimento, devendo proceder-se da mesma forma no que se refere a lancis e sumidouros.

3.5. Caso não sejam recolocados, o Empreiteiro removerá por sua conta os materiais arrancados para local por si escolhido e aprovado pela Fiscalização.

4. MOVIMENTOS DE TERRAS PARA A INSTALAÇÃO DAS CONDUTAS E COLECTORES

4.1. A forma de execução e os equipamentos a utilizar nas escavações para abertura das valas constitui responsabilidade do Empreiteiro, considerando-se, no entanto, que, de uma forma geral, as valas serão abertas recorrendo a meios mecânicos.

4.2. Os trabalhos serão conduzidos de forma a garantir as condições de segurança dos trabalhadores, do público e evitar desmoronamentos.

4.3. Para segurança de veículos e pessoas, os locais onde as valas, os depósitos de produtos de escavação ou a ação das máquinas possam constituir um perigo, o Empreiteiro instalará os adequados dispositivos de proteção e sinalização, para que os mesmos sejam visíveis e eficazes quer de dia, quer de noite.

4.4 Competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os sistemas de drenagem superficial, cabos e obras de qualquer natureza, intercetados durante a execução dos trabalhos.

4.5 A frente de escavação em cada vala não deverá ter mais que 150 m de avanço relativamente à frente de instalação das tubagens, salvo em situações especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

4.6 As valas serão abertas de modo a que as suas paredes fiquem verticais e a sua largura mínima será a necessária para que os trabalhos de instalação das tubagens decorram com segurança para pessoas, equipamentos e materiais.

4.7 Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre--escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.

4.8 Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

4.9 Sempre que necessário, a estas larguras mínimas deverá ainda ser adicionada a sobrelargura para a vala prevista para a instalação dos cabos de telegestão e cuja dimensão se indica no projeto.

4.10 A profundidade das valas será aquela que resultar da transposição para o terreno dos elementos do projeto, nomeadamente o perfil longitudinal e a secção transversal tipo das valas para instalação de tubagens.

4.11 Se o Empreiteiro exceder a profundidade de escavação fixada no projeto ou posteriormente definida pela fiscalização, serão da sua conta as operações de sobre escavação e de aterro para reposição do fundo da vala a cotas convenientes. Nestes casos o aterro deverá ser sempre devidamente compactado, por forma a poder receber, em boas condições de fundação, as tubagens.

4.12 O desmonte com explosivos só poderá ser feito depois de autorizado pela Fiscalização e tendo em atenção a legislação em vigor.

4.13 A autorização da Fiscalização referida na cláusula anterior não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

4.14 Os produtos da escavação utilizáveis no enchimento das valas serão colocados:

a) ou ao longo da vala, se possível a mais de 0,60 m do bordo superior da vala, de modo a criar uma barreira de proteção contra o tráfego;

b) ou em depósito, em locais propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela fiscalização;

em qualquer dos casos, de modo a causar o menor inconveniente às populações e ao trânsito.

4.15 Os produtos sobrantes da escavação deverão ser transportados a vazadouro no prazo de 24 horas.

4.16 Sempre que necessário as paredes das valas deverão ser entivadas, ou por imposição da Fiscalização, ou por proposta do Empreiteiro a submeter à aprovação da Fiscalização.

4.17 As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo Empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

4.18 As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e a evitar acidentes às pessoas que eventualmente circulem na escavação ou na sua vizinhança.

4.19 As entivações não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

4.20 O Empreiteiro manterá as valas livres de água, quer utilizando bombas, quer outros meios adequados, aprovados pela Fiscalização, durante o tempo que for necessário.

4.21 Os dispositivos de proteção contra as águas e de drenagem das escavações só deverão ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

4.22 As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das valas deverão ser captadas ou desviadas, a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno, devendo, nestas situações, a vala ser sempre entivada.

4.23 Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local de onde não possam retornar.

4.24 As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, criado ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas zonas correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão completamente a descoberto até à aprovação dos ensaios de pressão ou estanquidade.

4.25 Não é permitido o assentamento direto das tubagens sobre o terreno natural.

4.26 O leito de assentamento das tubagens terá as características indicadas nos desenhos do projeto, de uma forma geral, de dois tipos:

a) almofada de areia, com a espessura indicada nos desenhos do projeto (no mínimo 10 cm), de forma a que os tubos fiquem apoiados, no mínimo, a 90°. Esta camada de areia será bem apertada com maço de madeira ou com qualquer outro dispositivo que garanta uma boa compactação;

b) cochim de betão simples até meio diâmetro, em locais em que as tubagens venham a estar sujeitas à ação de fortes sobrecargas à superfície.

4.27 O tapamento das valas só será efetuado depois da aprovação dos ensaios de pressão e após autorização da Fiscalização.

4.28 O enchimento das valas será feito por camadas e da seguinte forma:

a) 1ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até ao extradorso dos tubos, ficando bem apertada contra os tubos e as paredes das valas;

b) 2ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até 0,30 m acima do extradorso, batida com pilões de peso inferior a 4 kgf, ou meio mecânico equivalente;

c) 3ª camada e seguintes - terra da própria vala em camadas de 0,20 m de espessura, bem apertadas entre si e contra as paredes das valas e batidas com pilões de peso não inferior a 15 kgf ou por meio mecânico equivalente.

4.29 A compactação será feita de modo uniforme, tendo em vista obter o mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro.

5. REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

5.1 A reposição dos pavimentos só se iniciará após o aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 85% do Proctor Normal).

5.2 A reposição ou reconstrução de pavimentos será feita de acordo com o seu tipo e em conformidade com as especificações técnicas que a Direção de Estradas, já referida no ponto1.3 do presente anexo imponha para cada tipo.

5.3 Além de repor ou reconstruir os pavimentos, o Empreiteiro ficará obrigado a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo a que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos.

5.4 Se no decorrer dos trabalhos de instalação das condutas ou nos aterros e compactação das valas houver destruição ou danificação dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do Empreiteiro a respetiva reparação.

5.5 Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

5.6 O Empreiteiro é responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

5.7 Nas Estradas Nacionais aplicam-se as Especificações do Anexo II.

6. SINALIZAÇÃO DAS OBRAS

6.1 O Empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitam alertar convenientemente os peões ou viaturas que se desloquem nas suas proximidades e obriga-se a colocar, oportunamente, nas estradas e caminhos que sejam afetados pelo desenvolvimento dos trabalhos, os sinais rodoviários e a balizagem adequada para aviso e segurança do trânsito, com especial cuidado sempre que seja necessário proceder ao desvio do tráfego ou se alterem as condições normais de circulação (circulação com maior precaução, etc.).

6.2 Os dispositivos de sinalização e balizagem a adotar deverão estar de acordo com as normas da Direção de Estradas e devem sempre ser mantidos em bom estado de conservação.

6.3 O projeto de sinalização temporária, a par do desvio de tráfego, quando necessário, deverá ser apresentado à Fiscalização, para aprovação, antes do início dos trabalhos a que diz respeito.

6.4 A Fiscalização verificará o cumprimento rigoroso do referido nas cláusulas anteriores podendo, em qualquer momento, obrigar o Empreiteiro à colocação de sinalização adicional à aprovada se se verificar que a sinalização instalada não satisfaz as condições de eficiência exigíveis.

6.5 São da inteira responsabilidade do Empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta, ou deficiência, de sinalização e balizagem possa provocar, quer à obra, quer a terceiros.

6.6 Se o Empreiteiro não der cumprimento integral às indicações da Fiscalização, dadas em conformidade com o atrás referido e nos prazos que esta estabelecer, incorrerá nas responsabilidades e penalidades consideradas na legislação em vigor, sem prejuízo do Dono da Obra poder mandar executar por terceiros, por conta do Empreiteiro, quaisquer trabalhos de sinalização ou balizagem dos trabalhos.

6.7 O Empreiteiro obriga-se também a assegurar a execução e a colocação de painéis publicitando o cofinanciamento da empreitada, por fundos ou programas comunitários, de acordo com a legislação em vigor sobre esta matéria, e da forma que lhe for indicada pela Fiscalização.

7. MACIÇOS DE AMARRAÇÃO E ÓRGÃOS DE SEGURANÇA E MANOBRA

7.1 Os maciços de amarração das condutas serão construídos, nos locais indicados no projeto, em betão simples ou em betão armado.

7.2 A forma dos maciços deverá ser tal que garanta que ficam livres as juntas e parafusos, por forma a que seja possível proceder a eventuais operações de desmontagem.

7.3 O Empreiteiro confirmará no local, por meio de piquetagem, a localização exata dos maciços previstos no projeto e indicará a medida real dos ângulos formados pelos eixos das condutas, para que seja possível uma eventual afinação das dimensões do maciço de amarração.

7.4 Caso se verifique a necessidade de novos maciços de amarração, para além dos previstos no projeto, competirá ao Empreiteiro a sua definição, o qual apresentará à Fiscalização, em tempo oportuno, os respetivos cálculos e desenhos, para efeitos de aprovação.

7.5 O tipo e localização dos órgãos de segurança e manobra a instalar nas condutas são os indicados no projeto.

7.6 Os principais órgãos de segurança e manobra a instalar são os seguintes:

a) válvulas de seccionamento, instaladas em câmaras do tipo previsto no projeto;

b) ventosas, do tipo indicado no projeto, instaladas, pelo menos, em todos os pontos altos das condutas ou de separação entre troços ascendentes e descendentes, alojadas em câmaras ou marcos com as características e dimensões indicadas no projeto;

c) descargas de fundo instaladas, pelo menos, em todos os pontos baixos ou na separação entre troços descendentes e ascendentes, alojadas em câmaras e o seu tipo, características e dimensões encontram-se referidos do projeto.

7.7. A drenagem das câmaras das ventosas e das descargas de fundo será feita conforme o especificado no projeto e sempre de maneira a não causar danos a terceiros, devendo o Empreiteiro solicitar à Fiscalização a indicação da solução mais adequada, se, eventualmente, se levantarem dúvidas sobre a melhor forma de proceder à drenagem destas câmaras.

8. TRAVESSIAS

8.1 Os atravessamentos de eixos ferroviários e viários dependentes da Entidade Infraestruturas de Portugal e das concessionárias rodoviárias, serão efetuados através da passagem das tubagens no interior de tubos de aço ou de tubos pré-fabricados de betão armado tipo CAVAN ou equivalente, com o diâmetro, extensão e classe de resistência indicados no projeto, devendo estes atravessamentos prever a possibilidade de inspeção das tubagens após a sua instalação.

8.2 As características da vala destinada à instalação das tubagens de proteção e as condições de fundação destas tubagens são as definidas no projeto.

8.3 No caso das estradas, e sempre que possível, a altura de recobrimento sobre a geratriz superior do extradorso das tubagens de proteção não deverá ser inferior à altura da caixa de estrada.

8.4 No caso de caminhos-de-ferro, a altura de recobrimento referido na cláusula anterior deverá ser superior a 0,8 m.

8.5 Nas restantes estradas e caminhos municipais, prevê-se a proteção das condutas em tubos de PEAD na zona do atravessamento através do envolvimento das condutas com betão simples de 300 kg de cimento/m³ de betão, de acordo com o definido nos desenhos de projeto.

8.6 Sempre que possível, a altura do recobrimento sobre o betão nos atravessamentos referidos na cláusula anterior será superior à espessura da caixa do pavimento.

8.7 O atravessamento de condutas sobre linhas de água de maior dimensão, será efetuado através da sua amarração ao paramento das pontes ou passagens hidráulicas existentes.

8.8 Nestes troços, os tubos serão de ferro fundido dúctil ou de aço e a sua ligação será feita por flanges ou soldada.

8.9 O esquema de amarração das condutas às pontes ou às passagens hidráulicas, bem como o número de amarrações a executar em cada atravessamento, são os especificados no projeto.

8. 10 As tubagens a utilizar deverão ser devidamente protegidas exteriormente com pintura de proteção anticorrosiva adequada às condições de instalação.

8.11 As travessias das condutas sob linhas de água de pequena dimensão serão feitas de acordo com o especificado no projeto.

CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELECTROMECÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

1. GERAL

1.1 O "Equipamento" a fornecer e a montar satisfará as correspondentes especificações Técnicas e o disposto no presente anexo e as regras da arte, em qualquer caso sempre obedecendo aos critérios de alta qualidade, robustez, economia de manutenção, facilidade de exploração e elevados rendimentos de funcionamento;

1.2 Os concorrentes deverão ter a preocupação de propor equipamentos de forma a evitar a dispersão de marcas dentro do mesmo tipo de equipamento. Os concorrentes deverão também indicar quais as firmas que serão responsáveis por garantir a assistência técnica aos diferentes equipamentos;

1.3 Devem ser apresentadas listas detalhadas de produtos de manutenção, materiais de consumo e peças de reserva, por cada equipamento, indicando as quantidades que devem existir quando do arranque da instalação e a manter em armazém nas condições normais de exploração (reserva para dois anos de funcionamento). Devem ainda ser indicados os fabricantes e/ou fornecedores e os prazos de fornecimento habituais de todas as peças de reserva ou sobressalentes e dos produtos de manutenção;

1.4 Cada componente mecânico ou eletromecânico que seja vital para o funcionamento das instalações de tratamento deve ser concebido de forma a permitir que com a sua avaria, manutenção, reparação e/ou substituição não deixem de ser respeitados os requisitos de qualidade definidos, pelo que, por exemplo, deverão ser providenciados os necessários sistemas de reserva cuja entrada em funcionamento se processe de forma imediata em caso de avaria do equipamento principal que socorram;

1.5 O equipamento eletromecânico para o qual uma falha ou avaria de funcionamento possa causar um risco para o pessoal das instalações de tratamento ou para outro equipamento deverá ser dotado dos necessários meios de isolamento, tais como válvulas de seccionamento, sistemas de corte de alimentação de energia, etc., localizados a uma distância segura do equipamento em causa, de forma a garantir a possibilidade de, em condições seguras, o colocar fora de serviço em situações de emergência;

1.6 Os sistemas de automação que controlam o funcionamento dos equipamentos eletromecânicos das instalações de tratamento, para os quais uma falha ou avaria de funcionamento possa conduzir a uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento, deverão ser dotados de sistemas de comutação para funcionamento manual, devendo a referida falha ou avaria ser detetada pelo sistema, dando origem a um alarme de modo a alertar os operadores da necessidade de comutar o funcionamento dos equipamentos para um modo manual;

1.7 A instrumentação cuja falha ou avaria de funcionamento possa conduzir a uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento deverá possuir um sistema de "backup" composto por um segundo elemento sensor (primário) e de leitura, que poderá ser de um tipo diferente e localizado num ponto distinto, desde que a mesma função seja assegurada;

1.8 Deverão ser providenciados os necessários sistemas de controlo e de alarme de forma a assegurar, em contínuo, a monitorização do funcionamento do equipamento eletromecânico cuja falha ou avaria de funcionamento possa ocasionar uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento, os quais deverão, igualmente, monitorizar um conjunto de condições que possam dar origem a danos no equipamento eletromecânico considerado vital para o bom funcionamento do processo, ou que possam constituir um risco para a saúde e integridade física do pessoal das instalações de tratamento.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS DE FFD

2.1 Os tubos e acessórios de ferro fundido dúctil (FFD) a fornecer e a instalar para a execução das condutas adutoras deverão satisfazer a Especificação anexa relativa a Tubos e Acessórios de Ferro Fundido Dúctil.

2.2 Os tubos e acessórios serão do tipo de junta automática, salvo onde, por razões justificadas, devam ser travadas ou flangeadas.

3. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PEAD

3.1. Os tubos de polietileno de massa volúmica alta, ou de alta densidade (PEAD), a fornecer e a instalar para a execução da conduta elevatória e do intercetor gravítico deverão satisfazer a especificação anexa relativa a Tubos de Polietileno, nas partes aplicáveis.

3.2. Os acessórios a utilizar nos tubos de PEAD poderão ser:

a) tês e curvas em PEAD, segmentados, construídos pelo método de soldadura topo a topo;
b) tês, curvas, reduções e terminais em PEAD injetados;
c) uniões, tês, curvas, reduções, tomadas em carga com saída lateral e com sela inferior em PEAD eletrossoldáveis;
d) juntas flangeadas constituídas por terminais em PEAD e flange livre.

3.3. As ligações de tubos e acessórios de PEAD com tubos e acessórios de outro material, em particular o ferro fundido dúctil (FFD), serão sempre do tipo flangeado, tais que do lado do PEAD existirá uma gola, designada por terminal ("stubend"), soldada ao PEAD por soldadura topo a topo, ficando acoplada à gola uma flange livre que será aparafusada à flange do outro material.

3.4. As normas dimensionais e restantes características relativas aos tubos de PEAD aplicam-se, também, aos acessórios em PEAD.

3.5. Os acessórios em PEAD só serão aplicados até PN 16, devendo utilizar-se, para maiores classes de pressão, acessórios em ferro fundido dúctil (FFD) flangeados.

3.6. Na aplicação de acessórios eletrossoldáveis, devem ser observadas as boas regras de execução da eletrossoldadura, ser seguidos todos os procedimentos e recomendações do fabricante daqueles acessórios e do fornecedor do equipamento de eletrossoldadura, não sendo admissíveis quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.

4. ENSAIOS DE PRESSÃO DAS CONDUTAS

3.1 As condutas serão sujeitas a ensaios de pressão, obedecendo os correspondentes procedimentos ao quadro de referência estipulado na Norma DIN 4279 (Ensaios de pressão de condutas de água por pressão interior), Part 1 (Informações gerais), Part 2 (Condutas em pressão em ferro fundido), Part 8 (Condutas em pressão em polietileno) e Part 9 (Modelos de relatórios de ensaios).

3.2 Em substância:

a) os troços a ensaiar terão extensões variáveis em função da pressão de serviço, diâmetro e perfil longitudinal, com comprimentos não devendo exceder 5 km (*cinco quilómetros*);

b) os troços a ensaiar deverão ser previamente ancorados por meio de maciços de amarração ou outros dispositivos de carácter provisório ou definitivo, de modo a evitarem-se deslocamentos das condutas durante os ensaios, os quais só deverão ter início após a cura do betão dos maciços de amarração que, normalmente, tem lugar 7 (sete) dias após a betonagem do último maciço de cada troço a ensaiar;

c) os ensaios deverão ser realizados com as valas abertas, pelo menos nas zonas das juntas, para se poder detetar, por inspeção visual, eventuais deficiências na execução das juntas ou nas paredes das condutas;

d) para se evitarem deslocamentos, as condutas deverão ser parcialmente cobertas por material de aterro, até uma altura de 0,50 m acima da geratriz superior, podendo a fiscalização permitir, excecionalmente, que os ensaios se realizem com as valas aterradas mas sempre com as juntas a descoberto;

e) serão criadas condições preliminares de ensaio, consistindo no enchimento lento, a uma velocidade da ordem de 0,05 m/s, e a partir do ponto mais baixo do troço a ensaiar, com água proveniente de captações, estações elevatórias ou reservatórios a indicar pela fiscalização, seguido da aplicação de uma pressão de 1,5 (uma vírgula cinco) vezes a pressão máxima de serviço nos casos de tubos de FFD e de 1,3 (uma vírgula três) vezes a classe de pressão nos casos de tubos de PEAD, por um período de 12 (doze) horas, com verificação e ajuste de pressão a cada 2 (duas) horas;

f) o ensaio terá início 2 (duas) horas depois de concluídas as condições preliminares referidas na alínea anterior, mantendo-se as pressões indicadas em conformidade com os tipos dos tubos, FFD e PEAD, por um período mínimo de 3 (três) horas para diâmetros iguais ou inferiores a 150 mm, e de 6 (seis) horas para diâmetros superiores.

3.3 Os ensaios de pressão serão considerados satisfatórios, nos casos de tubos de FFD, se na meia hora subsequente ao termo do período correspondente indicado na alínea f) do número anterior, a perda de pressão não for superior à raiz quadrada de 20% (vinte por cento) da pressão de ensaio e se, nos casos de tubos de PEAD, na hora subsequente a perda de pressão não exceder 0,1 (zero vírgula um) bar.

3.4 Todos os materiais, aparelhos e equipamentos necessários à realização dos ensaios constituirão encargo do Empreiteiro, devendo merecer prévia aprovação da Fiscalização antes da sua aplicação nos respetivos procedimentos.

3.5 Os resultados dos ensaios constarão de relatórios a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

5. EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELECTROMECÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

5.1. Ponte rolante

Especificação do fornecimento

a) Serão fornecidas pontes rolantes, a montar nos locais indicados nas peças desenhadas do projeto e com as características indicadas no Caderno de Encargos;

b) As características principais da ponte rolante, nomeadamente a sua capacidade, deverão ser ratificadas ou retificadas em função do equipamento a ser efetivamente instalado;

c) A ponte rolante deverá ter, na face exterior da viga da estrutura, uma chapa com indicação da sua capacidade;

d) Considera-se incluído neste fornecimento, o quadro elétrico de potência e de comando do sistema completo, bem como, toda a instrumentação necessária ao seu funcionamento.

Prescrições técnicas

a) A ponte rolante, nos seus aspetos construtivos gerais, deverá estar de acordo com a regulamentação em vigor sobre aparelhos de elevação;

b) O cálculo deverá ser feito de acordo com a SECTION I - APPAREILS LOURDS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION, edição da F.E.M. - FEDERATION EUROPEENE DE LA MANUTENTION, considerando-se a "Classe de Utilização" A, um estado de carga 1 e um grupo 2;

c) As vias do caminho de rolamento da ponte rolante ficarão instaladas em vigas metálicas que fazem parte integrante do fornecimento da ponte rolante;

d) A elevação deverá ter duas velocidades: 4 e 1 m/min;

e) O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo;

f) O comprimento do tambor do guincho será tal que restem por desenrolar pelo menos três espiras mortas de cabo, quando o gancho atingir a sua posição limite inferior;

g) O tambor do guincho será acionado por um único grupo motor-redutor-freio, equipado no seu veio de saída com um carreto que engrena na roda dentada solidária com a extremidade do tambor;

h) A translação da estrutura deverá ter duas velocidades: 5 e 20 m/min, e a do guincho duas velocidades de 2 e 8 m/min;

i) Em cada via haverá uma roda livre e uma roda motora, sendo esta última diretamente ligada a um grupo motor-redutor-freio;

j) Para esse fim deverão as rodas motoras ficar solidárias com rodas dentadas, para poderem ser atuadas pelos carretos montados nas extremidades dos veios dos grupos motor-redutor-freio;

k) Ambas as translações deverão ser equipadas com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados nos extremos dos respetivos caminhos de rolamento;

l) A alimentação quer da ponte rolante, quer do seu guincho, dever-se-á fazer por intermédio de cabos flexíveis, constituídos por condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante;

m) Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rolam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo;

n) O comando de todas as operações da ponte rolante será feito a partir de uma botoneira de comando, suspensa da estrutura da ponte por intermédio de cabos flexíveis;

o) O comprimento do cabo da botoneira deverá ser suficiente para efetuar a manobra a partir do piso mais baixo;

p) A qualidade dos materiais a utilizar nos diversos elementos deverá estar de acordo com as normas discriminadas nas alíneas seguintes ou outras equivalentes:
   - O aço estrutural em geral deverá ser o S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004.
   - As rodas deverão ser em aço vazado GE-300 de acordo com a norma EN 10293 e deverão ser temperadas e revenidas nas zonas de contacto com os carris e nos verdugos, de forma a atingirem uma dureza compatível com a dos carris.
   - Os veios deverão ser em aço duro, E 335 de acordo com a norma DIN 10025.
   - Os arames dos cabos do guincho deverão ser de aço com uma tensão de rotura de 1 300 MPa de acordo com a norma DIN 2078.
   - A parafusaria a aplicar deverá ser de aço classe 8.8, de acordo com a norma EN 20898.
   - As porcas deverão ser no mínimo de aço classe 8, de acordo com a norma EN 20898.

5.2. Diferenciais monocarril – acionamento elétrico

Especificação do fornecimento

a) Serão fornecidos diferenciais monocarril, a montar nos locais indicados nas peças desenhadas do projeto e com as características indicadas no Caderno de Encargos;

b) Faz parte deste fornecimento o diferencial, carro porta diferencial e o respetivo caminho de rolamento ou outro meio de suspensão;

c) O equipamento deverá ter em lugar de destaque uma chapa de características com indicação da sua capacidade.

Prescrições técnicas

a) As capacidades especificadas deverão ser ratificadas ou retificadas pelo Empreiteiro em função das necessidades de elevação e movimentação dos equipamentos mais pesados nos locais respetivos;

b) Os diferenciais, nos seus aspetos construtivos gerais, deverão estar de acordo com a regulamentação em vigor sobre aparelhos de elevação;

c) As características dos materiais deverão ser consideradas pelo empreiteiro de forma a garantir os tratamentos específicos adequados para o uso a dar ao equipamento;

d) O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo;

e) A elevação deverá ter duas velocidades: 4 e 0.8 m/min;

f) O tambor será acionado por um único grupo motorredutor-freio, equipado no seu veio de saída com um carreto que engrena na roda dentada solidária com a extremidade do tambor;

g) O comprimento do tambor será tal que restem por desenrolar pelo menos três espiras mortas de cabo, quando o gancho atingir a sua posição limite inferior;

h) A translação deverá ter uma velocidade: 20 m/min;

i) A translação deverá ser equipada com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados no extremo do caminho de rolamento;

j) A alimentação deverá fazer-se por intermédio de cabos flexíveis, constituídos por condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante;

k) Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rolam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo;

l) O comando de todas as operações será feito a partir de uma botoneira de comando, suspensa do diferencial por intermédio de cabos flexíveis;

m) O comprimento do cabo da botoneira deverá ser suficiente para efetuar as manobras dos equipamentos;

n) A botoneira de comando deverá ser equipada com um interruptor geral com imobilização por chave e a sua proteção não será inferior a IP55;

o) O equipamento deverá contemplar todos os elementos de segurança necessários ao cumprimento da norma europeia EN89/392 – Diretiva Máquinas;

p) O empreiteiro deverá garantir a realização dos ensaios contemplados na NP3460:1990 – Aparelhos de Elevação e Movimentação, Verificações e Ensaios, previamente à colocação em uso destes equipamentos.

5.3. Ventiladores helicoidais

Especificação do fornecimento

a) Serão fornecidos ventiladores do tipo helicoidal de montagem tubular e/ou mural, a montar nos locais indicados nos desenhos, com as características de caudal e pressão de acordo com o Caderno de Encargos;

b) As capacidades especificadas para os ventiladores deverão ser ratificadas ou retificadas pelo Empreiteiro em função das necessidades de ventilação para dissipação do calor libertado dos respetivos locais, de acordo com as características dos equipamentos a instalar.

Prescrições técnicas

a) Os ventiladores helicoidais serão com o motor elétrico acoplado diretamente às hélices, com montagem tubular ou mural, conforme os casos;

b) Nas instalações do equipamento em conduta os acoplamentos deverão obedecer à norma ISO6580;

c) Os ventiladores serão de duas velocidades, não devendo a maior ultrapassar as 1500 rpm;

d) O corpo do ventilador será de construção metálica com a proteção anticorrosiva adequada ao meio onde se insere;

e) A hélice deverá ser em alumínio ou em material sintético para que a resistência à corrosão seja adequada ao meio onde se insere;

f) O tipo de ventilador e a sua instalação deverá ter em conta as exigências de carácter ambiental prescritas no Caderno de Encargos, designadamente em termos de ruído transmitido para o exterior da instalação;

g) Os ventiladores serão equipados com um temporizador de modo a permitir o seu funcionamento automático contínuo durante 10 minutos, intercalado com paragens de 20 minutos. Quando aplicável o funcionamento em modo automático do ventilador poderá estar associado a um termóstato para regulação do arranque e paragem do equipamento.

5.4. Válvulas

Especificação do fornecimento

a) Serão instaladas as válvulas indicadas nas peças desenhadas e quantificadas no Projeto do Adjudicatário;

b) Os diâmetros e as classes de pressão das válvulas a instalar em cada local serão os indicados nas Peças do Projeto;

c) As características dos materiais aqui descritos deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis;

d) O comando poderá ser manual, motorizado ou pneumático, conforme definido no Caderno de Encargos para cada caso;

e) Todas as válvulas deverão ter em lugar de destaque uma chapa de características, onde deverão ser inscritos, de forma indelével, os seguintes dados:
   - construtor;
   - número de fabrico;
   - diâmetro nominal;
   - pressão nominal;
   - peso em vazio;
   - ano de construção.

Válvulas murais

a) As válvulas murais a instalar terão o quadro, guias e fuso em aço inoxidável 1.4401 (AISI316) conforme a parte aplicável da norma EN10028 ou equivalente, sendo o obturador em PEAD, as sedes em teflon e porca de fuso em bronze;

b) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos no Caderno de Encargos, estas válvulas terão comando manual por volante, em peanha ou boca de chave.

Válvulas de cunha

a) As válvulas de cunha serão do tipo câmara lisa e cunha elástica de acordo com a norma EN1171;

b) As válvulas de cunha deverão ser obrigatoriamente de corpo flangeado e de curta distância entre flanges;

c) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

d) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;

e) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos na lista de preços, estas válvulas terão comando manual, motorizado ou pneumático;

f) As válvulas deverão ser de construção vazada;

g) A tampa e o corpo serão em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), de acordo com a norma EN1563, com revestimento de resina epoxi aplicada electrostaticamente no interior e exterior, exceto no caso de aplicação em águas residuais onde o revestimento interior será em esmalte cerâmico;

h) A cunha deverá ser em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), totalmente sobremoldada e vulcanizada com elastómero EPDM/NBR, os quais deverão seguir a parte aplicável da norma EN681;

i) A cunha deverá ser equipada com porca de latão, sendo o material em conformidade com as normas EN12163/4/5;

j) O fuso deverá ser em aço inoxidável 1.4401 (AISI316) conforme a parte aplicável da norma EN10028;

k) As válvulas deverão ter possibilidade de instalação com o eixo tanto na vertical como na horizontal;

Válvulas de borboleta

a) As válvulas deverão ser de construção vazada, obrigatoriamente de corpo flangeado e de curta distância entre flanges;

b) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

c) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;

d) As válvulas de borboleta serão do tipo concêntrico;

e) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos na lista de preços, estas válvulas terão comando manual, motorizado ou pneumático;

f) Todas as válvulas deverão ter o seu atuador, obrigatoriamente, equipado com indicadores de posição, em cujos extremos deverão ter gravados em língua portuguesa as indicações: ABERTA ou FECHADA, consoante a posição;

g) Nos casos indicados, os atuadores das válvulas de borboleta deverão ser obrigatoriamente equipados com fins de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;

h) O corpo das válvulas de borboleta deverá ser em ferro fundido, grafite esferoidal, EN-GJS-400-15 (GGG40), de acordo com a norma EN1563;

i) O obturador deverá ser em aço inoxidável duplex 1.4462 (AISI F51), conforme a parte aplicável da norma EN10088;

j) O veio do obturador deverá ser em aço inoxidável 1.4057 (AISI431), de acordo com a parte aplicável da norma EN10088;

k) A sede do obturador será integral, em EPDM/NBR, totalmente vulcanizada ao corpo;

l) As chumaceiras dos veios serão equipadas com casquilhos em bronze auto-lubrificante impregnados de grafite ou PTFE;

m) As válvulas deverão ter possibilidade de instalação com o eixo tanto na vertical como na horizontal;

n) Nos casos de válvulas com comando manual, este será sempre através de caixa de redução e volante, exceto nas situações expressamente indicadas;

o) Quando o comando for por alavanca deverá existir cremalheira de fixação de posições: aberta, fechada e intermédias.

Válvulas de retenção de batente

a) As válvulas de retenção serão do tipo batente elástico, com tampa amovível que permita a substituição do obturador e deverão ter as dimensões gerais de acordo com a norma EN12334;

b) Todas as válvulas serão equipadas com alavanca e contrapeso. Este último poderá ser dispensado sempre que as condições de serviço o dispensem, funcionando apenas a alavanca como indicador de posição;

c) As válvulas deverão ser montadas na horizontal;

d) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

e) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;

f) O corpo, a tampa e o obturador serão em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), de acordo com a norma EN1563;

g) O corpo será revestido com resina epoxi aplicada electrostaticamente no interior e exterior, exceto no caso de aplicação em águas residuais onde o revestimento interior será em esmalte cerâmico;

h) O obturador será totalmente sobremoldado e vulcanizado a EPDM/NBR;

i) As válvulas deverão possuir assento metálico amovível em latão, conforme EN1982, ou em aço inoxidável 1.4021 (AISI420 ou X20Cr13) de acordo com a parte aplicável da norma EN10088;

j) Os elementos do veio do obturador deverão ser em aço inoxidável 1.4021 (AISI420 ou X20Cr13), de acordo com a parte aplicável da norma EN10088, e as chumaceiras serão em latão, conforme EN1982.

Válvulas reguladoras de caudal de membrana

a) As válvulas serão de regulação automática, com passagem integral e de atuação por servoatuador pneumático;

b) As válvulas de membrana deverão ser constituídas por um corpo, constituído por uma manga elástica (o obturador) no interior da qual passa o fluido. Esta membrana é fixa na periferia das extremidades da válvula por flange;

c) O corpo das válvulas deverá ser em ferro fundido, grafite esferoidal, EN-GJS-400-15 (GGG40), de acordo com a norma EN1563;

d) A membrana deverá ser em neoprene ou outro elastómero compatível com águas residuais;

e) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

f) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092.

Válvulas de macho esférico

g) As válvulas de macho esférico a utilizar na rede de ar comprimido e no isolamento dos instrumentos deverão ser roscadas de acordo com a parte aplicável da norma EN10226;

h) As válvulas de macho esférico a utilizar na rede de água, deverão ser flangeadas de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;

i) O corpo deverá ser tubular, de construção vazada, sendo constituído por dois elementos interligados, de forma a permitir a montagem do obturador;

j) As extremidades de cada elemento serão flangeadas ou roscadas, consoante o caso, de forma a permitir a sua ligação às tubagens;

k) O obturador da válvula deverá ser esférico com abertura de passagem, cilíndrica, e ficará rigidamente ligado ao veio de atuação do órgão de manobra;

l) O corpo e o obturador serão em aço inoxidável 1.4401 (AISI316), conforme a parte aplicável da norma EN10028, sendo as vedações em PTFE;

m) No caso de atuação manual, o órgão de manobra deverá ser simplesmente constituído por uma alavanca aparafusada na extremidade superior do veio de atuação, servindo, simultaneamente, de indicador de posição.

5.5. Atuadores elétricos

a) O atuador elétrico deverá ser do tipo AUMA, ROTORK ou equivalente;

b) O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem fim montado na caixa estanque e, trabalhar em banho de óleo;

c) Cada atuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para atuação manual;

d) O atuador deverá ser capaz de desenvolver um binário, excedendo em pelo menos 50% o binário requerido;

e) Os motores dos atuadores das válvulas serão de arranque direto e a sua classe de proteção não deverá ser inferior ao IP 67;

f) Para as posições de válvula aberta e válvula fechada, os atuadores deverão ser equipados, para além de contactos fins de curso e de sinalizadores, de limitadores de binário com contacto inversor;

g) O atuador deverá ser equipado com um transmissor e um indicador contínuo de posição, com sinal de saída de 4-20 mA, com sinalização de avaria e de movimento "Blinker";

h) A tensão CA de alimentação deverá ser de 400 V, 50 Hz, com os respetivos contatores incluídos no interior do atuador.

5.6. Juntas rígidas de montagem

Especificação do fornecimento

a) Serão fornecidas as juntas rígidas de montagem para instalação nos locais indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;

b) Os diâmetros e as classes de pressão das juntas rígidas de montagem a instalar em cada local, serão os indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;

c) Deverá ser tido em consideração que as juntas a instalar junto a válvulas cuja montagem será entre flanges, deverão ser específicas para essa função, ou seja, os pernos de montagem da válvula entre flanges deverão ter comprimento tal que ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos da parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

Prescrições orgânicas e estruturais

a) Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados, cada um, por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia;

b) A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos;

c) As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão à ligação às flanges dos tubos consecutivos ou, alternativamente, uma para ligação à flange da válvula a que está associada e a contrária para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada;

d) A vedação entre dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre a superfície exterior da virola do segundo elemento, sendo que o seu esmagamento será assegurado por encosto da flange louca intermédia;

e) Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45°;

f) A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado pelos dois elementos e pela flange louca intermédia, serão asseguradas por tirantes integralmente roscados e, equipados, cada um, normalmente, com cinco (5) porcas de aperto;

g) O comprimento dos tirantes das juntas que se destinem à montagem de válvulas de montagem entre flanges deverá ter um aumento apropriado e, estes, deverão ser equipados com mais uma porca de forma a permitir o aperto da outra flange;

h) Quatro das porcas mencionadas na alínea f) deverão ser para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas na alínea c); a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação. Quando existir, a sexta porca destinar-se-á ao aperto da flange de montagem de válvulas de montagem entre flanges.

Prescrições dimensionais

a) O diâmetro e a pressão nominais terão os valores indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;

b) As espessuras das virolas dos dois elementos deverão ser calculadas para a pressão máxima a que a junta estiver submetida, utilizando para tal, a fórmula aplicável aos casos da categoria I da norma DIN 2413, entrando, todavia, com um coeficiente de segurança de 2 em relação à tensão limite de elasticidade do aço a utilizar;

c) No cálculo das espessuras dever-se-á entrar em linha de conta com uma sobrespessura de 2 mm para atender à corrosão e às tolerâncias admissíveis na espessura da chapa destinada à construção;

d) As flanges de ligação deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a norma EN 1092-1;

e) Nos casos não abrangidos pela norma anterior, o cálculo das flanges deverá ser feito de acordo com a norma EN 1591;

f) Os tirantes de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste, em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos da parte roscada, não inferiores a uma altura de porca.

Prescrições construtivas

a) As virolas dos dois elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada;

b) As soldaduras das chapas das virolas deverão obrigatoriamente ser de penetração total, em princípio, com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir;

c) Para possibilitar a soldadura como especificada na alínea anterior, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X, conforme o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a esse valor;

d) A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá, após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma para permitir um bom encosto do anel de vedação.

Materiais

a) As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;

b) As flanges deverão ser em aço forjado S235JRG2 de acordo com a norma EN 10025 de 2004;

c) Os pernos e as porcas deverão ser em aço 8.8, de acordo com a norma EN 20898;

d) O anel de vedação deverá ser em borracha sintética com uma dureza SHORE, tipo A, com um valor 65 $\pm$ 5;

e) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis.

5.7. Tubagens em aço

Especificação do fornecimento

a) O conjunto das tubagens a instalar no âmbito deste fornecimento serão todas as tubagens em aço definidas nos desenhos do Projeto;

b) Consideram-se incluídos no fornecimento das tubagens, todos os acessórios, nomeadamente, curvas, cones, flanges, reforços e berços de apoio;

c) Estão ainda incluídos neste fornecimento os parafusos e porcas de todas as uniões flangeadas, juntas de todas as uniões flangeadas e os chumbadouros dos berços de apoio;

Prescrições dimensionais

a) De uma forma generalizada as condutas e as tubagens da estação deverão ter a constituição e as dimensões mínimas indicadas nos respetivos desenhos do projeto; todavia, se necessário, a sua constituição deverá ser retificada pelo Empreiteiro e devidamente justificada e, como tal, aceite pelo dono de obra;

b) Os tubos sem costura e de construção soldada deverão ter o seu diâmetro exterior e espessura, de acordo com a norma EN 10220;

c) Os tubos para uniões roscadas deverão ter os valores do seu diâmetro exterior e espessura de acordo com a norma EN 10255;

d) Quando não forem expressamente estabelecidos os respetivos valores, os cones, curvas e tês das tubagens de construção soldada, deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWA C-208;

e) As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605;

f) Todas as flanges deverão ser do tipo "welding-neck", de acordo com a norma EN 1092-1. Nos casos não abrangidos pela norma anterior, o cálculo das flanges deverá ser feito de acordo com a norma EN 1591;

g) Nos casos a aprovar pelo Dono de Obra, pode admitir-se a utilização de flanges lisas, de acordo com a norma EN 1092-1, ou calculadas de acordo com a norma EN 1591;

h) As flanges cegas deverão ser calculadas de acordo com a norma EN 13445, ou conforme o código PD 5500 - UNFIRED FUSION WELDED PRESSURE VESSELS;

i) As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços das aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com o código ASME-SECTION VIII - PRESSURE VESSELS;

j) Outros acessórios e pormenores estruturais, tais como, os reforços dos tês e bifurcações, os berços de apoio das tubagens, deverão estar de acordo com o Manual M11 – STEEL PIPE, da AWWA;

k) Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento de parte roscada não inferior a uma altura de porca;

l) A pressão de cálculo das tubagens deverá ser a indicada nas peças desenhadas do projeto;

m) A sobrespessura de corrosão deverá ser de 2 mm;

n) A espessura mínima em tubos DN800, ou superior, deverá ter um valor de 10 mm, qualquer que seja a pressão interior.

Prescrições construtivas

a) Todas as tubagens e seus acessórios, iguais ou inferiores a DN300 serão construídas com tubos sem costura, as de diâmetro superior poderão ser de construção soldada;

b) As virolas destas tubagens deverão ser obtidas por calandragem e, a enformação das superfícies troncocónicas, quando não forem de compra, deverá ser conseguida por intermédio de uma quinadeira;

c) A construção deverá ser integralmente soldada a arco elétrico, devendo as costuras longitudinais e as circunferenciais que não sejam de montagem, ser executadas automaticamente com arco submerso;

d) As soldaduras das chapas deverão ser de penetração total e dever-se-á depositar material de ambos os lados das chapas a unir;

e) Salvo se, para as espessuras em jogo, o Fabricante tenha máquinas que consigam a penetração desejada sem abertura de chanfro, deverão os chanfros ser, em princípio, abertos em X ou em Y consoante o valor da espessura for, respetivamente, superior a 8 mm, ou igual ou inferior a esse valor;

f) Para aceitação do processo de soldadura sem abertura de chanfros, deverá o Empreiteiro apresentar, para aprovação pelo Dono da Obra, uma especificação pormenorizada das respetivas máquinas automáticas de soldar, com indicação do tipo e modelo do respetivo Fabricante;

g) Nos casos em que existam berços de apoio das tubagens, estes deverão ser constituídos pelos seguintes elementos:
   - uma base em chapa grossa com quatro furos oblongos dispostos em direções paralelas ao eixo das tubagens;
   - uma chapa colocada transversalmente ao eixo da tubagem, constituindo a alma do berço, devidamente reforçada por barras verticais, colocadas lateral e intermediamente, sendo estas últimos colocados de ambas as faces da alma;
   - uma chapa calandrada de forma a adaptar-se ao diâmetro exterior da tubagem, constituindo o remate superior do berço, onde vão ligar quer a alma quer seus reforços.

h) Os berços são de construção integralmente soldada, sendo as ligações base/alma/reforços/peça superior, a concretizar-se por intermédio de cordões de canto;

i) A ligação da peça de remate superior do berço à respetiva tubagem dever-se-á efetuar por intermédio de um cordão de canto a depositar-se em toda a periferia dessa chapa.

Materiais

a) Os tubos sem costura deverão ser em aço P235TR1 de acordo com a norma EN 10216-1 / EN 10217-1 (aço St 37.0 conforme norma DIN 1629);

b) Os tubos com costura deverão ser em aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;

c) As flanges deverão ser em aço forjado S235JRG2 de acordo com a norma EN 10025 de 2004;

d) As chapas e barras destinadas à formação dos berços e suportes de apoio deverão ser de aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;

e) Os parafusos deverão ser de aço, classe 8.8 de acordo com a norma EN 20898;

f) As porcas deverão ser de aço classe 8, de acordo com a norma EN 20898;

g) As juntas deverão ser de borracha sintética com tela;

h) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis.

6. EQUIPAMENTO DE MANUTENÇÃO

6.1. Peças de reserva

Generalidades

a) Para cada equipamento deverá ser fornecida uma lista de peças de reserva devidamente detalhada, a qual deverá incluir quais os possíveis fornecedores dessas peças e de outros produtos necessários para a respetiva manutenção;

b) As listas abrangerão, devidamente classificadas, as peças de desgaste consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que devam existir aquando do arranque das instalações, com a indicação dos preços unitários e prazos de fornecimento habituais;

c) As listas de peças de reserva deverão ser baseadas nas indicações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos e, de um modo geral, não serão inferiores a 10% do material instalado;

d) No caso dos grupos eletrobomba deverão ser considerados os princípios estabelecidos na norma VDMA24296;

e) Os materiais das peças de reserva deverão ser obrigatoriamente iguais aos das peças originais idênticas e incluídas no fornecimento;

f) As peças de reserva deverão ser intermutáveis e fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas quer para o respetivo transporte quer para uma armazenagem de longa duração;

g) O Empreiteiro deverá descriminar todas as condições relativas ao armazenamento e ao cuidado a ter com as peças de reserva, devendo para tal, fornecer um manual com estas instruções.

6.2. Válvulas

Válvulas do tipo de borboleta

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

a) um (1) veio completo, constituído por dois elementos;
b) dois (2) pares de casquilhos de apoio do veio;
c) dois (2) anéis de vedação do obturador;
d) dois (2) anéis de aperto da vedação do obturador;
e) quatro (4) "O-ring" de vedação do veio;
f) 50% do número de parafusos de fixação do anel de aperto da vedação do obturador, necessários para uma só válvula.

Válvulas de cunha elástica

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

a) um (1) obturador;
b) uma (1) haste de manobra completa e respetiva porca;
c) dois (2) jogos de empanques.

Válvulas de macho esférico

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

a) um (1) obturador;
b) um (1) veio completo;
c) dois (2) anéis de vedação.

Válvulas de retenção

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas de retenção de borboleta com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

a) um (1) veio completo, constituído por dois elementos;
b) dois (2) pares de casquilhos de apoio do veio;
c) quatro (4) "O-ring" de vedação do veio.

6.3. Restante equipamento

Para o restante equipamento dever-se-ão fornecer no mínimo as seguintes peças de reserva:

a) uma (1) junta para flanges para cada conjunto de 1 a 6 diâmetros iguais;
b) 15% do número total de parafusos, pernos e porcas de todos os diâmetros e materiais, necessários para a montagem dos equipamentos;
c) outras peças de reserva.

6.4. Equipamento acessório

a) No final da empreitada o empreiteiro deve fornecer um conjunto de ferramentas, contendo as de uso corrente em montagens e desmontagens dos equipamentos e materiais instalados.
b) Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respetivos fabricantes.

ANEXO III

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

RIPORTICO ENGENHARIA

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

"PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA"

SÃO MARTINHO DA CORTIÇA | ARGANIL

PLANO DE SEGURANÇA DE SAÚDE

PROMULGAÇÃO

O presente Plano de Segurança e de Saúde (PSS) respeita à empreitada designada por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**, e entra em vigor na data da consignação da empreitada ou se for o caso, na data da primeira consignação parcial.

Este PSS, que faz parte integrante do caderno de encargos da empreitada e estabelece as regras / especificações a observar no Estaleiro da obra durante a fase de execução dos trabalhos, pretendendo-se com a implementação do preconizado eliminar ou reduzir o risco de ocorrência de acidentes e de doenças profissionais. Compete à Entidade Executante/Adjudicatário manter este PSS permanentemente atualizado e implementá-lo desde o início da instalação do estaleiro de apoio ou de qualquer trabalho no estaleiro, até à receção provisória da empreitada ou, se for o caso, até à última receção provisória parcial, devendo a Entidade Executante/Adjudicatário devolvê-lo ao Dono de Obra, através da Fiscalização, com toda a documentação demonstrativa das ações implementadas durante a execução da empreitada (registos da segurança e saúde no trabalho).

Compete a todos os intervenientes na execução da empreitada a todos os níveis e, em particular, ao Diretor Técnico da Empreitada, cumprir e garantir o cumprimento das determinações que constam deste Plano, sendo cada um responsável por informar o seu superior hierárquico, atendendo ao organograma funcional da empreitada, todas as situações anómalas que detete, assim como propor ações para a melhoria contínua do sistema de segurança e saúde preconizado neste PSS.

São destinatários do presente documento: o Coordenador de Segurança da Obra, a Fiscalização e a Entidade Executante/Adjudicatário, nas pessoas dos seus representantes para esta empreitada. O representante da Entidade Executante/Adjudicatário obriga-se a disponibilizar este PSS aos representantes dos trabalhadores da empreitada no prazo de 22 (vinte e dois) dias a contar da data da consignação ou, se for o caso, da primeira consignação parcial, ou outro prazo que vier a ser definido pela Fiscalização. Deverá também disponibilizar este PSS a todos os subcontratados (Subempreiteiros e trabalhadores independentes) na data dos respetivos contratos que deverão referenciar este PSS e incluir cláusulas que obriguem cada subcontratado ao seu cumprimento e que assegurem a transmissão dessas cláusulas à sucessiva cadeia de subcontratação.

A coordenação e controlo de todos os subcontratados e bem assim da sucessiva cadeia de subcontratação, compete à Entidade Executante/Adjudicatário nos termos do n.º1 e nº2 do art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição do PSS. É proibida a distribuição deste PSS a entidades externas não intervenientes na presente empreitada, salvo autorização expressa por escrito para o efeito do representante do Dono da Obra.

O Representante do Dono da Obra

Ass:_____ _____ de _____de 20___

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

1 INTRODUÇÃO 5

1.1 Organização deste PSS 5

1.2 Adaptação / complemento do PSS 6

1.3 Alterações ao PSS 6

1.4 Entrega do Plano de Segurança e de Saúde 7

1.5 Organograma Funcional e Definição de Funções 7

1.6 Controlo de Assinaturas e Rubricas 8

2 MEMÓRIA DESCRITIVA 8

2.1 Política da Segurança e Saúde no Trabalho 8

2.2 Definição de Objetivos 8

2.3 Princípios de Atuação 9

2.4 Comunicação Prévia e Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes 9

2.5 Regulamentação Aplicável 10

2.6 Horário de Trabalho 13

2.7 Controlo de subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação 14

2.8 Seguros de Acidentes de Trabalho 14

3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA 14

3.1 Características Gerais da empreitada 14

3.2 Caracterização da Obra 15

3.3 Mapa de Quantidades Trabalho 17

3.4 Condicionalismos Existentes no Local 17

3.5 Plano de Trabalhos 19

3.6 Plano e Cronograma da Mão-de-obra 19

3.7 Lista de Trabalhos com Riscos Especiais 20

3.8 Lista de Materiais com Riscos Especiais 23

4 ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS 24

4.1 Projeto do Estaleiro 24

4.2 Plano de Acesso, Circulação e Sinalização 27

4.3 Planos de Proteções Coletivas 29

4.4 Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos 30

4.5 Planos e Registos de Monitorização e Prevenção 31

4.6 Registos de Não conformidade e Ações Corretivas / Preventivas 34
4.7 Identificação e Controlo da Saúde dos Trabalhadores 35
4.8 Plano de Proteções Individuais 36
4.9 Formação e Informação dos Trabalhadores 37
4.10 Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade 39
4.11 Plano de Visitantes 42
4.12 Plano de Emergência 42
4.13 Planos de Escavações 43
4.14 Planos de Cofragens e Betonagens 44
4.15 Plano de Gestão das Descargas de Efluentes, Resíduos e Emissões na Obra 45
4.16 Planos de Sinalização Temporária na Via Pública 46
4.17 Plano de Desvio de Redes de Abastecimento/Drenagem 47
4.18 Plano de Demolições 48
4.19 Plano de Execução de Pavimentos 48
4.20 Plano de Iluminação 50
4.21 Plano de trabalhos em valas e colocação de tubagem 50
5 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO 52
5.1 Monitorização mensal 52
5.2 Comissão de Segurança e Saúde da Obra 52
5.3 Auditorias Internas 53

ANEXOS (VER LISTA NO ÍNICIO DOS ANEXOS)

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração [1]	Aprovação [2]	Desenvolvimento/aplicação [3]	Acompanhamento [4]
RED: CSP: Data:	RFO: RDO: Data:	RSE: DTE: Data:	RFO: CSO: Data:

[1] Responsável pela elaboração do PSS (RED) e Coordenador de Segurança e Saúde na fase de projeto (CSP) ou o seu representante; [2] Responsável da Fiscalização da Obra (RFO) e Representante do Dono da Obra (RDO); [3] Responsável da Entidade Executante/Adjudicatário (RSE) e Diretor Técnico da Empreitada (DTE); [4] Responsável da Fiscalização da Obra (RFO) e Coordenador de Segurança e Saúde na fase de obra (CSO) ou o seu representante.

1 INTRODUÇÃO

O presente Plano de Segurança e de Saúde (PSS) respeita à empreitada designada por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**, que se integra, nomeadamente, nas alíneas a), b), c), d), e), f), g), i) e j) do nº 2 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro, tendo sido preparado atendendo ao estipulado no Artigo 6º do mesmo Decreto-Lei.

Corresponde ao Plano a que se refere a parte final da alínea a) da Clausula 6ª da Portaria 959/2009 de 21 de Agosto, devendo a Entidade Executante/Adjudicatário desenvolvê-lo nos termos da alínea i) do número 4 da Clausula 6ª, da mesma Portaria.

O coordenador em matéria de segurança e saúde na fase de projeto e o coordenador da obra em matéria de segurança e saúde são aqui designados abreviadamente por, respetivamente, Coordenador de Segurança no Projeto (CSP) e Coordenador de Segurança da Obra (CSO).

Sempre que se faça referência à Entidade Executante/Adjudicatário, à Fiscalização ou a qualquer destes Coordenadores de Segurança, pretende-se significar os respetivos representantes para a presente empreitada.

Salvo os casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis.

1.1 ORGANIZAÇÃO DESTE PSS

O presente PSS é constituído por um Documento Base e por um Apêndice que inclui um conjunto de anexos. O documento base corresponde ao presente PSS elaborado na fase de projeto e apresentado no processo de concurso pelo dono da obra.

O presente documento base está organizado em cinco partes: Introdução; Memória Descritiva; Caracterização da Empreitada; Ações para a Prevenção de Riscos; Monitorização e Acompanhamento. Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo deste PSS que a entidade Executante/Adjudicatário poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter no mínimo a informação contida nos modelos aqui apresentados incluindo as posições para assinaturas para demonstração das ações implementadas.

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada ao PSS, deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, adaptações / complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

Independentemente da inclusão deste PSS na fase de concurso, a entidade Executante/Adjudicatário deverá apresentar a declaração.

1.2 ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DO PSS

Este PSS foi elaborado de forma a ter um carácter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de todas as medidas implementadas do âmbito da segurança e saúde.

Assim, todas as adaptações/complementos devem considerar a inclusão/integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos que, salvo indicação em contrário, os prazos referem-se a dias úteis. As adaptações/complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pela entidade Executante/Adjudicatário, aos condicionalismos existentes, à organização do Estaleiro e ao planeamento da obra. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem as adaptações/complementos do Plano de Segurança e de Saúde resultante da implementação do preconizado neste PSS, deverá a entidade Executante/Adjudicatário constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial (cuja lista se apresenta no início do Apêndice a este PSS, e que poderá e deverá ser complementada com outros anexos a criar durante a execução dos trabalhos) e acrescentar outros que durante a execução da empreitada a entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança da Obra venha a considerar necessários.

A adaptação/complemento do PSS consiste assim essencialmente na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações executadas que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante do PSS.

A manutenção atualizada da documentação do PSS é responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (dossier), deve a Entidade Executante/Adjudicatário proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o facto no respetivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito do PSS deverão permanecer no Estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

1.3 ALTERAÇÕES AO PSS

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações ao presente PSS elaborado na fase de Projeto.

O conteúdo do PSS elaborado na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser aprovada pela Fiscalização, pelo Coordenador de Segurança da Obra e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a este PSS deverão ser apresentadas pela Entidade Executante/Adjudicatário no prazo de 11 (onze) dias da data da consignação ou, se for o caso, da data da primeira consignação parcial. Competirá à Entidade Executante/Adjudicatário também solicitar aos representantes dos trabalhadores para esta empreitada eventuais alterações ao PSS no prazo de 33 (trinta e três) dias da data da consignação ou, se for o caso, da data da primeira consignação parcial, utilizando para o efeito o mesmo modelo e processo de arquivo.

Após aprovação de nova situação, compete à Entidade Executante/Adjudicatário, assinalar no original

do PSS em sua posse, as zonas alteradas na margem da página por traço vermelho e inscrição do termo "alterado" e respetiva data e número do Registo de Alteração.

1.4 ENTREGA DO PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo os ensaios a realizar, a Entidade Executante/Adjudicatário entregará, no ato da Receção Provisória, à Fiscalização e esta ao Dono da Obra, o PSS organizado nos termos previstos. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início do PSS.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, a Entidade Executante/Adjudicatário obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no PSS e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração dos elementos desenvolvidos no PSS sempre que se justifique.

1.5 ORGANOGRAMA FUNCIONAL E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES

A Entidade Executante/Adjudicatário estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afetos à empreitada.

Cabe à Entidade Executante/Adjudicatário identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da segurança no trabalho. No conjunto devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos para adaptar/complementar o Plano de Segurança e de Saúde e acompanhar e garantir a sua implementação.

É competência do Diretor Técnico da Empreitada definir, por escrito, as responsabilidades e funções de cada pessoa, nomeadamente no que respeita à Segurança e Saúde no Trabalho.

Os projetos, planos e procedimentos relativos à Segurança no Trabalho devem ser preparados e verificados por técnicos com formação em engenharia, de acordo com as respetivas especialidades.

Quanto aos registos de verificação do preconizado nos projetos, planos e procedimentos devem ser efetuados pelos encarregados responsáveis por cada frente de trabalho.

Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada por forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário assegurar a existência, em permanência, nos locais de realização dos trabalhos de elementos com formação de Socorrista, os quais poderão ser trabalhadores da obra. Estes têm que dispor dos meios necessários para prestar primeiros socorros a eventuais acidentados e possuir meio de contacto rápido para poderem ser chamados e para contactar as unidades de socorro necessárias em cada situação de emergência. O número de Socorristas será tal que um acidentado possa ser assistido por um destes profissionais em menos de 10 minutos.

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da data da consignação ou da primeira consignação no caso de consignações parcelares, a Entidade Executante/Adjudicatário apresentará à Fiscalização o Organograma Funcional identificando nominalmente cada pessoa com funções "chave" na execução da obra. Caso algum destes elementos seja diferente do apresentado na proposta, essa apresentação deve ser acompanhada do respetivo processo de pedido de autorização de substituição, incluindo os respetivos currículos. Deverá também a Entidade Executante/Adjudicatário identificar explicitamente a

pessoa ou as pessoas que possuem formação específica em matéria de segurança e saúde no trabalho, e o(s) Socorrista(s).

Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função/competência que não seja cometida a outrem.

Durante todo o período da obra, a Entidade Executante/Adjudicatário garantirá a afixação no Estaleiro, em local bem visível, do Organograma Funcional em vigor.

1.6 CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificações e respetivos registos, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

A lista deverá ser preparada no início da empreitada e atualizada sempre que se verifiquem novas atribuições de competências do tipo das referidas, a pessoas que nela ainda não constem.

A Entidade Executante/Adjudicatário é responsável por manter o registo de Controlo de Assinaturas permanentemente atualizado. Os elementos da Fiscalização serão também identificados no referido registo.

2 MEMÓRIA DESCRITIVA

2.1 POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Diretor Técnico da Empreitada procederá, antes do início dos trabalhos, à definição da Política da Segurança no Trabalho para a empreitada, a qual será escrita em folha de papel timbrado da entidade Adjudicatária, na qual deve constar para além dos itens da referida Política, a designação da empreitada e o título "Política da Segurança e Saúde no Trabalho". Essa política deve ter em conta os objetivos e princípios de atuação a seguir referidos, e ser assinada e datada pelo Diretor Técnico da Empreitada, ao qual cabe também assegurar a transmissão da referida Política a todos os trabalhadores da empreitada. Deverá ser afixada na vitrina do Estaleiro juntamente com outros documentos que se referem adiante.

2.2 DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS

O presente Plano de Segurança e de Saúde referente à empreitada designada por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de:

- Realizar todos os trabalhos de forma a proporcionar a todos os trabalhadores da obra condições de segurança e saúde adequadas;

- Alcançar bons níveis de produtividade decorrentes de boas condições de trabalho;

- Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos resultantes de acidentes;

- Realizar todos os trabalhos com a qualidade especificada, num espaço adequadamente organizado e ambientalmente correto.

2.3 PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO

O alcance dos objetivos mencionados anteriormente deve basear-se num conjunto de princípios de atuação que deverão ser assumidos pela Direção Técnica da Empreitada perante o Dono da Obra, nomeadamente:

- Reconhecer a segurança no trabalho como parte influente do desempenho;

- Cumprir toda a legislação e regulamentação do âmbito da segurança e saúde no trabalho;

- Evitar os riscos e avaliar e combater na origem os riscos que possam ser evitados;

- Planear para todas as atividades com riscos associados, as medidas de prevenção e proteção necessárias;

- Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;

- Adaptar o trabalho ao homem, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos de trabalho e dos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na produção;

- Dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual;

- Registar o planeamento das ações e a sua realização por forma a evidenciar a sua preparação e execução;

- Reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, os quais deverão ser envolvidos na implementação das medidas preventivas planeadas;

- Incentivar os trabalhadores a zelarem pela sua própria segurança e pela dos colegas que possam ser afetados pelas suas ações;

- Encorajar os trabalhadores a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detetem, mesmo que estas não interfiram diretamente com a sua segurança;

- Promover as ações necessárias para dar instruções adequadas aos trabalhadores, para que seja compreendido por todos as ações a implementar para assegurar a segurança no trabalho;

- Alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas para garantir a segurança no trabalho, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

2.4 COMUNICAÇÃO PRÉVIA E DECLARAÇÃO RELATIVA A EVENTUAIS TRABALHADORES IMIGRANTES

De acordo com o número 1 do artigo 15º do Decreto-Lei n.º273/2003 de 29 de Outubro, o Dono da Obra deve comunicar à ACT a abertura do Estaleiro.

A Entidade Executante/Adjudicatário enviará à Fiscalização, até 5 (cinco) dias antes da data de início dos trabalhos e da montagem do Estaleiro, a informação necessária, de forma a possibilitar ao Dono da Obra efetuar a Comunicação Prévia antes da abertura do Estaleiro. No mesmo prazo deverá também apresentar a declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes.

Sempre que posteriormente houver qualquer alteração dos elementos constantes da Comunicação Prévia de abertura do Estaleiro, a Entidade Executante/Adjudicatário informará, por escrito, a Fiscalização sobre as alterações ocorridas.

É competência da Fiscalização participar ao Dono da Obra as informações transmitidas pela Entidade Executante/Adjudicatário e fornecer cópia à Entidade Executante/Adjudicatário da Comunicação Prévia e alterações enviadas pelo Dono da Obra à ACT

Durante todo o período da obra a Entidade Executante/Adjudicatário garantirá a afixação na vitrina referida no ponto relativo ao projeto do Estaleiro (situada em local bem visível) de cópia da última Comunicação Prévia enviada à ACT a qual será fornecida pela Fiscalização.

2.5 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Na empreitada de **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**, aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei nº 41820 de 11 de Agosto de 1958 (Estabelece a fiscalização e infrações às normas de segurança para proteção do trabalho nas obras de construção civil);

- Decreto-lei nº 41821 de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil- RSTCC);

- Decreto-lei nº 46427 de 10 de Julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO);

- Decreto-lei nº 409/71 de 27 de Setembro (Estabelece o novo regime jurídico da duração do trabalho – Revoga o Decreto nº 22500 e o Decreto-Lei nº 24402);

- Decreto-lei nº 521/71 de 24 de Novembro (Estabelece o regime de polícia da produção, comércio, detenção, armazenagem e emprego de armamento, munições e substâncias explosivas e determina que a Comissão dos Explosivos, organismo de consulta e execução constituído no Ministério da Economia, passe, com todas as suas dependências, para o departamento da Defesa Nacional – Revoga a legislação em contrário e em especial os Decretos-Leis nºs 36085, 44234, com exceção do seu artigo 2º, e 44849 e o Decreto nº 46525 – Aprova as tabelas de taxas e emolumentos, bem como os modelos I a V anexos ao presente diploma);

- Circular 3493/75 de 15 de Junho de 1973 da Comissão de Explosivos (Cédula de operador de substâncias explosivas);

- Decreto-lei nº 393/75 de 23 de Julho (Cria as cédulas de operador de substâncias explosivas, de explosivos ou de pólvoras. – Revoga o Decreto nº 189/73, de 27 de Abril);

- Decreto-lei nº 376/84 de 30 de Novembro (Aprova o Regulamento sobre o Licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos, o Regulamento sobre o Fabrico, Armazenagem, Comércio e Emprego de Produtos Explosivos e o Regulamento sobre Fiscalização de Produtos Explosivos;

- Decreto-lei nº 65/87 de 6 de Fevereiro (Elimina a obrigatoriedade de aprovação prévia pela administração do trabalho dos mapas de horário de trabalho);

- Decreto-lei nº 308/89 de 14 de Setembro (Comete ao CMOPP competência para fiscalizar a proteção, organização, segurança e sinalização de estaleiros de obras);

- Decreto-lei nº 398/91 de 16 de Outubro (Estabelece um novo regime jurídico da duração do trabalho e do trabalho suplementar. Altera os Decretos-Leis nºs 409/71, de 27 de Setembro, e 421/83, de 2 de Dezembro);

- Lei nº 102/2009 de 10 de Setembro (Regulamenta o Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho)

- Decreto-Lei 182/2006 de 06 de Setembro, Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas

de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído)

- Decreto-lei nº 128/93 de 22 de Abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva nº 89/686/CEE de 21 de Dezembro);

- Decreto-lei nº 330/93 de 25 de Setembro (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 90/269/CEE de 29 de Maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas);

- Decreto-lei nº 331/93 de 25 de Setembro (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 89/655/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho);

-Decreto-lei 103/2008 de 24 de Junho, estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas bem como a colocação no mercado das quase -máquinas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas e que altera a Diretiva n.º 95/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores.

- Decreto-lei nº 347/93 de 1 de Outubro (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 89/654/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho);

- Decreto-lei nº 348/93 de 1 de Outubro (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 89/656/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual);

- Decreto-lei nº 362/93 de 15 de Outubro (Regula a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais);

- Portaria nº 987/93 de 6 de Outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-Lei nº 347/93 de 1 de Outubro);

- Portaria nº 988/93 de 6 de Outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o art.º 7º do Decreto-lei nº 348/93 de 1 de Outubro);

- Portaria nº 1131/93 de 4 de Novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o art.º 2º do Decreto-Lei nº 128/93 de 22 de Abril);

- Decreto-lei nº 265/94 de 25 de Outubro (Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 93/15/CEE, do Conselho, de 5 de Abril, relativa à harmonização da legislação sobre explosivos para utilização civil);

- Decreto-lei nº 141/95 de 14 de Junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/58/CEE de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho);

- Decreto-lei nº 214/95 de 18 de Agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas);

- Portaria nº 1456-A/95 de 11 de Dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho);

- Portaria nº 101/96 de 3 de Abril, relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis;

- Portaria nº 109/96 de 10 de Abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de Novembro);

- Manual de Sinalização Temporária Janeiro 1997 – Junta Autónoma de Estradas – Tomo I e Tomo II;

- Portaria nº 695/97 de 19 de Agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de Novembro);

- Lei nº 98/2009 de 4 de Setembro, regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro.

- Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de Outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito);

- Decreto-lei nº 60/99 de 2 de Março (Cria o Instituto dos Mercados de Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário (IMOPPI) e extingue o Conselho de Mercados das Obras Públicas e Particulares (CMOPP) – Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território);

- Decreto-lei nº 133/99 de 21 de Abril (Altera o Decreto-Lei n.º 441/91 de 14/11 relativo aos princípios de prevenção de riscos profissionais);

- Decreto-lei nº 159/99 de 11 de Maio (Regulamenta o seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes);

- Decreto-lei nº 109/2000 de 30 de Junho de 2000 (Altera o Decreto-Lei nº 26/94, de 1 de Fevereiro, alterado pelas Leis nºs 7/95, de 29 de Março, e 118/99, de 11 de Agosto, que contém o regime de organização e funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde no trabalho);

- Portaria nº 172/2000 de 23 de Março (Define a complexidade e características das máquinas usadas que revistam especial perigosidade) – Ministério da Economia;

- Lei nº 23/2007 de 4 de Julho, Aprova o regime jurídico de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território nacional;

- Portaria 959/2009 de 21 de Agosto, Aprova o Formulário de caderno de encargos relativo a contratos de empreitadas de obras públicas;

- Decreto-lei nº 221/2006 de 8 de Novembro, estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior;

- Decreto-lei nº 139/2002 de 17 de Maio (Aprova o Regulamento de Segurança dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos e revoga o Decreto-Lei nº 142/79, de 23 de Maio, e as Portarias nºs 29/74, de 16 de Janeiro, 831/82, de 1 de Setembro, e 506/85, de 25 de Julho) – Ministério da Administração Interna;

- Portaria nº 390/2002 de 11 de Abril (Aprova o regulamento relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de consumo, disponibilização e venda de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho da administração pública central e local);

- Decreto Regulamentar nº 41/2002 de 20 de Agosto (Altera o Regulamento de Sinalização do Trânsito, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de Outubro);

- Decreto-lei nº 273/2003 de 29 de Outubro (Procede à revisão regulamentar das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis, constante do Decreto-Lei nº 155/95 de 1 de Julho, continuando naturalmente a assegurar a transposição para o direito interno a Diretiva nº 92/57/CEE de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).

- Decreto-lei nº 12/2004 de 9 de Janeiro (Estabelece o regime jurídico de ingresso e permanência na atividade da construção) – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação.

- Lei 7/2009, de 12 de Fevereiro (aprova a revisão do código do trabalho).

-Decreto lei nº 9/2007, de 17 de janeiro – alterado pelo decreto-lei nº 278/07, de 1 de agosto (Regulamento geral do ruído);

-Decreto lei nº 46/2006, de 24 de Fevereiro (transpõe para ordem jurídica nacional a Diretiva nº 2002/44/CE), de 25 de junho, relativa a prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devido a vibrações);

-Decreto lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro (transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 89/665/CEE, de 30 de Novembro, alterada pela diretiva nº 2001/45/CE, de 27 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá organizar até 22 dias após a consignação (ou, se for o caso, após a primeira consignação parcial), um dossier devidamente identificado, que contenha de forma organizada uma compilação da regulamentação aplicável, nomeadamente, a legislação e os Regulamentos acima referidos, que possa ser consultado sempre que necessário.

2.6 HORÁRIO DE TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá provar o envio de uma cópia do mapa do Horário de Trabalho que pretende utilizar no decurso da empreitada, acompanhado com uma declaração escrita, devidamente assinada pela Administração da empresa adjudicatária, declarando que esse mapa de Horários de Trabalho está em conformidade com as disposições aplicáveis em matéria de duração de trabalho, e que cumpre as formalidades estabelecidas na Lei nº 7/2009, de 12 de Fevereiro (que aprova a revisão do Código do Trabalho), e sempre que haja alguma alteração deverá ser informada a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT). Essa cópia deverá ser remetida à ACT com antecedência mínima de oito dias relativamente à entrada em vigor desse Horário de Trabalho, conforme legislação em vigor.

A realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário em vigor terá que ser sempre submetida a autorização prévia da Fiscalização, comunicada com a devida antecedência, nos termos do Caderno de Encargos.

Quando a Fiscalização entenda justificar-se poderá não autorizar a realização de trabalhos fora do horário previsto ou determinar a suspensão do trabalho fora do horário normal.

Nos termos da legislação em vigor e de acordo com o previsto no Caderno de Encargos, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá patentear no estaleiro, durante todo o período de execução da obra, em local bem visível (nas vitrinas da obra), o horário de trabalho em vigor.

No estabelecimento do Horário de Trabalho deverá a Entidade Executante/Adjudicatário ter em conta o período do ano em que os trabalhos decorrem, não devendo em caso algum ser permitido o trabalho em locais com um nível de iluminação insuficiente. A Entidade Executante/Adjudicatário tomará todas as medidas necessárias para impedir a laboração fora do referido Horário de Trabalho e/ou sem as condições acima referidas.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará no anexo 6 cópia de todos os Horários de Trabalho utilizados na empreitada, incluindo os comprovativos da sua entrega ou envio ao ACT, notando sobre os mesmos os períodos de validade, e os pedidos de realização de trabalho extraordinário e respetivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização.

2.7 CONTROLO DE SUBEMPREITEIROS E SUCESSIVA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO

Atendendo ao n.º 1,2 e 3 do art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro, bem como ao Art.º 21º do Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro, o controlo de todos os subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação compete à Entidade Executante/Adjudicatário, devendo para tal registar e manter permanentemente atualizado esse controlo utilizando para o efeito uma ficha.

2.8 SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Antes de iniciados os trabalhos e atendendo à legislação aplicável e ao estipulado no Caderno de Encargos, a Entidade Executante/Adjudicatário tem de comprovar à Fiscalização, a existência, a adequabilidade e a validade dos seguros exigidos contratualmente.

É da responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário verificar e garantir que todos os trabalhadores da obra, incluindo os dos subempreiteiros, tarefeiros, fornecedores e trabalhadores independentes, estão cobertos por seguro de acidentes de trabalho, para o ramo de atividade "Obras Públicas e/ou Trabalhos de Engenharia Civil".

A Entidade Executante/Adjudicatário procederá ao controlo e registo das apólices de seguros de acidentes de trabalho pela utilização de uma ficha.

O registo dos seguros de acidentes de trabalho será verificado e atualizado periodicamente (pelo menos, mensalmente) pela Entidade Executante/Adjudicatário, de forma a garantir em contínuo que todos os trabalhadores da obra estão cobertos por seguro. Em caso algum é permitida a permanência no Estaleiro de pessoas não cobertas por seguro.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará, as folhas de Registo de Apólices de Seguros de Acidentes de Trabalho, as cópias das apólices e comprovativos de pagamento ou validade, e caso se trate de apólice sem nomes, também cópia das folhas de vencimento entregues à segurança social onde constam os nomes dos trabalhadores ao serviço nesta empreitada.

3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA

Na presente secção do Plano de Segurança e de Saúde inclui-se uma caracterização genérica dos trabalhos da empreitada, identificam-se condicionantes, riscos especiais e registam-se algumas notas sobre a realização da empreitada.

Os elementos aqui incluídos devem ser considerados pelos intervenientes nos processos de preparação, planeamento e execução da empreitada, que deverão avaliar e implementar as medidas de prevenção consideradas necessárias e adequadas.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EMPREITADA

A empreitada designada por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**, consiste na execução de um novo loteamento industrial, com a construção de novas estradas e respetivas infraestruturas e sinalização.

A empreitada compreende todos os trabalhos previstos no projeto, apresentando-se seguidamente os aspetos mais relevantes dos trabalhos a executar, nomeadamente:

-Terraplenagens, Pavimentação, Drenagem Pluvial, Drenagem de Esgotos, Serviços Afetados, Sinalização e Segurança, e Desvios Provisórios de Tráfego, execução de muros e passeios.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

3.2.1 Introdução

A obra em questão designa-se por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça.**

A empreitada tem o objetivo de restabelecer o funcionamento das comunicações via fibra ótica das infraestruturas do Intercetor do Vouga, que recolhe e transporta a totalidade das águas residuais dos municípios de Águeda, Oliveira do Bairro e parcialmente dos municípios de Aveiro e Albergaria-a-Velha, para o centro de telegestão da ETAR de Cacia.

3.2.2 Obra a Construir

Descreve-se resumidamente alguns aspetos essenciais dos vários trabalhos a ser realizados no âmbito do projeto.

3.2.2.1 Terraplenagens e taludes

Mobilização de Terras

Com base no estudo de Terraplenagens, onde se inserem todos os trabalhos de mobilização de terras necessárias à execução das valas.

Taludes de Aterros

Uma vez assegurado o comportamento resistente da fundação, a estabilidade dos aterros decorre fundamentalmente das características dos materiais a disponibilizar pelas escavações, das condições altimétricas, e da inclinação adotada, atendendo-se secundariamente à tentativa de maior equilíbrio do balanço de terras. Com base nestes fatores definiu-se a geometria de V/H=2/3 para todos os taludes de aterro.

Taludes de escavação

Com carácter genérico, e uma vez que os terrenos existentes são geralmente areia fina, os taludes terão a geometria de V/H=2/3.

3.2.2.2 Pavimentação

O pavimento adotado teve como objetivo a criação de uma superfície que possibilite a circulação de pessoas com segurança e comodidade.

Aspetos construtivos

Instalação

As condutas da rede de drenagem de águas pluviais serão instaladas em vala devidamente acondicionada, com um recobrimento mínimo de 1,0 m.

Os ramais de ligação prediais, terão origem junto do limite dos lotes, sendo obrigatoriamente ligados à rede de drenagem.

Nos extremos de jusante da rede a ligação à rede existente deverá ser executada somente após a confirmação exata do local da infraestrutura existente, em cota altimétrica e em posição planimétrica.

Caixas de visita

As caixas de visita serão executadas com anéis pré-fabricados e cabeça troncocónica com a abertura útil de 0,60 m em betão armado, com 0,10 m de espessura, com diâmetro interior de 1,00 m, para caixas com altura inferior a 2,50 m, e diâmetro interior de 1,25 m, caso contrário e degraus em aço revestido a plástico do tipo "Paté-Sugar". As tampas em ferro fundido e o aro, serão redondas com abertura útil de 0,60 m, da classe D400, conforme NP EN 124, metalizadas.

Sumidouros

Os sumidouros são dispositivos com entrada superior para recolha das águas de escorrência superficial.

Estes dispositivos não dispõem de sifonagem. Serão executadas caixas de retenção de areias. As grades das tampas de fecho dos sumidouros nos arruamentos devem ter as barras na direção paralela ao escoamento. A retenção de areias será feita nos sumidouros, em cesto de retenção de sólidos.

Instalações provisórias

No decorrer da obra deverá manter-se o funcionamento da rede de drenagem de águas residuais existente, admitindo-se apenas interrupções pontuais de curta duração para execução de trabalhos de desvio e de ligação de redes e de ramais de ligação. Em fase de obra deverão ser implementados circuitos alternativos de circulação de trânsito, de desvio de infraestruturas e/ou instalação de soluções provisórias de abastecimento.

Instalações existentes

Todas as infraestruturas existentes, deverão ser devidamente confirmadas no decorrer da obra.

Todos os ramais existentes devem ser repostos.

3.2.2.3 Sinalização e Segurança

Neste projeto incluem-se todos os trabalhos relativos a sinalização horizontal e vertical da via e ligações afetas à mesma.

A definição das soluções preconizadas, tanto no que respeita à sinalização como aos dispositivos de segurança, foi devidamente ponderada em função das condições geométricas do projeto de traçado.

As soluções adotadas permitem aos condutores a perceção rápida e segura de todas as indicações.

Sinalização horizontal

A sinalização horizontal foi estudada com o objetivo de atender aos necessários e imprescindíveis cuidados de segurança de circulação e consta fundamentalmente de marcas rodoviárias longitudinais (contínuas ou descontínuas), marcas transversais nas zonas de encontro de vias e de linhas oblíquas (raias) em "zonas mortas".

Todas as marcas respeitam, quer nas características dimensionais, quer nos critérios de aplicação, o que está normalizado pela ex-JAE (Norma de Marcas Rodoviárias de 1995).

Assim, de acordo com as características geométricas do traçado, face aos perfis transversais tipo e às velocidades definem-se as larguras do traço e as relações traço/espaço a serem utilizadas.

Sinalização Vertical

O estudo de sinalização vertical será elaborado de acordo com as Normas de Projeto em vigor, nomeadamente Norma de Sinalização Vertical de Orientação de 1992 e será constituída pela colocação

de Sinais de Código e pelos Painéis e ainda Setas do Sistema Informativo, obedecendo à localização indicada nas peças desenhadas.

3.2.2.4 Desvios Provisórios de Tráfego

Este projeto é relativo aos desvios provisórios de tráfego que se prevê venham a ser necessários para a execução da obra, quando as vias projetadas se iniciam ou continuam por vias existentes, ou quando as obras venham a ocupar trechos das vias atualmente em serviço.

Os desvios provisórios visam garantir a continuidade do tráfego durante a execução da obra, finda a qual o tráfego circulará pelas novas vias projetadas.

A execução dos desvios provisórios é da responsabilidade do Empreiteiro, tanto no que respeita à adoção ou alteração dos desvios preconizados, ou na proposta de outros desvios.

3.3 MAPA DE QUANTIDADES TRABALHO

Os trabalhos incluídos na empreitada designada por **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** são os que estão definidos nos Mapas de Quantidades de Trabalhos incluídos na patente do Processo de Concurso, que inclui: Programa de Concurso; Caderno de Encargos - Cláusulas Gerais; o presente Plano de Segurança e de Saúde e Resumo de Quantidades de Trabalho.

A Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra deverão efetuar a análise dos Mapas de Quantidades de Trabalhos e avaliar os trabalhos e materiais que oferecem maiores riscos, quer pela própria natureza, quer pelo efeito de repetividade ou outro, em complemento do definido neste Plano.

3.4 CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Sem prejuízo de outros que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra deverão verificar, identificam-se desde já como maiores condicionalismos existentes no local e no meio envolvente que, direta ou indiretamente, podem prejudicar ou condicionar os trabalhos no Estaleiro, que serão os seguintes:

- Atravessamentos Pedonais;

- Rede de Iluminação Pública;

- Rede de Abastecimento de Água;

- Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais;

- Redes de Telecomunicações;

- Linhas Elétricas de Média, Baixa Tensão e Alta Tensão;

- Redes de Gás;

- Tráfego.

3.4.1 Atravessamentos Pedonais

Embora se considere que a zona em estudo é em potencial uma zona urbana, poderá ter como utilizadores habitantes próximos e outros.

As ligações pedonais através das vias anteriormente referidas, deverão ser restritas e eventualmente proibidas através de sinalética adequada.

O Empreiteiro deverá ter em consideração os condicionalismos identificados - sabendo-se que a utilização e travessia da zona de estaleiro, por peões, no caso de não poder ser interrompida, deverá realizar-se nas adequadas condições de segurança. Esta medida de prevenção - para além de outra(s) que considerar adequadas - poderá passar pela implantação quer de guarda-corpos e proteções metálicas que impeçam a projeção de materiais durante a realização dos trabalhos.

3.4.2 Rede de Iluminação Pública

A rede de iluminação existente na zona envolvente ao estaleiro e no seu atravessamento deverá manter-se em funcionamento, nas adequadas condições, durante a realização dos trabalhos e até que a rede definitiva se encontre a funcionar.

O Empreiteiro deverá ter em consideração os condicionalismos identificados - sabendo-se que a utilização e travessia da zona de estaleiro é essencial para a adequada vivência na zona.

Como medida de prevenção - para além de outra(s) que considerar adequadas - poderá passar pela implantação - de rede de iluminação provisória que garanta uma intensidade luminosa idêntica à existente.

3.4.3 Rede de Abastecimento de Água

A rede de abastecimento de água existente na zona envolvente ao estaleiro e no seu atravessamento deverá manter-se em funcionamento, nas adequadas condições, durante a realização dos trabalhos.

O Empreiteiro deverá ter em consideração os condicionalismos identificados – de modo que não ocorram perturbações no normal funcionamento da mesma com consequentes transtornos para a população.

3.4.4 Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais

A rede de coletores de águas pluviais e residuais domésticas no caso de manter-se em funcionamento, deverá ser em adequadas condições, durante a realização dos trabalhos.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá verificar os condicionalismos existentes na obra – de modo que não ocorram perturbações no normal funcionamento da mesma com consequentes transtornos para a população.

3.4.5 Redes de Energia Elétrica e de Telecomunicações

Para a realização de trabalhos que possam interferir com rede elétrica, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá, antes de iniciar os trabalhos, localizar todos os serviços e manter, em coordenação com a Fiscalização, um contacto permanente com as entidades concessionárias dos eventuais serviços existentes.

3.4.6 Rede de Abastecimento de Gás

Para a realização de trabalhos que possam interferir com o gás, o Empreiteiro deverá, antes de iniciar os trabalhos, localizar todos os serviços e manter, em coordenação com a Fiscalização, um contacto permanente com as entidades concessionárias dos serviços existentes.

Importa assegurar que eventuais remoções e/ou reinstalações de serviços sejam executadas de forma a evitar acidentes de trabalho durante a execução da empreitada.

3.5 PLANO DE TRABALHOS

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário preparar e apresentar o Plano de Trabalhos para a empreitada, conforme previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos, no prazo aí indicado.

Nos períodos de maior concentração de trabalhos o risco de ocorrência de acidentes de trabalho ou doenças profissionais é mais elevado. O Plano de Trabalhos deve ser preparado de forma a que não sejam realizados simultaneamente trabalhos que se considerem incompatíveis ou que a sua execução em paralelo seja geradora de riscos acrescidos aos que estão associados à sua execução em separado.

Sem prejuízo do previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos, o Plano de Trabalhos deve ser submetido à apreciação da Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra, não podendo o mesmo ser aprovado sem parecer favorável desta, que assinará o Plano de Trabalhos mencionando o seu aval.

O Plano de Trabalhos deve ser alterado/ajustado sempre que por questões de segurança e/ou saúde dos trabalhadores se considere justificável. A Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra pode solicitar à Entidade Executante/Adjudicatário, sempre que entenda conveniente, as alterações e/ou ajustes ao Plano de Trabalhos que entenda necessárias, nomeadamente as que se justifiquem pela realização de trabalhos no âmbito de outras empreitadas do empreendimento.

3.6 PLANO E CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA

Conjuntamente com o Plano de Trabalhos, a Entidade Executante/Adjudicatário apresentará, atendendo ao previsto no Caderno de Encargos, o cronograma de mão-de-obra que indique por semana os valores previstos das cargas de mão-de-obra expressas em Pessoas (Plano de mão-de-obra) e Pessoas×hora (cronograma de mão-de-obra), assim como os valores acumulados.

O Plano de mão-de-obra deve ser apresentado em gráfico de barras verticais com escala à esquerda, sendo o comprimento das barras proporcional ao valor da carga de mão-de-obra da semana correspondente. O Cronograma de mão-de-obra deverá ser apresentado sobre o mesmo gráfico de barras mas em gráfico de linha com escala à direita.

O planeamento dos trabalhos deve ser feito evitando, tanto quanto possível, grandes variações nas cargas de mão-de-obra. Os períodos a que correspondam maiores afetações de mão-de-obra devem ser objeto de análise e de um maior controlo de forma a garantir condições adequadas de segurança no trabalho.

A Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra poderá também solicitar à Entidade Executante/Adjudicatário a elaboração de planos e cronogramas de mão-de-obra por categorias profissionais e/ou frentes de trabalho, devendo estes serem apresentados no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

Para além dos planos e cronogramas de mão-de-obra realizados com base no Plano de Trabalhos aprovado, a Entidade Executante/Adjudicatário registará e apresentará à Fiscalização mensalmente até ao último dia útil da semana seguinte, de modo equivalente e sobre aqueles planos e cronogramas, as cargas de mão-de-obra reais (Pessoas e Pessoas × hora) verificados nos meses anteriores em cor diferente do previsto.

3.7 LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

A empreitada **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** inclui diversos trabalhos com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, particularmente os previstos nas alíneas **a), b), e), i) e j)** do Artigo 7º do Decreto-Lei nº273/2003, de 29 de Outubro.

Conforme previsto no nº2 do artigo 6.º desse Decreto-Lei, sem prejuízo de outros que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, apresenta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de trabalhos que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	**Trabalhos**	**Riscos potenciais**	Risco (*)		
			B	**M**	**A**
1	- Escavação com meios mecânicos para abertura de: Caixas de pavimento, taludes, valas, caixas de visita/sumidouros, fundações - sapatas de encontros e muros, maciços de estacas e outros elementos.	– Queda para o interior – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos - Choque com materiais		 X X	X X X
2	- Execução de camada de rachão na base dos aterros	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		 X X	X X X X
3	- Demolição de construções	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		 X X	X X X X
4	- Montagem e desmontagem de moldes, cimbres, cavaletes e passadiços	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		 X X	X X X
5	- Montagem e desmontagem de andaimes apoiados no solo e passadiços.	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		 X X X	X X
6	- Montagem das armaduras e execução de betonagem de tabuleiro, encontros, muros, sumidouros, caixas de visita,	– Queda em altura – Queda de objectos – Dermatose,queimadura pelo betão		 X X	X

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	**Trabalhos**	**Riscos potenciais**	Risco (*)		
			B	**M**	**A**
	caleiras e outros elementos	– Corte, perfuração – Esmagamento – Choque com materiais		X X X	
7	- Execução de alvenarias em muro, caixas de visita	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento - Dermatose,queimadura pelo betão		 X X	X X
8	- Rebocos	– Queda em altura – Queda de objectos – Dermatose,queimadura pelo betão – Corte, perfuração – Esmagamento – Choque com materiais		X X X X X X	
9	- Colocação dos guarda-corpos e de cornijas pré-fabricadas	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento			X X X
10	- Reposição dos serviços afectados, rede eléctrica, de iluminação e telefónica	– Electrização – Electrocussão			X X
11	- Introdução da rede de iluminação pública	– Electrização – Electrocussão			X X
12	- Reposição dos serviços afectados, redes de gás	– Explosão – Intoxicação			X X
13	- Aplicação das camadas betuminosas no pavimento	– Atropelamento – Dermatoses e Queimaduras – Inalação de gases perigosos – Incêndio		 X 	X X X
14	- Abertura de valas para instalação de tubos e cabos eléctricos	– Queda para o interior – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos - Choque com materiais		 X X	X X X
15	- Escavação com meios mecânicos para execução de maciços de betão para colunas de iluminação	– Queda para o interior – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos - Choque com materiais		 X X	X X X

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	**Trabalhos**	**Riscos potenciais**	Risco (*)		
			B	**M**	**A**
16	- Montagem de colunas de iluminação e respectivas luminárias	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		X X	X X X
17	- Escavação com meios mecânicos para execução das fundações dos pórticos, semi-pórticos e outros elementos de sinalização	– Queda para o interior – Esmagamento – Soterramento – Choque com equipamentos - Choque com materiais		X X	X X X
18	- Montagem de pórticos e semi-pórticos	– Queda em altura – Queda de objectos – Esmagamento – Choque com equipamentos – Choque com materiais		X X	X X X
19	- Todos os trabalhos previstos executar no interior das passagens hidráulicas existentes – espaços confinados: a)- Decapagem do interior do tubo em betão armado actualmente existente; b)- Demão de resina de polyester com 0,2 mm a 0,3 mm de espessura; c)- Aplicação de um estratificado de mantas de vidro impregnadas com resina de polyester; d)- Aplicação de demão "TOPCOAT" fabricado com a mesma resina usada no estratificado eventualmente reforçada com manta de superfície, em vidro	**Riscos por exposição a atmosferas perigosas:** – Atmosfera perigosa por insuficiência de oxigénio – Inalação de gases perigosos – Incêndio ou explosão por concentração de gases ou vapores inflamáveis – Intoxicação por inalação de contaminantes **Riscos decorrentes da envolvente:** – Invasão intempestiva de líquidos, areias, terras ou outros **Riscos decorrentes das características próprias:** – Quedas ao mesmo nível, pancadas – Contacto com substâncias perigosas – Contacto com equipamentos instalados,(electrocussão, contactos térmicos etc) - Contaminantes biológicos (doenças por via respiratória ou digestiva, infecção de feridas).		X X	 X X X X X X

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Para os trabalhos referidos e para todos os outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a identificar, o Empreiteiro definirá, atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho, as medidas preventivas e de proteção adequadas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, integrando estas medidas nos respetivos planos de monitorização e prevenção adiante referidos.

3.8 LISTA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS

A empreitada **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** inclui alguns materiais com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores. Conforme previsto no nº2 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º273/2003, de 29 de Outubro, nomeadamente na alínea c), sem prejuízo de outros que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a identificar, apresenta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de materiais que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	**Materiais / Equipamentos**	**Riscos potenciais**	Risco (*)		
			B	**M**	**A**
1	- Cimento	– Dermatoses, Queimaduras – Problemas Respiratórios		 X	X
2	- Aços	– Problemas Respiratórios		X	
3	- Óleo Descofrante	– Carcinoma – Dermatoses		X	 X
4	- Betões e argamassas	– Dermatoses, Queimaduras			X
5	- Calda de cimento para injecções das baínhas de preesforço	– Dermatoses, Queimaduras		X	
6	- Aditivos para argamassas e betões	– Dermatoses – Outros riscos enumerados nas Fichas Técnicas		X	
7	-Resinas "epoxi" e "polyester", Primários e Tintas	– Dermatoses – Intoxicações – Incêndios			X X X
8	- Betuminosos	– Queimaduras – Intoxicações		X X	
9	- Combustíveis	– Incêndios – Explosão – Intoxicações		 X	X X

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Para os materiais referidos e para todos os outros que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a identificar, a Entidade Executante/Adjudicatário definirá, atendendo às características dos materiais e aos processos de manuseamento e acondicionamento, as medidas preventivas adequadas para garantir a segurança e

saúde dos trabalhadores, integrando estas medidas nos respetivos planos de monitorização e prevenção adiante referidos.

Genericamente, para todos os materiais e equipamentos incorporáveis, a Entidade Executante/Adjudicatário terá em consideração as características dos mesmos e atenderá às indicações contidas nos rótulos dos mesmos e nas respetivas fichas técnicas, as quais deverá solicitar sempre ao fabricante / fornecedor antes da receção dos materiais / equipamentos no Estaleiro.

Nota-se que não pode ser descurada a atenção a produtos perigosos de utilização indireta, como sejam os combustíveis, tanto no que se refere ao seu acondicionamento, como na sua utilização.

4 ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

As ações a empreender na realização dos trabalhos da empreitada **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** para a prevenção de riscos devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de projetos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde.

Nesta secção são definidas as regras / especificações a atender para essa preparação, que se considera necessário desenvolver e implementar na fase de execução da empreitada para a prevenção dos riscos associados à realização dos trabalhos.

Nota-se que todos os projetos, planos e procedimentos preparados no âmbito do PSS terão que ser assinados pelo Diretor Técnico da Empreitada e pela Fiscalização e, nos casos aplicáveis, também pelo Coordenador de Segurança da Obra.

4.1 PROJETO DO ESTALEIRO

A Entidade Executante/Adjudicatário, deverá elaborar o *Projeto do Estaleiro* atendendo ao previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos, apresentando-o para aprovação da Fiscalização e Coordenador de Segurança da Obra até 11 (onze) dias antes de iniciada a sua implantação, ou outro prazo que venha a ser definido pela Fiscalização.

Por Estaleiro entende-se os locais onde se efetuam os trabalhos de construção propriamente ditos, bem como os locais onde se desenvolvem atividades de apoio direto àqueles trabalhos.

Na elaboração desse Projeto deverá ser seguida a regulamentação específica aplicável, nomeadamente, o *Regulamento de Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras*, a *Regulamentação das prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros temporários ou móveis*, e no caso de o Estaleiro ocupar total ou parcialmente vias públicas, o *Regulamento de Sinalização de Trânsito*, incluindo eventuais regulamentos municipais existentes que a Entidade Executante/Adjudicatário deverá respeitar.

Sem prejuízo de regulamentação aplicável, todas as áreas do Estaleiro têm que cumprir as regras indicadas neste *Plano de Segurança e de Saúde*, assim como outras que a Fiscalização e/ou o Coordenador de Segurança da Obra determine(m).

O *Projeto do Estaleiro* deverá identificar e definir objetivamente através de peças escritas e desenhadas, a implantação e características das instalações de apoio à execução dos trabalhos, dos equipamentos de apoio fixos, das infraestruturas provisórias e de todos os outros elementos que as características dos trabalhos, os processos construtivos e métodos de trabalho a utilizar determinarem.

Devem ser identificados e definidos, todos os elementos necessários instalar e planear a sua organização e arrumação de forma a reduzir ao mínimo os percursos internos e otimizar a operacionalidade.

Sem prejuízo do regulamentado, o *Projeto do Estaleiro* deverá respeitar, quando aplicável, os aspetos a seguir referidos:

Vedações

É obrigação da Entidade Executante/Adjudicatário tomar as medidas necessárias para que o acesso a todas as áreas do Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas. O *Projeto do Estaleiro* identificará a implantação das vedações e as respetivas características, tendo em conta que deverão impedir fisicamente a entrada de pessoas não autorizadas.

Sem prejuízo da legislação aplicável e de indicações que a Fiscalização e/ou o Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a determinar, sempre que o Estaleiro se situe numa zona de circulação pedonal, as vedações devem ter pelo menos dois metros de altura e serem constituídas por material opaco devidamente pintado à cor a indicar em cada caso pela Fiscalização por solicitação da Entidade Executante/Adjudicatário.

Com o objetivo de permitir aos transeuntes a observação da obra, os tapumes deverão ser dotados de aberturas, com dimensão, espaçamento e localização adequadas para o efeito. As aberturas serão constituídas de forma a não apresentarem riscos de ferimentos para os transeuntes.

Os portões de acesso ao Estaleiro deverão obrigatoriamente conter a sinalização de segurança de acordo com o Plano de Acesso, circulação e sinalização adiante referido. Sempre que estiverem abertos deverá existir no local, Guarda que proceda ao controlo das entradas, de forma a assegurar que o acesso ao Estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas.

Instalações sanitárias

O Estaleiro disporá de instalações sanitárias adequadas, devidamente resguardadas das vistas e mantidas permanentemente em bom estado de limpeza e arrumação.

Caso exista dormitório no Estaleiro, deverão prever-se instalações sanitárias em zona contígua aos mesmos, sendo obrigatório que o acesso dos dormitórios às instalações sanitárias contíguas seja feito através de zona coberta.

As instalações sanitárias a instalar no Estaleiro da obra respeitarão as seguintes condições:

Pé-direito mínimo	→	2,60 m
Lavatórios	→	1 unidade por 5 trabalhadores
Chuveiros	→	1 unidade por 20 trabalhadores (com água quente e fria)
Urinóis	→	1 unidade por 25 trabalhadores
Retretes	→	1 unidade por 15 trabalhadores
Altura mínima das divisórias entre chuveiros e entre retretes	→	1,70 m

Junto às frentes de trabalho a Entidade Executante/Adjudicatário terá que montar instalações sanitárias adequadas para utilização dos trabalhadores, podendo as mesmas serem amovíveis. As instalações

sanitárias devem ser em número adequado e localizadas por forma a que a distância a pé entre os locais de trabalho e as instalações sanitárias seja no máximo de 10 minutos.

Armazéns de materiais

Todos os materiais e equipamentos de pequena dimensão e/ou que possam deteriorar-se ao ar livre devem ser adequadamente organizados e arrumados em zonas de armazenamento fechadas. Os materiais perigosos devem ser separados dos restantes e devidamente resguardados e identificados.

Ferramentaria

As ferramentas e equipamentos de pequena dimensão devem ser guardados diariamente em zonas destinadas para o efeito as quais terão de ser fechadas.

- depósito de cofragens fabricadas;
- depósito para cofragens usadas.

Parque de equipamentos móveis

No Estaleiro será prevista zona de parque de equipamentos móveis destinada a estacionamento de todos os equipamentos sempre que não estejam a ser utilizados.

Caso seja montado no Estaleiro cisterna para combustível esta deverá ser montada junto ao parque de equipamentos e disporá de meios de combate a incêndios.

O estacionamento de equipamentos em linhas de resguardo requer a prévia autorização da Fiscalização e tem que ser sempre feita cumprindo todas as disposições regulamentares aplicáveis.

Parque de viaturas de passageiros

O parque para estacionamento de viaturas de passageiros será separado do parque de equipamentos e deverá ser próximo da zona social do Estaleiro e junto a um acesso.

Parques de materiais

Os materiais serão arrumados e organizados em parques próprios de acordo com as suas características e serão transportados para as zonas de trabalhos para serem aplicados.

Rede provisória de água

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar o projeto da rede de água potável e respetivos pontos de abastecimento e válvulas de seccionamento. O abastecimento se for feito a partir da rede pública será objeto de pedido junto da entidade da área competente para o efeito.

A Entidade Executante/Adjudicatário tem que garantir que em todas as frentes de trabalho em laboração existe água potável em quantidade suficiente à disponibilidade dos trabalhadores.

Rede provisória de esgotos

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar o projeto do sistema de rede de águas residuais no qual deve identificar o posicionamento da Estação de Tratamento de Águas Residuais, e, se necessário, os destinos a dar às mesmas, e, se necessário, obter a aprovação das entidades competentes.

Rede provisória de eletricidade

As instalações elétricas serão objeto de projeto específico que terá que ser submetido à aprovação das entidades competentes.

Para os trabalhos que se realizarem em período noturno, o projeto das instalações elétricas deverá definir qual o sistema de iluminação a utilizar nas frentes de trabalho e nos caminhos de acesso e circulação de viaturas e de trabalhadores.

Vitrina para afixação de informação

No Estaleiro será obrigatoriamente montada uma vitrina, em local bem visível e acessível a todos os trabalhadores, destinada a afixar documentação sobre segurança e saúde, nomeadamente, a exigida por lei e a prevista neste *Plano de Segurança e de Saúde* e Caderno de Encargos.

Limpeza e recolha de lixos

Deve ser dada especial atenção às condições de trabalho dos trabalhadores, prevendo os meios necessários para manutenção e conservação de todas as instalações sociais e para uma adequada limpeza de todas as zonas de passagem ou permanência dos trabalhadores, incluindo as zonas de trabalho.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá prever a recolha dos lixos em recipientes fechados e providenciar a sua remoção diária. A remoção deverá ser feita pelos serviços camarários devendo a Entidade Executante/Adjudicatário diligenciar, junto dos mesmos, tal serviço.

Circulações internas

O Projeto de Estaleiro integrará a definição dos caminhos de circulação internos, devendo ser considerado o faseamento dos trabalhos e a necessidade de acesso de camiões.

Arquivo

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará no anexo 12, cópias de todos os Projetos de Estaleiro e alterações que sejam efetuadas.

4.2 PLANO DE ACESSO, CIRCULAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Nos termos do Decreto-Lei nº273/2003 devem adotar-se as medidas para garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os trabalhadores no estaleiro, incluindo os elementos da Fiscalização e eventuais visitantes.

Conjuntamente com o *Projeto do Estaleiro*, a Entidade Executante/Adjudicatário preparará o *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* por forma a programar a adoção de medidas capazes de garantir adequadas condições de acesso, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os trabalhadores, eventuais visitantes no Estaleiro e transeuntes nas imediações do Estaleiro tendo em conta a natureza, características, dimensão e localização das zonas da obra em causa.

O Plano de Acesso, Circulação e Sinalização integrará plantas que identifiquem o Estaleiro (incluindo todas as zonas de trabalho), as vias rodoviárias existentes e os caminhos pedonais.

Os caminhos pedonais externos devem ser identificados, protegidos e sinalizados por forma a proporcionar adequadas condições de segurança aos transeuntes, bens. Deverão ter 2,00 m de largura mínima e protegidos por painéis autoportantes de rede metálica com 2,00 m de altura, devidamente fixados aos suportes e interligados com pelo menos dois acessórios apropriados de forma a impedir a sua remoção / vandalização. Em alternativa poder-se-á vedar os caminhos com vedações opacas em chapa, com 2,00 m de altura, com prumos metálicos cravados no pavimento.

A vedação do estaleiro / obra deverá ser perimetral, de forma a criar uma barreira física que impeça a entrada intempestiva de pessoas ou animais. Para os lados das zonas urbanas, deverá ser executada com chapas metálicas opacas, com 2,00 m de altura, suportadas por prumos metálicos cravados no pavimento. Para os lados dos arruamentos deverá ser em painéis autoportantes de rede metálica com 2,00 m de altura, devidamente fixados aos suportes e interligados com pelo menos dois acessórios apropriados de forma a impedir a sua remoção / vandalização

Na preparação do *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* deverá ser considerado o seguinte:

Identificar todos os acessos ao Estaleiro (viaturas e pessoas).

Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas. Não deve ser permitido em caso algum o atravessamento do Estaleiro por pessoas estranhas à obra.

Prever a colocação dos dispositivos necessários para garantir a segurança na entrada e saída de viaturas no Estaleiro.

Na definição dos caminhos de circulação deve ser considerada a movimentação de todos os materiais e equipamentos utilizados na obra.

Os caminhos de circulação de veículos pesados devem, antes de utilizados, ser regularizados e compactados de forma a possuírem a capacidade portante necessária, sem que apresentem deformações excessivas.

Os caminhos de terra batida no tempo seco devem ser regularmente regados de forma a evitar o levantamento de pó, e no tempo de chuvas, devem ser espalhados materiais adequados para evitar a criação de lamas.

Todas as entradas no Estaleiro têm que ser sinalizadas proibindo a entrada a pessoas estranhas à obra e indicação do Equipamento de Proteção Individual de utilização obrigatória dentro do Estaleiro (no mínimo, capacete e botas com palmilha e biqueira de aço).

No Estaleiro a delimitação das zonas de circulação pedonal deverá ser feita, sempre que possível e necessário, através de redes de polietileno cor laranja com 0,90 m – 1,20 m de altura.

Os caminhos pedonais externos devem ser identificados, protegidos e sinalizados por forma a proporcionar adequadas condições de segurança aos transeuntes.

A sinalização do Estaleiro deve identificar:

- Zonas perigosas ou interditas, com identificação dos perigos;
- A obrigação de uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI).
- Caminhos pedonais para circulação de trabalhadores.
- Sinalização da localização dos meios de combate a incêndios.

- Localização das instalações do Estaleiro.

A sinalização de zonas públicas terá que ser submetida à aprovação da Fiscalização mas também à das entidades competentes para o efeito.

Sempre que as intervenções o justifiquem, deve ser preparado um plano de sinalização específico para o caso, definindo a sinalização necessária para garantir a segurança nos trabalhos a realizar.

Estes planos de sinalização respeitarão a regulamentação aplicável, e serão sempre sujeitos a aprovação prévia, nos termos definidos no Caderno de Encargos.

O *Plano de Acesso, Sinalização e Circulação* deve ser estabelecido tendo em conta, nomeadamente, o estipulado no *Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de Junho*, relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Os sinais de segurança e de saúde a empregar no Estaleiro devem ser os previstos na *Portaria 1456-A/95 de 11 de Dezembro* e no *Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro.*

Salvo disposições regulamentares contrárias, os sinais devem ser colocados à altura da visão, não devendo ser colocados mais do que três sinais juntos.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará no anexo 13, cópias de todos os elementos que constituem o *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização.*

4.3 PLANOS DE PROTEÇÕES COLETIVAS

A Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde em vigor determina a necessidade de o empregador aplicar, entre outras, as medidas necessárias de proteção coletiva visando a redução de riscos profissionais. Nesse diploma legal prevê-se também como princípio de prevenção geral que o empregador deve dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual.

O *Plano de Proteções Coletivas* a desenvolver pela Entidade Executante/Adjudicatário deverá definir objetivamente os equipamentos de proteção coletiva a empregar que deverão ser devidamente dimensionados e especificados, e identificar claramente os respetivos locais de implantação, em função dos riscos a que os trabalhadores poderão estar expostos. (risco de queda em altura, risco de queda de objetos, risco de eletrização / electrocução, risco de atropelamento, etc.). Os locais de implantação devem ser marcados sobre plantas do Estaleiro (incluindo zonas de trabalho) indicando qual a proteção a utilizar em cada caso.

Sem prejuízo de outras proteções que a Entidade Executante/Adjudicatário entenda necessário, ou que a Fiscalização e/ou Coordenador de Segurança da Obra determine, no estabelecimento do *Plano de Proteções Coletivas, a* Entidade Executante/Adjudicatário deve atender às seguintes:

- Montar, em todos os trabalhos junto a vias com circulação de viaturas motorizadas, vedações provisórias de resguardo entre zonas de trabalho e essas vias, devendo as referidas vedações ser constituídas por forma a estabelecer um impedimento físico adequado para impossibilitar a aproximação dos trabalhadores e máquinas a essas vias. Estas vedações têm que ser montadas afastadas o máximo possível das vias de circulação e serem constituídas, por *New Jerseys* de betão, nos casos em que o risco de aproximação de máquinas seja elevado;

- Todas as zonas com risco de queda em altura devem ser protegidas com sistemas de proteções coletivas adequadas, através da utilização de redes de segurança, "linhas de vida" (cabos de aço fixos em pontos com capacidade resistente, onde os trabalhadores possam fixar os arneses de segurança), guarda-corpos.

- Todas as zonas com risco de queda de objetos para vias de circulação rodoviária devem ser protegidas com sistemas de proteção coletiva adequadas, através da utilização de redes de segurança.

- Sempre que seja necessária a utilização de "linhas de vida", andaimes, cavaletes / cimbres ou outras estruturas provisórias, estas deverão ser ensaiadas antes da sua entrada em funcionamento.

- Sempre que sejam utilizados guarda-corpos, estes deverão ser constituídos por elementos horizontais (barra superior a 1,00 metro acima da plataforma de trabalho, barra intermédia a 0,45 metros acima da mesma plataforma e rodapé com 0,15 metros de altura) e elementos verticais rígidos. Os elementos horizontais (superiores e intermédios) deverão ser constituídos por material que resista a uma força horizontal de 1,50 kN/m, e os elementos verticais por material que resista à força resultante dos elementos horizontais que neles se apoiam. Entre os rodapés e os pavimentos respetivos não poderão existir folgas superiores a 0,5 cm.

No interior das passagens hidráulicas sujeitas a trabalhos deverão ser implementados sistemas de ventilação eficazes submetidos a manutenção regular e possuindo Projeto aprovado pela Fiscalização e pelo Coordenador de Segurança em Obra.

As medidas de proteção coletiva incluídas noutros Planos, não necessitam de ser descritas no *Plano de Proteções Coletivas*, devendo no entanto este Plano fazer referência à sua existência e onde foram consideradas.

Os *Planos de Proteções Coletivas* devem ser mantidos atualizados competindo à Entidade Executante/Adjudicatário proceder à sua revisão / atualização face à evolução dos trabalhos.

4.4 CONTROLO DE RECEÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais ou equipamentos com riscos envolvidos no seu manuseamento e/ou transporte deverão ser objeto de acompanhamento através da elaboração de uma ficha de Controlo de Receção na entrada no estaleiro.

Todas as fichas de Registo de Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efetuado.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização até 11 (onze) dias após a consignação uma lista de materiais e equipamentos que serão objeto deste controlo, podendo a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra determinar em qualquer momento a inclusão nessa lista de outros materiais ou equipamentos que a Entidade Executante/Adjudicatário deverá também controlar. Deverá também no mesmo prazo de 11 (onze) dias antes do fornecimento desses materiais ou equipamentos, apresentar à Fiscalização para aprovação a respetiva ficha de Controlo de Receção. Competirá à Fiscalização determinar os Pontos de Paragem (PP), caso em que a Entidade

Executante/Adjudicatário deverá solicitar a presença da Fiscalização para proceder à verificação em causa, incluindo as condições de armazenamento.

Nessa lista incluem-se todos os materiais ou substâncias perigosos (combustíveis incluindo o equipamento de armazenamento destes, tintas e vernizes com riscos envolvidos na manipulação ou utilização, explosivos, etc.). Deverão ser delimitadas e organizadas zonas específicas de armazenamento para cada um desses casos incluindo a colocação de extintores em número e características adequados.

4.5 PLANOS E REGISTOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

Os *Planos de Monitorização e Prevenção* visam estabelecer para os elementos / operações de construção com riscos associados, as medidas preventivas a adotar face a esses riscos, assim como estabelecer o processo de registo de forma a comprovar a execução das medidas previstas.

4.5.1 Planos de Monitorização e Prevenção

Com os *Planos de Monitorização e Prevenção* pretende-se identificar os riscos e planear as respetivas medidas preventivas associadas à execução de cada elemento / operação de construção.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efetuado.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento ou operação de construção a que a ficha respeita.

Código: Código da ficha a que corresponde a operação / elemento de construção, conforme codificação refletindo a estrutura organizacional das operações e elementos de construção a definir pela Entidade Executante/Adjudicatário.

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar a segurança da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere. O conjunto de verificações / tarefas deverá ser ordenado atendendo à sequência lógica de execução dos trabalhos.

Riscos: Nesta posição dever-se-ão identificar e descrever sucintamente os riscos correspondentes a cada verificação / tarefa listada na coluna anterior.

Documentos de referência: Para cada risco identificado na coluna anterior, registar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio à realização de cada verificação / tarefa listada, e que deverão ser tomados como referência para a definição das respetivas medidas corretivas / preventivas a considerar. Estes documentos podem ser regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros.

Ações de corretivas / preventivas: Registam-se nesta posição as respetivas ações ou medidas de prevenção e/ou proteção a aplicar, tendo em conta os documentos de referência aplicáveis a cada risco identificado. Essas medidas podem ser de proteção coletiva, individual ou outra, sendo que no que respeita às proteções coletivas dever-se-á indicar apenas aquelas que não constam do Plano de Proteções Coletivas atrás referido. Para cada risco poderão determinar-se várias ações de Prevenção / proteção.

Resp.: Designação do responsável pela verificação em causa (em geral, o encarregado da frente de trabalho).

Frequência de inspeção: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação / tarefa e controlados os riscos e respetivas medidas preventivas que lhe estão associados.

PP: Nesta coluna deverá a Fiscalização assinalar com uma cruz (×) se a verificação em causa, pela sua importância, deva constituir um *Ponto de Paragem* (PP) dos trabalhos. Nesse caso os trabalhos só poderão ser retomados com a intervenção dos elementos indicados na definição de funções com qualificações e competência para avaliar e autorizar o prosseguimento dos mesmos. Na apreciação dos *Planos de Monitorização e Prevenção*, a Fiscalização determinará quais as verificações / tarefas que constituem *Pontos de Paragem*, podendo também o Coordenador de Segurança da Obra determinar os Pontos de Paragem que entenda necessários.

Preparado por: Zona destinada a ser rubricada e datada pelo elemento da Entidade Executante/Adjudicatário responsável pela preparação da ficha em causa.

Verificado por: Zona destinada a ser rubricada e datada pelo Diretor Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Zona destinada a ser rubricada e datada pela Fiscalização e/ou Coordenador de Segurança da Obra.

Sempre que se justifique, dever-se-á elaborar uma *Instrução de Trabalho* e um fluxograma do processo operatório em causa (Vd. Processos Construtivos e Métodos de Trabalho).

Até 11 (onze) dias antes de iniciado qualquer trabalho relevante, deverá a Entidade Executante/Adjudicatário submeter à aprovação da Fiscalização a respetiva ficha de *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Consideram-se relevantes, nomeadamente, os trabalhos identificados na lista não exaustiva incluída no anexo 1 deste documento, a qual deverá ser complementada ao longo da obra quer por iniciativa da Entidade Executante/Adjudicatário quer por determinação da Fiscalização e/ou Coordenador de Segurança da Obra.

Para todos estes trabalhos a Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar os respetivos *Planos de Monitorização e Prevenção*.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá arquivar no anexo 18 cópia dessa lista de trabalhos relevantes, complementando-a com outros de acordo com o referido, e bem assim todas as fichas de *Planos de Monitorização e Prevenção* da obra devidamente elaboradas, assinadas e datadas.

4.5.2 Registo de Inspeção e Prevenção

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário proceder à verificação da execução dos elementos / operações de construção de acordo com os *Planos de Monitorização e Prevenção* estabelecidos, assim como registar as ações realizadas e respetivos resultados das inspeções, medições e ensaios efetuados no âmbito de cada verificação.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página/Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efetuado.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento ou operação de construção a que o registo respeita. Deverá inscrever-se a mesma descrição que consta na correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Código: Código da ficha a que corresponde o elemento / operação de construção a que respeitar o registo (igual ao da ficha de *Planos de Monitorização e Prevenção* na qual se baseou o registo).

Localização / Atividade: Um elemento ou operação construção pode repetir-se várias vezes numa obra. Nesses casos deve ser preparada apenas uma ficha de *Plano de Monitorização e Prevenção* para esse elemento ou operação de construção. No entanto os *Registos de Monitorização e Prevenção* devem ser efetuados cada vez que esse elemento ou operação de construção é executado. O campo *Localização / Atividade* serve para registar a localização do elemento ou operação a que o registo respeita.

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas que constam da correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

PP: Coluna destinada a assinalar com uma cruz (×), as verificações / tarefas que constituem *Pontos de Paragem*, conforme definido nos respetivos *Planos de Monitorização e Prevenção*. Estas verificações exigem a intervenção dos elementos indicados na definição de funções com qualificações e competência para avaliar e autorizar o prosseguimento dos trabalhos.

Controlo da Entidade Executante/Adjudicatário: Para cada verificação / tarefa deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes na ficha do respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (x) na coluna (*Conf.*). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna "*N.º NC*". Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respetiva.

Controlo da Fiscalização: Sempre que a Fiscalização entenda poderá também registar as verificações / tarefas na coluna indicada para o efeito. Essas verificações / tarefas são obrigatórias quando se trate de uma posição assinalada com Ponto de Paragem (PP), devendo neste caso a Entidade Executante/Adjudicatário não prosseguir com o trabalho e solicitar a presença da Fiscalização. A forma de utilização desta coluna é em tudo idêntico ao descrito na posição anterior.

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário:

Proceder ao controlo conforme as verificações / tarefas previstas nos *Planos de Monitorização e Prevenção*. O controlo correspondente às verificações identificadas como Ponto de Paragem (PP) tem que ser objeto de reverificação por elemento da Entidade Executante/Adjudicatário com qualificação de Engenheiro.

Efetuar os registos das ações de controlo desenvolvidas.

Registar todas as não conformidades que ocorram.

A Fiscalização sempre que considere justificável, deve ordenar que a Entidade Executante/Adjudicatário proceda à elaboração de Registos de Não Conformidade. Em caso de dúvida, a Fiscalização poderá elaborar esses registos, obrigando-se a Entidade Executante/Adjudicatário a juntá-los ao processo e tomar as ações correspondentes.

Cada elemento ou operação de construção a controlar dará origem a tantas fichas quantas as vezes esse elemento ou operação de construção se repetir, podendo no entanto considerar-se grupos de operações ou elementos de construção, quando executados em conjunto (por exemplo, grupos de pilares).

4.6 REGISTOS DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS / PREVENTIVAS

Sempre que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização e/ou o Coordenador de Segurança da Obra considerar que uma não conformidade apresenta gravidade significativa (requerendo ações corretivas / preventivas importantes) ou que embora de menor gravidade corresponda a uma situação de reincidência.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efetuado.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Descrição da não conformidade: Zona destinada à descrição da não conformidade. Essa descrição deverá ser sucinta, precisa e clara de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação.

Descrição das ações corretivas ou preventivas: Zona destinada à descrição das ações corretivas ou preventivas a implementar para corrigir a não conformidade, devendo ser indicada a data até à qual as ações descritas devem ser implementadas.

Execução das ações corretivas / preventivas: Zona destinada a confirmar a execução das ações realizadas.

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário:

- Identificar e descrever as não conformidades.

- Propor e acordar com a Fiscalização a coordenação de segurança das ações corretivas / preventivas a executar.
- Desenvolver dentro do prazo acordado as ações corretivas / preventivas.
- Verificar a eficácia das ações preventivas.
- Analisar as causas das não conformidades.
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidades.

Os *Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas* deverão ser arquivados pela Entidade Executante/Adjudicatário no anexo 20.

4.7 IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES

4.7.1 Identificação dos Trabalhadores

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário identificar todos os trabalhadores da obra, incluindo os dos subempreiteiros, tarefeiros e trabalhadores independentes, caso existam.

Todos os trabalhadores da obra antes de iniciarem funções na obra terão que preencher uma ficha de identificação individual em modelo à escolha da Entidade Executante/Adjudicatário, a qual deve conter os principais dados de identificação pessoal (nome, data de nascimento, naturalidade, n.º do bilhete de identidade, n.º da segurança social, ..), entidade empregadora, cópia do contrato ou indicação do local onde se encontra o contrato, data do contrato, categoria profissional e a data de início de funções na obra.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá fornecer a cada trabalhador, um cartão de identificação contendo na frente no mínimo o seguinte: designação da Entidade Executante/Adjudicatário, designação da empreitada de forma resumida, nome do trabalhador, profissão, entidade patronal. No verso desse cartão deverá conter no mínimo os EPI de uso permanente.

4.7.2 Exames Médicos dos Trabalhadores

Nos termos da legislação vigente constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos, devendo para tal promover a realização de exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica dos trabalhadores, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador.

É assim obrigação da Entidade Executante/Adjudicatário assegurar que cada trabalhador da obra possui aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções. Na ficha individual de cada trabalhador terá que ser notada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito e o resultado da inspeção médica, devendo ser anexada a cada ficha individual declaração assinada pelo Médico do Trabalho atestando a aptidão do trabalhador e a data da próxima inspeção médica.

Os trabalhadores que sofram acidentes que resultem em incapacidade temporária por um período superior a 30 (trinta) dias devem, antes de regressar ao trabalho, ser sujeitos a inspeção médica.

É responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário proceder à verificação das fichas individuais de todos os trabalhadores na primeira semana de cada mês de forma a garantir que todos os trabalhadores têm as inspeções médicas válidas.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá também organizar uma lista com todos os trabalhadores da obra (próprios, sub-empreiteiros, tarefeiros, trabalhadores independentes), constituída pelo menos pelas seguintes colunas de informação: número de ordem, nome do trabalhador, data da última inspeção médica, menção apto ou não apto, data da próxima inspeção médica, registo de número de ordem de substituição (caso um dado trabalhador seja sujeito a nova inspeção e incluído novamente noutra posição da mesma lista). Todas as folhas desta lista deverão ser assinadas e datadas pelo Médico do Trabalho e pelo Diretor Técnico da Empreitada.

4.8 PLANO DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

Por Equipamento de Proteção Individual (EPI) entende-se qualquer equipamento ou seu acessório destinado a uso pessoal do trabalhador para proteção contra riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no desempenho das tarefas que lhe estão cometidas.

Os EPI devem ser utilizados sempre que os riscos existentes não puderem ser evitados de forma satisfatória por meios técnicos de proteção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho (o Decreto-Lei nº 348/93 de 1 de Outubro e a Portaria 988/93 de 6 de Outubro, definem regras de utilização dos equipamentos de proteção individual). Os EPI devem ser utilizados também como medidas preventivas complementares de outras sempre que se considere justificável.

Na definição dos **EPI** que cada trabalhador deverá utilizar, deverão distinguir-se os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam-se a serem utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no Estaleiro, considerando-se no **mínimo** o **capacete de proteção, botas com palmilha e biqueira de aço e vestuário de alta visibilidade ou colete refletor.**

Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha (por exemplo, uso de **protetores auriculares** quando em ambientes com elevada intensidade sonora, o uso de **óculos de proteção** quando em ambientes em que haja projeção de materiais ou o uso de **máscara de proteção** quando em ambientes tóxicos e/ou com poeiras) e dependendo das condições de trabalho excecionais a que este possa vir a estar sujeito. (por exemplo, uso de arneses de segurança na execução de trabalhos em altura em que não possam ser adotadas medidas de proteção coletiva).

Antes da utilização de qualquer EPI, a Direção Técnica da Empreitada terá que assegurar que são transmitidas ao trabalhador que vai utilizar o EPI todas as instruções necessárias para o correto uso do equipamento e os riscos que esses EPI pretendem proteger face às tarefas que cada trabalhador irá desempenhar. Ao trabalhador caberá a responsabilidade de respeitar as instruções de utilização e participar todas as anomalias ou defeitos que detete no equipamento.

Capacetes de Proteção

Para permitir a identificação de cada trabalhador em função da sua categoria profissional, a Entidade Executante/Adjudicatário utilizará na obra o sistema de cores de capacetes que a seguir se indica, podendo propor à Fiscalização outro sistema no prazo de 5 (cinco) dias a contar da data de consignação.

CORES DE CAPACETES	CATEGORIAS PROFISSIONAIS
Branco	Fiscalização, Direção técnica, encarregados; arvorados; capatazes; visitantes
Verde	Pedreiros
Vermelho	Carpinteiros; montadores de cofragens
Castanho	Armadores de ferro
Azul	Eletricistas
Amarelo	Serventes; auxiliares; aprendizes; praticantes
Laranja	Condutores manobradores
Cinzento	Apontadores; controladores; medidores; ferramenteiros

Na frente do capacete deverá ser aposto por colagem adequada (impermeável) identificação da entidade empregadora.

4.9 FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Nos termos da Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a formação e informação dos trabalhadores tendo em conta as funções que desempenham e o posto de trabalho que ocupam.

Atendendo às características dos trabalhos a realizar, ao prazo de execução da empreitada, às condicionantes existentes e aos métodos e processos construtivos, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação, um *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*.

O *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores* poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- ações de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho;
- afixação de informações gerais sobre a segurança no trabalho, realçando aspectos essenciais;
- incluir a calendarização de reuniões periódicas por grupos de trabalhadores;
- proporcionar formação específica a trabalhadores sempre que se justifique;
- proporcionar formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e saúde (técnico de prevenção, socorrista, etc.).

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação dos Trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, etc..

4.9.1 Ações de sensibilização

As ações de sensibilização deverão ter lugar, num dos primeiros dias da abertura do Estaleiro, e durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida. É recomendável que as ações de sensibilização não sejam muito longas.

O Diretor Técnico da Empreitada deverá transmitir ao coletivo dos trabalhadores (incluindo os dos subempreiteiros e trabalhadores independentes), a Política da Segurança no Trabalho que definiu para a obra. Deverá também apresentar de forma sucinta, os aspetos essenciais contidos no *Plano de Segurança e de Saúde* da empreitada e que interessem à generalidade dos trabalhadores.

Sempre que, no decurso da execução da obra, um novo trabalhador seja integrado no Estaleiro, o Diretor Técnico da Empreitada deverá também garantir que lhe são fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde nesta empreitada.

A todos os trabalhadores da obra, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá entregar no momento de entrada, um Folheto de Acolhimento, em formato tão reduzido quanto possível mas legível, contendo informação, nomeadamente, sobre: mensagem de boas vindas subscrita pelo Diretor Técnico da Empreitada, organograma nominal da obra (preferencialmente incluindo fotografias), principais características da empreitada, plantas do estaleiro de apoio com indicação expressa das diferentes instalações, telefones de emergência, equipamento de proteção individual de uso permanente por todos os trabalhadores, regras a seguir em caso de acidente.

4.9.2 Afixação de informações

Deve ser prevista a afixação, nomeadamente na vitrina prevista no ponto referente ao Projeto do Estaleiro e noutros locais de grande visibilidade pelos trabalhadores, de informações gerais realçando aspetos essenciais do *Plano de Segurança e de Saúde* da empreitada.

Na referida vitrina, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá afixar também os seguintes documentos:

- Comunicação Prévia;
- Horário de Trabalho;
- Tabela de salários mínimos;
- Quadro com registo de telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral;
- Figuras com referências a aspetos específicos sobre a realização de trabalhos em curso;
- Informações relativas às ações que decorrerão no Estaleiro sobre segurança e saúde.

4.9.3 Reuniões periódicas por grupos de trabalhadores

Para além das ações de sensibilização dirigidas a todos os trabalhadores da obra, deverão também prever-se reuniões periódicas com grupos de trabalhadores, preferencialmente nos próprios locais de trabalho. Em particular, tratando-se de trabalhos junto a vias em operação (rodoviárias/ferroviárias),

antes de iniciado qualquer trabalho a Entidade Executante/Adjudicatário terá que fazer uma ação com todos os trabalhadores intervenientes na intervenção em causa e no próprio local dos trabalhos.

Consoante as características dos trabalhos e número de trabalhadores existentes no Estaleiro, estes grupos poderão ser constituídos por categorias profissionais ou por tipos de trabalho que executam. Nestas reuniões deverão ser analisadas as fichas de Procedimentos de Inspeção e Prevenção aplicáveis aos trabalhos que o grupo de trabalhadores irá executar. A duração destas reuniões dependerá da complexidade de cada tipo de trabalho, devendo em regra cingir-se ao mínimo necessário.

4.10 PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

Sempre que ocorra um acidente de trabalho que tenha que ser participado à Companhia de Seguros deve ser efetuado um inquérito registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente.

Sem prejuízo de outros modelos que a Entidade Executante/Adjudicatário utilize quer internamente quer por obrigação das entidades a quem o acidente de trabalho deva ser comunicado, a Entidade Executante/Adjudicatário registará esses Acidentes utilizando o modelo S18a incluído no anexo 1 deste documento.

COMUNICAÇÃO E REGISTO DE ACIDENTES

É competência da Entidade Executante/Adjudicatário registar os acidentes de trabalho que tenham que ser participados à Companhia de Seguros. Sem prejuízo de outras comunicações estabelecidas legalmente, o Diretor Técnico da Empreitada é responsável por comunicar por escrito à Fiscalização esses acidentes, atendendo às seguintes regras:

- A comunicação à Fiscalização deverá ser feita prazo máximo de 24 horas após o acidente. Essas comunicações são feitas pelo envio de cópia do ***Registo de Acidente de Trabalho***.

-No prazo máximo de uma semana após a data do acidente, a Entidade Executante/Adjudicatário terá que enviar ao Coordenador de Segurança da Obra e à Fiscalização o ***Relatório de Investigação do Acidente***. Esse relatório deve conter no mínimo as causas do acidente e as medidas de prevenção implementadas, destinadas a evitar a recorrência de acidentes do mesmo tipo. Estes relatórios são anexados pela Entidade Executante/Adjudicatário aos respetivos *Registos de Acidente de Trabalho*.

- Na situação do trabalhador acidentado permanecer de baixa por um longo período, a Entidade Executante/Adjudicatário enviará ao Coordenador de Segurança da Obra e à Fiscalização, no final de cada mês, a evolução do estado de saúde do acidentado e previsão do seu regresso ao trabalho.

- No prazo máximo de 5 (cinco) dias após o regresso ao trabalho do acidentado ou após a data do apuramento (efetivo) do grau de desvalorização, a Entidade Executante/Adjudicatário terá que enviar ao Coordenador de Segurança da Obra e à Fiscalização o ***Relatório Final*** que integrará obrigatoriamente o *Registo de Acidente de Trabalho* completamente preenchido e o *Relatório de Investigação do Acidente*.

Mensalmente, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar a ficha, onde se pretende resumir os acidentes de trabalho ocorridos no mês e todos os sinistrados em meses anteriores que ainda se encontrem de baixa.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar essas fichas até ao 5.º dia útil de cada mês, enviando uma cópia à Fiscalização.

ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

A Entidade Executante/Adjudicatário registará todos os dados necessários para determinar os principais Índices de Sinistralidade Laboral.

Na utilização desse quadro, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá considerar o seguinte:

a) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;

b) No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os sinistrados.

c) Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho.

d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de subempreiteiros ou de sucessiva cadeia de subcontratação, ou ainda de trabalhadores independentes, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse subempreiteiros (ou sucessiva cadeia de subcontratação) ou desse trabalhador independente. Em qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data de receção provisória da empreitada ou, caso aplicável, da última receção provisória parcial.

A informação contida nesse quadro possui o significado que se apresenta a seguir:

(1) Ano a que respeita a informação.

(2) Mês a que respeita a informação.

N.º médio de pessoas na obra, incluindo técnicos e administrativos, trabalhadores dos Subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação, e trabalhadores independentes. É calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existentes em cada um dos dias desse mês.

N.º total de pessoas-hora trabalhadas no mês. Determina-se a partir de folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra (folhas de controlo de assiduidade). Trata-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no Estaleiro.

(5) N.º acidentes mortais ocorridos no mês.

(6) N.º acidentes não mortais sem baixa.

(7) N.º acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa.

(8) N.º acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.

(9) N.º total de acidentes de trabalho ocorridos (Mortais e não mortais).

(10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa.

(11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa.

(12) N.º total de dias perdidos com todos os acidentes não mortais, com baixa.

(13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais.

(14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 1 dia de baixa.

(15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.

(16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais.

(17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 1 dia de baixa.

(18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dia de baixa.

(19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais.

(20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.

(21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com mais de 1 dia de baixa.

(22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.

O *Índice de Incidência* (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil trabalhadores expostos a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = \frac{\text{N.º acidentes} \times 1\,000}{\text{N.º Trabalhadores}}$$

O *Índice de Frequência* (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de pessoas-hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão:

$$IF = \frac{\text{N.º acidentes} \times 1\,000\,000}{\text{N.º Pessoas-hora trabalhadas}}$$

O *Índice de Gravidade* (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil pessoas-hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão, considerando-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho (penalização estatística):

$$IG = \frac{(\text{N.º dias perdidos} + \text{N.º Acid. mortais} \times 7500) \times 1\,000}{\text{N.º Pessoas-horas trabalhadas}}$$

O *Índice de Duração* (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias de trabalho perdidos por cada acidente de trabalho com baixa (não considerando os acidentes de trabalho mortais e os correspondentes dias perdidos de penalização estatística), realçando a gravidade dos acidentes com baixa ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = \frac{\text{N.º dias perdidos}}{\text{N.º acidentes com baixa}}$$

Os resultados obtidos deverão ser objeto de análise em reuniões da Comissão de Segurança de Obra, procurando-se determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

A Entidade Executante/Adjudicatário atualizará no final de cada mês um ficheiro (formato *Excel*) com os dados relativos aos acidentes e índices de sinistralidade laboral, que deverá solicitar à Fiscalização em *CD* ou o envio por email. Após cada atualização, a Entidade Executante/Adjudicatário procederá à entrega ou envio por email do referido ficheiro à Fiscalização até ao 5.º dia útil de cada mês, juntamente com a Monitorização que se refere adiante. O quadro de registo dos Índices de Sinistralidade Laboral depois de atualizado deverá ser afixado no Estaleiro na vitrina referida no ponto relativo ao projeto do

Estaleiro até ao 5.º dia útil de cada mês, conjuntamente com gráficos dele extraídos mostrando a evolução desses Índices.

4.11 PLANO DE VISITANTES

A entrada no Estaleiro de pessoas estranhas à execução da empreitada requer autorização do Dono da Obra, e serem do conhecimento da Fiscalização e do Diretor Técnico da Empreitada, o qual deverá assegurar que os visitantes:

- São acompanhados por pessoa conhecedora do Estaleiro.
- Utilizam o equipamento de proteção individual obrigatório (de uso permanente), incluindo capacete de proteção contendo na frente a inscrição "Visitante" que a Entidade Executante/Adjudicatário deverá dispor em permanência e em bom estado, no mínimo de 20.
- Foram elucidados sobre os caminhos que devem utilizar e zonas de perigo.
- Este plano será apresentado no âmbito de desenvolvimento / adaptação de PSS, por forma a ser aprovado antes da consignação.

4.12 PLANO DE EMERGÊNCIA

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação do empregador o estabelecimento das medidas a adotar em caso de ocorrência de acidentes.

A Entidade Executante/Adjudicatário preparará – antes do início dos trabalhos - um *Plano de Emergência* estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve prever, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação na vitrina e junto aos telefones que existam no Estaleiro, lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Fiscalização, Coordenador de Segurança da Obra, Diretor da Técnico da Empreitada, Encarregado Geral.
- Sinalização de segurança identificando, nomeadamente os meios de combate a incêndios e o posto de primeiros socorros.
- Identificação de elementos com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a estes para rápida comunicação.
- Prever um sistema de comunicação eficaz e respetivos contactos com as várias frentes de trabalho, identificando os trabalhadores envolvidos na operacionalidade do sistema de comunicação. Esses trabalhadores têm que possuir meio de comunicação rápida e lista de meios de socorro e respetivos contactos para poderem solicitar a intervenção dos meios de socorro necessários em situação de acidente.
- A Entidade Executante/Adjudicatário possuirá no Estaleiro em permanência e em perfeito estado de utilização, pelo menos, uma maca de salvamento, uma viatura automóvel de tração às quatro rodas (4 × 4).
- Garantir que nunca existam trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores.

- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as zonas de trabalhos para evacuação de sinistrados e de todo o pessoal da obra em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

No caso de obras com frentes de trabalho em locais não servidos diretamente por vias públicas e outros de difícil referência à sua localização exata, deverá a Entidade Executante/Adjudicatário promover os contactos necessários com os bombeiros locais entregando-lhes uma cópia do Plano de Emergência e sempre que possível acompanhar estes numa visita a essas frentes de trabalho determinando-se em conjunto as placas de sinalização necessárias para se chegar às frentes de trabalho.

4.13 PLANOS DE ESCAVAÇÕES

A empreitada integra a execução de escavações a céu aberto aos quais estão associados riscos de desprendimento de terras, queda de trabalhadores, soterramento, queda de equipamentos, inundação, nomeadamente quando se trabalhar em valas e escavações para maciços de fundação.

Antes de iniciar qualquer trabalho de escavações com riscos associados, sem prejuízo de exigências legalmente estabelecidas, a Entidade Executante/Adjudicatário tem que elaborar o respetivo *Plano de Escavações*, que submeterá à aprovação prévia da Fiscalização, no qual tem que identificar, para a situação em causa:

- O faseamento de execução das escavações;
- Os processos e métodos de escavação e transporte a utilizar;
- As medidas preventivas necessárias para prevenir os riscos associados (desprendimento de terras; queda de trabalhadores, soterramento, queda de equipamentos, inundação…) atendendo à própria escavação, às características dos solos, às profundidades e topografia do terreno;
- Caso tenham sido identificados serviços afetados, as ações a desenvolver por forma a garantir a sua preservação, que devem ser tomadas de acordo com as entidades concessionárias desses serviços (com prévio conhecimento da Fiscalização e do Coordenador de Segurança);
- As zonas de depósitos dos solos escavados;
- Percursos de transporte de materiais de escavação.
- Sem prejuízo de outros aspetos relevantes, os *Planos de Escavações* devem ser elaborados atendendo, nomeadamente, ao seguinte:
- Todas as escavações com mais de 1,00 m de profundidade têm que ser entivadas, devendo em qualquer dos casos "sanear-se" as paredes e topos da escavação de elementos soltos;
- Deverão ser identificados os processos de entivação e respetivos cálculos justificativos das mesmas;
- Desde que a escavação se desenvolva por extensão significativa, devem ser colocados vários acessos;
- Durante todo o tempo em que a escavação esteja aberta deverão ser garantidos acessos adequados ao fundo da escavação, quer por escadas escavadas quer por outro processo seguro que permita a rápida evacuação em caso de problemas com a estabilidade da escavação;
- No caso dos acessos escavados no talude, estes devem ser reforçados com a colocação de varandim e de degraus de madeira;

- O material da escavação não pode ser colocado junto à crista do talude, sendo necessário garantir um afastamento adequado (a estabelecer caso a caso, com um mínimo de 50cm), de modo a evitar a queda de materiais para a escavação - se a escavação dispuser de entivação e a entivação for sobrelevada e calculada para o efeito, os materiais de escavação podem ser depositados contra este parapeito, desde que o talude natural desse depósito não ultrapasse, em altura, esse parapeito;
- Os equipamentos deverão circular sempre afastados das cristas dos taludes e dos limites superiores das valas. Essa delimitação deverá ser efetuada através de redes de polietileno cor laranja com pelo menos 0,90 - 1,20 metros de altura para limitar o espaço de circulação. Se for necessário, por a via de circulação resultar muito estreita, devem colocar-se barreiras físicas eficazes para evitar a aproximação das máquinas ou viaturas (p.ex., pela colocação de chulipas de madeira para limitar a passagem dos rodados ou pela colocação de perfis de betão do tipo New Jersey);
- No cimo dos taludes acessíveis por pessoal da obra devem ser montadas guardas de segurança que garantam uma proteção coletiva adequada face ao risco de queda;
- É interdita a colocação de qualquer equipamento de apoio aos trabalhos (compressores, geradores, etc.) ou material junto às cristas da escavação, devendo ser guardado um afastamento adequado, que não pode ser inferior a 60 cm;
- A escavação deve ser preparada tendo em conta quer o nível freático local, quer a previsão de chuvas características da época. Para o efeito, devem ser previstas linhas de drenagem superficiais que garantam o afastamento de escorrências de águas pluviais e poços de bombagem, no fundo da escavação, para a remoção das águas provenientes das chuvas e de qualquer nascente local;
- Os produtos combustíveis provenientes de desmatação não poderão ser queimados no local da obra e devem ser processados de acordo com o estabelecido no Plano de Controlo e Gestão de Efluentes.

Os *Planos de Escavações* têm que ser apresentados pela Entidade Executante/Adjudicatário até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos respetivos. A Entidade Executante/Adjudicatário não poderá executar qualquer trabalho de escavação antes da Fiscalização aprovar o Plano respetivo.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá arquivar no anexo 30, cópias dos *Planos de Escavações* e eventuais alterações dos mesmos.

4.14 PLANOS DE COFRAGENS E BETONAGENS

Antes de iniciada a montagem de cofragens e executada qualquer betonagem, a Entidade Executante/Adjudicatário, sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra considerem relevantes, apresentará à Fiscalização para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Cofragens e Betonagens*, identificando:

- As cofragens a utilizar, incluindo escoramento e travamento das mesmas e respetivas medidas preventivas de proteção coletiva a integrar para prevenir os riscos associados à operação, nomeadamente plataformas de trabalho com o mínimo de 0,60 metros de largura livre e guarda-corpos, redes ou outros dispositivos adequados à prevenção de quedas em altura;

- Método de colocação do betão, equipamento utilizado, seu posicionamento e meios humanos a envolver;
- A sequência de execução das betonagens dos elementos a betonar;
- O faseamento de execução dos mesmos, identificando as juntas de betonagem;
- Métodos de proteção das pontas de varões de aço caso se situem a altura que possam originar lesões aos trabalhadores.
- Os riscos associados a cada trabalho e as respetivas medidas preventivas necessárias para sua prevenção.

4.15 PLANO DE GESTÃO DAS DESCARGAS DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES NA OBRA

Da implantação da obra, previsivelmente, resultarão efluentes, resíduos e emissões de vários tipos e com impactes diferenciados. Alguns desses efluentes foram já considerados em termos do Projeto de Estaleiro, sendo que compete ao Empreiteiro providenciar a organização do estaleiro de modo a que os efluentes, resíduos e emissões produzidos sejam devidamente tratados de modo a minimizar impactes, implementando sistemas de identificação, controlo, recolha, transporte e envio para destino final equado[1], privilegiando o reaproveitamento ou a reciclagem dos efluentes, resíduos e/ou componentes em que tal seja tecnicamente viável. De modo a programar estas atividades e aferir e verificar a sua eficácia, o Empreiteiro preparará e submeterá à aprovação da Fiscalização, conjuntamente com o projeto de Estaleiro, um Plano de Controlo e Gestão de Efluentes, Resíduos e Emissões em que fará:

[1] De modo a integrar as recomendações específicas efetuadas em outros documentos, considera-se fundamental que o Empreiteiro faça o cruzamento do exposto nesta secção com o já exposto na secção 4.1 deste PSS, no Estudo de Impacte Ambiental (caso exista) e na Memória Descritiva das Medidas de Minimização Ambiental.

- A identificação e caracterização dos efluentes, resíduos e emissões previstos:
    - Identificando as respetivas fontes geradoras;
    - Caracterização física e química, de cada efluente, resíduo e/ou emissão (em função da fonte geradora do mesmo);
    - Caudal médio/volume e variabilidade;
    - Método de controlo de cada efluente, resíduo e/ou emissão;
- A identificação das operações de recolha, armazenamento, transporte e encaminhamento para destino final (reciclagem, valorização ou eliminação) de cada efluente, resíduo e/ou emissão;
- Definição das medidas e ações preventivas no âmbito da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas;
- Definição de medidas e ações que minimizem a produção de efluentes, resíduos e/ou emissões em obra;
- A descrição do sistema de monitorização e registo de efluentes, resíduos e/ou emissões;
- O Plano de Controlo e Gestão de Efluentes, Resíduos e Emissões terá que prever e referir, entre outras, as medidas de gestão (tais como: controlo, minimização, recolha, pré-tratamento,

armazenagem, transporte e destino final adequado) dos seguintes efluentes, resíduos e/ou emissões:

- Efluentes (ex.: resultantes de cozinhas, refeitórios, dormitórios, escritórios, instalações oficinais, industriais e outras estruturas de apoio à obra, manutenção de veículos afetos à obra, e atividades das frentes de obra, etc.);
- Resíduos sólidos urbanos/ perigosos (ex.: resultantes de cozinhas, refeitórios, dormitórios, escritórios, instalações oficinais, industriais e outras estruturas de apoio à obra, manutenção de veículos afetos à obra, e atividades das frentes de obra, etc.);
- Implantação de sistemas de triagem para recolha, armazenamento e encaminhamento para destino final – reciclagem, valorização ou eliminação (ex.: de vidro, papel, metais, plásticos, pilhas e óleos);
- Efluentes e emissões de centrais de betão, britagem e/ou asfalto;
- Medidas de contenção e tratamento de derrames acidentais (abastecimento de combustíveis, mudanças de óleos lubrificantes de máquinas, etc.);
- Definição de um Plano de Emergência para eventuais derrames acidentais.

Sem prejuízo do disposto anteriormente, o Empreiteiro, no desenvolvimento das suas atividades na obra, deverá cumprir a regulamentação, as normas, requisitos legais e contratuais relativos à defesa do ambiente.

O Empreiteiro arquivará no anexo 36, cópia do *Plano de Controlo e Gestão de Efluentes, Resíduos e Emissões* e de todos os registos de monitorização resultantes desse plano e das alterações que lhe sejam efetuadas.

4.16 PLANOS DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA NA VIA PÚBLICA

Sempre que a duração ou o impacto das intervenções o justifiquem (como, por exemplo, nos desvios / condicionamentos provisórios de trânsito a efetuar devido ao faseamento construtivo) ou noutras situações, ou sempre que a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança o considerem necessário, deve ser preparado um *Plano de Sinalização Temporária na via Pública* específico para o caso, definindo a sinalização necessária para garantir a segurança nos trabalhos a realizar.

Estes *Planos de Sinalização Temporária na Via Pública* serão sempre sujeitos a aprovação prévia da Fiscalização, com uma antecedência mínima de 11 dias da data de implementação, de modo a poder obter atempadamente o acordo das entidades policial (PSP ou GNR-BT) e autárquica **(C.M. Albergaria-a-Velha)**.

Os *Planos de Sinalização Temporária na Via Pública* devem ser elaborados tendo em conta:

- As condicionantes do local e o previsto na legislação e regulamentos aplicáveis, nomeadamente:
    - Decreto Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de Outubro - Regulamento de Sinalização do Trânsito. Com a nova redação, dada pelo Decreto Regulamentar n.º 41/2002, de 20 de Agosto.
    - Manual de Sinalização Temporária da ex-JAE.

- Para demarcação e de guiamento das vias de trânsito deverão ser utilizados, preferencialmente as barreiras de guiamento amovíveis e mini-balizadores refletorizados.
- Sempre que haja eliminação de uma, ou mais, via(s) de trânsito ou a criação de desvios de trânsito, a sinalização da demarcação e guiamento do trânsito da(s) via(s) eliminada(s) deverá ser apoiada por recurso a sinalização luminosa intermitente, vulgo sequenciais.
- A separação das vias de trânsito de veículos das zonas de trabalho deverá ser feita com perfis rígidos tipo “New Jersey” alternados com perfis móveis de plástico;
- A sinalização horizontal temporária deverá ser efetuada, preferencialmente, com recurso a fita adesiva amarela associada a marcadores refletorizados;

4.17 PLANO DE DESVIO DE REDES DE ABASTECIMENTO/DRENAGEM

O eventual desvio das redes de abastecimento/drenagem deve ser feito de acordo com os respetivos projetos tendo em conta os riscos que lhe estão associados, devem por isso ser tomadas as necessárias medidas preventivas.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá apresentar uma memória descritiva indicando as técnicas de prevenção que irá utilizar (entivações ou taludes) e submeter o documento à análise/validação do Coordenador de Segurança em Obra e à Aprovação do Dono da Obra.

Sem prejuízo de outras medidas de segurança que se considerem necessárias implementar, a Entidade Executante/Adjudicatário deverá garantir no mínimo as seguintes medidas de prevenção:

- As valas deverão ser abertas por troços, cuja extensão deverá permitir simultaneamente o rendimento normal dos trabalhos e ainda tirar partido do "efeito de arco", por forma a garantir a estabilidade das paredes do talude;
- As valas deverão ser realizadas no mais curto espaço de tempo possível de maneira a evitar a variação do teor de humidade dos terrenos com consequente variação de pressão intersticial. Sempre que seja detetada água no fundo da vala esta deve ser bombada através da utilização de "well points" para rebaixamento do nível freático colocado nas proximidades da vala;
- Não serão permitidos materiais e terras nas cristas dos taludes, devendo ser garantida uma faixa de 1.0m ao longo da escavação. A entidade executante deverá ainda assegurar a existência de escadas devidamente espaçadas no máximo de 15 em 15m;
- Os materiais a utilizar deverão ser devidamente transportados, no caso de serem elevados os equipamentos deverão estar preparados com dispositivos de elevação de cargas adequados, sendo expressamente proibida a movimentação de cargas sob pessoal;
- A montagem das tubagens de coletores e tubagens deverá ser feita através de dispositivos de elevação de carga adequados, com o auxílio de trabalhadores com formação neste tipo de trabalhos e de auxiliares de manobradores de grua, devendo-se garantir sempre que a movimentação deste tipo de cargas não se efetua sobre os trabalhadores existentes no local;
- As gruas e outros equipamentos deverão dispor de avisadores sonoros e luminosos, assim como dispositivos de distribuição de cargas. Antes do início dos trabalhos o responsável deverá proceder à inspeção do equipamento devendo para esse efeito preencher a ficha de controlo de inspeção de equipamentos de estaleiro que será posteriormente fornecida ao coordenador de segurança em obra.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará no Anexo 38, cópias de todos os elementos que constituem o Plano de Desvio de Redes de Abastecimento/Drenagem.

4.18 PLANO DE DEMOLIÇÕES

Estão definidas em projeto os trabalhos de demolição de construções existentes pelo que deverá revestir-se de especial cuidado este tipo de operações pelos riscos que lhe estão associados.

Nas demolições a efetuar, o Empreiteiro obriga-se a apresentar um *Plano de Execução de Demolições* 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos sujeito à aprovação da Fiscalização com a indicação do faseamento dos trabalhos, medidas de proteção, travamentos e escoramentos a executar, equipamento a utilizar e sistema de remoção de entulhos, incluindo a respetiva justificação em termos de Segurança das estruturas.

Os trabalhos de demolições das construções existentes só poderão ter início depois de assegurado que:

- A área de demolição está sinalizada e vedada;
- Eventuais zonas perigosas para lá da vedação estão protegidas com barreiras.
- Nas construções terá que se assegurar ainda que:
- As instalações de energia elétrica, gás, água, telefones, entre outros, foram cortadas;
- Eventuais depósitos de água foram vazados;
- Foram removidos todos os elementos salientes ou que possam desprender-se facilmente;
- As linhas de energia elétrica ou telefones existentes na vizinhança da demolição se encontram sinalizadas e protegidas, de acordo com as indicações das respetivas entidades concessionárias e no caso destas acharem que as circunstâncias o aconselhem;
- Antes de se começar a demolição propriamente dita, devem escorar-se os elementos da construção que possam cair da altura prevista no plano de demolições;
- Sempre que os trabalhadores tenham que atuar em locais que apresentem riscos de queda, devem esses mesmos locais ter proteção coletivas, como guarda corpos, palas de proteção. Na sua impossibilidade, ou tratando-se de trabalhos excecionais, de duração tão curta que tiram sentido à instalação de proteções coletivas, devem utilizar-se cintos de segurança, arneses de proteção, etc.

4.19 PLANO DE EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS

A execução de pavimentação torna-se relevante pela elevada quantidade de trabalho dessa natureza neste projeto.

Os principais riscos inerentes à execução da pavimentação são os seguintes:

- Dermatoses;
- Queimaduras;
- Intoxicações;
- Incêndio;
- Atropelamento;
- Queda ao mesmo nível;

- Queda de objetos e materiais.

Os principais equipamentos para estas operações são os seguintes:

- Espalhadora;
- Regador de emulsões;
- Camiões de transporte;
- Misturador com elevador;
- Cilindro compactador.

Com a finalidade de evitar os riscos referidos serão implementadas as seguintes medidas de segurança:

- Armazenamento:
    - O armazenamento dos materiais no interior da obra e nos locais de trabalho apenas será permitido restringindo-se a quantidade de material ao necessário para aplicação no próprio dia;
    - Os materiais serão armazenados por categorias garantindo-se um fácil acesso por forma a que a sua remoção seja sequencial;
    - Deverá ser dado especial atenção ao acondicionamento de bidões e em caso algum serão armazenados em posição que não seja a horizontal devendo estes recipientes serem devidamente travados;
    - Em local próximo bem visível será colocado um extintor devidamente sinalizado bem como sinalização de proibição de fumar ou foguear.

- Execução das pavimentações:
    - Toda a área de trabalho será sinalizada proibindo a prática de fumar;
    - Toda a zona sob a área de trabalho será sinalizada interditando a passagem de trabalhadores e de veículos que não estejam envolvidos diretamente nas operações;
    - Deverá ser respeitada a informação específica para o utilizador profissional (ficha de segurança) e respeitadas as instruções do rótulo para o manuseamento e armazenagem de substâncias e preparações perigosas;
    - Todos os equipamentos de pavimentação deverão estar providos de dispositivos adequados que impeçam a projeção de material sobre os operadores e deverão dispor de áreas de observação e inspeção devidamente protegidas;
    - Não será permitida a existência de trabalhadores, para além do(s) manobradore(s) sobre a Espalhadora de material betuminoso quando esta se encontra em marcha / funcionamento;
    - As partes salientes das máquinas a utilizar nestas operações deverão encontrar-se sinalizadas com faixas amarelas e negras com uma inclinação de 45º;

- Os trabalhadores que executam trabalhos relacionados com estas atividades deverão colocar-se sempre em posição lateral ou na retaguarda em relação às máquinas em funcionamento;
- Não será autorizado o acesso à régua vibratória sempre que a mesma se encontre em funcionamento;
- Todas as máquinas deverão dispor de avisos sonoros e luminosos que deverão ser utilizados pelos manobradores em caso de marcha à retaguarda ou sempre que as condições de visibilidade o justifiquem;
- Todas as máquinas envolvidas nestas operações deverão dispor de extintores do tipo CO2 e deverão possuir dispositivos de insonorização por forma reduzir o ruído produzido;
- O trânsito das máquinas envolvidas nestes trabalhos será regulado por sinaleiros providos de raquetes de sinalização;
- Sempre que se encontrem fora de serviço todas as máquinas deverão imobilizar-se em área perfeitamente plana e fora das zonas de circulação;
- Todas as caixas existentes no pavimento e relativas às redes de drenagem e de esgotos deverão encontrar-se tapadas e perfeitamente sinalizadas;
- Só será permitida a utilização de trabalhadores neste tipo de trabalhos após o médico de Saúde Ocupacional da Empresa confirmar que os mesmos não sofrem de deficiências pulmonares, renais ou hepáticas;
- Os trabalhadores envolvidos na execução das operações referenciadas nesta memória descritiva deverão utilizar os E.P.I. previstos no Plano de Proteção Individual.

4.20 PLANO DE ILUMINAÇÃO

Antes de iniciada a montagem das colunas e respetivas luminárias, a Entidade Executante / Adjudicatário sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra considerem relevantes, apresentará à Fiscalização para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos, um *Plano de Iluminação,* identificando:

- O método de montagem das colunas e respetivas luminárias e o equipamento utilizado para colocação das mesmas, nomeadamente o equipamento utilizado para a elevação em altura dos trabalhadores;
- Posicionamento dos equipamentos e movimentos que irão executar isoladamente ou em conjunto, e métodos de controlo de movimentação dos elementos a transportar;
- Faixas de circulação dos equipamentos e definição de zonas interditas a trabalhadores e máquinas em cada fase das operações de montagem;
- Definição das medidas de proteção coletiva e de proteção individual a empregar / utilizar face aos riscos associados às operações a executar.

4.21 PLANO DE TRABALHOS EM VALAS E COLOCAÇÃO DE TUBAGEM

Antes do início dos trabalhos procurar obter toda a informação pertinente relativa a infraestruturas existentes.

Assegurar o controlo da atmosfera na vala, nomeadamente se suspeitar da existência de gases combustíveis ou tóxicos;

Vedar e sinalizar convenientemente o local;

Iluminar as zonas de circulação de veículos e de pessoas;

Condicionar a circulação de veículos, de modo a reduzir o efeito das vibrações nos terrenos vizinhos da escavação;

Dotar a escavação com acessos adequados, colocando-os de modo assegurar caminhos de fuga suficientes, eficazes e funcionais (a uma distancia máxima de 20 metros);

No caso de utilização de equipamentos de levantamento e transporte de cargas, ter em conta a estabilização do mesmo a dois metros do coroamento da vala;

Para prevenção nas manobras de aproximação de veículos de bordo de vala, criar um batente que garanta a paragem ou estacionamento do veículo a uma distância considerada;

Para abertura de valas deverá ser identificada a natureza e estrutura dos solos e execução de entivações sempre que o tipo e grau de humidade de solo e a altura da escavação assim o determinem;

Identificação do cadastro das infraestruturas enterradas;

Eliminar, remover ou estabilizar todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento na frente de escavação;

Evitar sobrecargas junto aos bordos da escavação, mantendo um espaço livre ao longo do coroamento (1/3 de profundidade da escavação, no mínimo) onde não será permitida a deposição de materiais e a circulação de matérias pesadas;

As entivações, quando aplicadas, deverão prolongar-se acima do coroamento da vala em 15 cm, no mínimo;

Verificar sempre a ocorrência de fissuras;

O desmonte das entivações em solos sem resistência deverá ser efetuado através de alavancas ou desmontes, de cima para abaixo, com cinto de segurança ou espia e sempre na presença de outro trabalhador;

Criar acessos ao fundo da vala (escada de mão);

Se necessário, executar valeta para desvio de águas pluviais;

Para colocação de tubos deverão ser tomadas medidas nomeadamente;

Estacionar a giratória / equipamento de movimentação de carga a uma distância conveniente do coroamento da vala;

Interditar o acesso de pessoas a zona de segurança do equipamento;

Engatar corretamente à canga no interior do tubo;

Posicionar mecanicamente o tubo no fundo da vala com os trabalhadores devidamente afastados do local;

Permitir a intervenção de trabalhadores só após concluído o posicionamento do tubo;

5 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Sem prejuízo das ações diárias ou periódicas que deverão ser realizadas por todos os intervenientes nesta empreitada quer em cumprimento das obrigações legais aplicáveis, quer por exigência do caderno de encargos do qual este Plano de Segurança e de Saúde faz parte integrante, referem-se as seguintes três ações específicas que permitem verificar o desempenho da Entidade Executante/Adjudicatário na implementação da segurança e saúde no trabalho nesta empreitada:

- Monitorização mensal;
- Comissões de Segurança e Saúde;
- Auditorias Internas.

5.1 MONITORIZAÇÃO MENSAL

A Entidade Executante/Adjudicatário atualizará no final de cada mês, um ficheiro com dados relativos à monitorização que deverá solicitar à Fiscalização ou o envio por email. Após cada atualização, a Entidade Executante/Adjudicatário procederá à entrega ou envio por email do referido ficheiro à Fiscalização até ao 5.º dia útil de cada mês.

Compete à Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra, analisar o conteúdo do mencionado ficheiro e avaliar a implementação do preconizado no PSS, assim como os indicadores de sinistralidade laboral.

Sempre que requerido, é responsabilidade da Fiscalização enviar o referido ficheiro devidamente atualizado ao Dono da Obra ou seu representante, no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

5.2 COMISSÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA

Com o objetivo de acompanhar e avaliar a adaptação / complemento e implementação do *Plano de Segurança e de Saúde* será constituída uma Comissão de Segurança da Obra composta, em princípio, pelas pessoas com as seguintes funções ou representações:

- Representante do Dono da Obra (Diretor de Estradas ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Coordenador de Segurança da Obra / Responsável pela área de segurança e saúde;
- Diretor Técnico da Empreitada;
- Responsável da Entidade Executante/Adjudicatário pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e pela correta aplicação, manutenção, atualização e organização do *Plano de Segurança e de Saúde*;
- Representante(s) dos trabalhadores da obra.

No prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação da obra, a Entidade Executante/Adjudicatário deve informar a Fiscalização dos elementos que lhe compete designar para integrar a Comissão de Segurança da Obra. Nestes incluem-se também os representantes dos trabalhadores da empreitada, cujo número deverá ser o referido na Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro).

A Comissão de Segurança da Obra deve reunir periodicamente (em princípio, mensalmente ou outra periodicidade que venha a ser definida pelo Dono da Obra) para analisar o estado de implementação do Sistema; apoiar as tarefas da Fiscalização e do Coordenador de Segurança da Obra; identificar as alterações que se mostrarem necessárias para a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho e analisar eventuais acidentes e índices de sinistralidade laboral registados na empreitada, e as medidas preventivas implementadas.

No fim de cada reunião, a Fiscalização promoverá a elaboração da Ata da Reunião e assegurará a sua distribuição pelos intervenientes nesta Comissão no prazo de 11 (onze) dias. (2)

5.3 AUDITORIAS INTERNAS

Sem prejuízo de responsabilidades e direitos estabelecidos legalmente, o Dono da Obra reserva-se o legítimo direito de, com meios próprios ou através de entidades externas que contrate para o efeito, efetuar Auditorias adequadas ao *Sistema da Segurança e Saúde no Trabalho* preconizado no presente *Plano de Segurança e de Saúde* e na legislação e regulamentação vigentes. Nos processos de Auditoria, a Entidade Executante/Adjudicatário prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas, participará nas reuniões da Auditoria com todos os elementos a quem tal seja solicitado, e disponibilizará à Equipa Auditora as instalações da obra e toda a documentação do âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo as cópias necessárias.

No anexo 29 a Entidade Executante/Adjudicatário deve arquivar cópias dos Planos e Relatórios de Auditorias, quer internas (efetuadas pela Entidade Executante/Adjudicatário), quer externas (efetuadas por iniciativa da Fiscalização, do Coordenador de Segurança da Obra ou do Dono da Obra).

Deverão também ser arquivadas neste anexo, os Planos de Ações Corretivas e/ou Preventivas resultantes dessas auditorias e bem assim os documentos relativos a eventuais Inspeções (autos de notícia, notificações, autos de suspensão de trabalhos) que venham a ser realizadas à obra pela ***ACT***.

[2] trabalhadores < 61 ⇒ 1 (um) representante;
61 ≤ trabalhadores < 151 ⇒ 2 (dois) representantes;
151 ≤ trabalhadores < 301 ⇒ 3 (três) representantes;
301 ≤ trabalhadores < 501 ⇒ 4 (quatro) representantes;
501 ≤ trabalhadores ⇒ 5 (cinco) representantes.

NUNO RAFAEL OLAS MOTA
Assinado de forma digital por NUNO RAFAEL OLAS MOTA
Dados: 2020.09.11 22:44:15 +01'00'

Apêndice

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas; Lista de trabalhos relevantes.
2	Recepção do PSS pelo empreiteiro; Registo de Distribuição do PSS; Entrega do PSS pelo empreiteiro ao representante do dono da obra.
3	Comunicações Prévias e Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
4	Alterações a cláusulas do PSS
5	Organograma do Empreiteiro; Definição de Funções; Política da Segurança e Saúde no Trabalho do Empreiteiro; Controlo de Assinaturas e Rubricas
6	Horários de Trabalho (Empreiteiro e sucessiva cadeia de subcontratação)
7	Controlo de subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação
8	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho (Empreiteiro e sucessiva cadeia de subcontratação), incluindo apólices e comprovativos da validade e cópias das folhas de remunerações da Segurança Social
9	Condicionalismos existentes no local
10	Plano de Trabalhos, incluindo Planos e Cronogramas de Mão-de-Obra; Fases de execução de trabalhos
11	Instruções de Trabalho
12	Projecto do Estaleiro
13	Planos de Acessos, Circulação e Sinalização interna no estaleiro
14	Planos de Sinalização Temporária na via pública
15	Registos de Controlo dos Equipamentos de Apoio
16	Planos de Protecções Colectivas
17	Controlo de Recepção de Materiais e Equipamentos
18	Planos de Monitorização e Prevenção
19	Registos de Monitorização e Prevenção
20	Registos de Não conformidade e Acções Correctivas / Preventivas
21	Plano de Identificação e Saúde de Trabalhadores
22	Registos de Controlo de Distribuição de EPI
23	Formação e Informação dos Trabalhadores
24	Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade
25	Planos para Visitantes
26	Planos de Emergência e evacuação de trabalhadores
27	Relatórios da Monitorização Mensal
28	Actas das Reuniões da Comissão de Segurança da Obra

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo I já constituído, integrando neles todos os elementos que constituirão as adaptações / complementos resultante da implementação do preconizado neste PSS. Todos os anexos que contenham mais do que um registo, deverá o Empreiteiro elaborar um índice que colocará no início do respectivo anexo.

LISTA DE ANEXOS (CONT.)

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
29	Relatórios de Auditorias e Inspecções
30	Planos de Escavações
31	Planos de Montagem de Tubagens
32	Planos de Montagem de Equipamentos
33	Planos de cofragens e betonagens
34	Planos de montagem de estruturas metálicas
35	Planos de montagem, de utilização e de desmontagem de andaimes (incluindo escadas com mais de 3 metros de altura)
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DO PSS

Designação da Empreitada

Símbolo e
designação
do Empreiteiro

Plano de Segurança e Saúde

Anexo N.º

Designação do anexo

Anexo I

LISTA E MODELOS DE FICHAS

E

LISTA DE TRABALHOS RELEVANTES

LISTA DE MODELOS

MODELO	DESCRIÇÃO
S01	Registo de distribuição de documentos
S02	Proposta de alterações de documentos
S03	Registo das alterações aprovadas de documentos
S04	Declaração de recepção do PSS pelo Empreiteiro
S05	Declaração de entrega do PSS na Recepção Provisória pelo Empreiteiro
S06	Controlo de assinaturas e rubricas
S07	Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
S08	Comunicação Prévia
S09	Registo de identificação dos trabalhadores e inspecção médica
S10	Distribuição de EPI e informação sobre riscos
S11	Controlo de subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação
S12	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho
S13	Controlo de equipamentos de apoio e acessórios
S14	Controlo de recepção de materiais e equipamentos
S15	Planos de monitorização e prevenção
S16	Registos de monitorização e prevenção
S17	Registo de não conformidade e acções correctivas / preventivas
S18	Registo de ocorrência de acidente de trabalho
S19	Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho
S20	Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral
S21	Monitorização da segurança e saúde no trabalho
S22	
S23	
S24	
S25	
S26	

NOTA: O Empreiteiro deverá utilizar como referência os modelos referidos nesta lista e integrados no PSS ou na CT, consoante os casos, podendo no entanto propor as alterações que entender, as quais apenas se tornam efectivas após aprovação do Dono da Obra. Poderá também criar novos modelos que proporá ao Dono da Obra a sua aprovação e integração no Sistema.

Inclui-se também no anexo 1 do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projecto, que o empreiteiro deverá complementar em cópia que introduzirá no anexo 18 (Planos de Monitorização e Prevenção).

LISTA DE TRABALHOS RELEVANTES

REF.ª	DESCRIÇÃO

	REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE DOCUMENTOS	Número:	Pág.:
ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	_____	___ / ___
	Obra: Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça		
	Empreiteiro:		

DOCUMENTO
☐ Plano de Segurança e Saúde (PSS); ☐ Compilação Técnica da Obra (CT); ☐ _____;
☐ _____; ☐ _____; ☐ _____

REF.ª	NOME DO DETENTOR DO PSS	ENTIDADE	DATA	RUBRICA	OBSERV.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					

Nota: Este quadro deverá ser mantido actualizado pelo Empreiteiro à medida que o PSS ou a CT for sendo distribuído pelos subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação.

	PROPOSTA DE ALTERAÇÕES DE DOCUMENTOS	Número:	Pág.:
ÁGUAS do CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	_____	___ / ___
	Obra: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**		
	Empreiteiro:		

DOCUMENTO
☐ Plano de Segurança e Saúde (PSS); ☐ Compilação Técnica da Obra (CT); ☐ _____;
☐ _____; ☐ _____; ☐ _____

Descrição da proposta de alteração:	
Proposto por:	*Na qualidade de:*
Ass.:	*Data:*
Parecer:	
Proposto por:	*Na qualidade de:*
Ass.:	*Data:*

APROVAÇÃO	
Responsável pelo exercício da CSO	Representante do CSO
_____/_____/_____	_____/_____/_____

Nota: As alterações propostas apenas se tornam efectivas após a aprovação do Representante do CSO.

	REGISTO DAS ALTERAÇÕES APROVADAS DE DOCUMENTOS	Número:	Pág.:
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	_____	___ / ___
	Obra: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**		
	Empreiteiro:		

DOCUMENTO
☐ Plano de Segurança e Saúde (PSS); ☐ Compilação Técnica da Obra (CT); ☐ _____;
☐ _____; ☐ _____; ☐ _____

REF.ª	**CLÁUSULAS ALTERADAS**	**RESUMO DA ALTERAÇÃO APROVADA**	**DATA DE ENTRADA EM VIGOR**

Papel timbrado
do adjudicatário

DECLARAÇÃO

_____, adjudicatário da empreitada de "**Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**", declara ter recebido o *Plano de Segurança* e *Saúde* (PSS) para a mencionada empreitada comprometendo-se a cumprir o preconizado nesse PSS com proficiência tendo em conta a legislação em vigor e a propor as alterações que se revelarem necessárias face aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados no estaleiro.

Mais declara ter recebido também dois ficheiros em suporte informático relativos a dados de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade laboral (Modelo S20 em suporte *Excel*) e a dados de Monitorização (Modelo S21 em suporte *Word*), comprometendo-se a entregar esses ficheiros à Fiscalização no mesmo suporte (ou enviar por email confirmando a sua recepção) com toda a informação neles requerida até ao quinto dia útil de cada mês.

_____ de _____ de 20__

O Representante do Adjudicatário

_____

Papel timbrado
do adjudicatário

DECLARAÇÃO

(a anexar ao Auto de Recepção Provisória da Obra)

_____, adjudicatário da empreitada de "**Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**", declara que, todos os elementos preparados e utilizados no âmbito do *Plano de Segurança e Saúde* da empreitada acima referida, se encontram integrados de forma organizada no conjunto de ___ pastas referido no anexo a esta declaração e que se entrega nesta data ao representante do Dono da Obra neste acto.

O Empreiteiro

_____

_____/_____/_____

A Fiscalização

_____

_____/_____/_____

O Representante do Dono da Obra

Recebi os documentos mencionados

_____

_____/_____/_____

IDENTIFICAÇÃO DAS PASTAS DE ARQUIVO QUE INTEGRAM O PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

REF.ª	DESIGNAÇÃO	N.º DE PASTAS

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	**CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS**	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Nº	Nome	Entidade	Função	Documentos que pode assinar	Assinatura	Rubrica

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

Papel timbrado do adjudicatário

DECLARAÇÃO

_____, adjudicatário da empreitada "**Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**" declara, (*) nos termos e para os efeitos dos n.ºs 4 e 5 do Art.º 144.º do Decreto-Lei n.º 244/98 de 8 de Agosto, com as alterações decorrentes da Lei n.º 97/99 de 26 de Julho, do Decreto-Lei n.º 4/2001 de 10 de Janeiro e do Decreto-Lei n.º 34/2003 de 25 de Fevereiro, que cumprem as obrigações decorrentes da lei relativamente a todos os trabalhadores imigrantes eventualmente contratados para a execução desta empreitada, assegurando também esse cumprimento por parte dos seus subcontratados (subempreiteiros, empresas de prestação de serviços, empresas de cedência de trabalhadores em regime de trabalho temporário, empresas de aluguer ou fornecedoras de equipamento com manobrador, trabalhadores independentes), e bem assim da sucessiva cadeia de subcontratação.

_____ de _____ de 20__

(assinaturas de quem obriga a empresa)

(*) Tratando-se de empresa da cadeia de subcontratação, deverá substituir-se por "_____, subcontratado da empresa *(designação da empresa contratante, a qual poderá ser subcontratada de outra)* para a empreitada *(designação da empreitada / obra)*, declara, nos termos ..."

COMUNICAÇÃO PRÉVIA (CP)

Obra:	**Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	***REF.ª :*** ***N.º CP:***

1	***ENDEREÇO COMPLETO DO ESTALEIRO (*)***

2	***NATUREZA E UTILIZAÇÃO PREVISTAS PARA A OBRA***
	Utilização:

3	***DONO DA OBRA***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

4	***AUTOR(ES) DO PROJECTO***	***Especialidade***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Outros autores:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

5	***ENTIDADE EXECUTANTE (EE) (*)***
	Desig./Nome:
	Domicílio/sede:

6	***FISCAL(AIS) DA OBRA***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Outros fiscais:	***Especialidade***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

7	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegura o exercício da coordenação de segurança em projecto:	

8	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegura o exercício da coordenação de segurança em obra:	

9	***DIRECTOR TÉCNICO DA EMPREITADA (*)*** *(CASO DE OBRA PÚBLICA)*
	Nome:
	Domicílio:

10	***REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE (*)*** *(CASO DE OBRA PÚBLICA)*
	Nome:
	Domicílio:

11	***RESPONSÁVEL PELA DIRECÇÃO TÉCNICA DA OBRA (*SE ESTE FOR DA RESPONSABILIDADE DA EE)*** *(CASO DE OBRA PARTICULAR)*
	Nome: Não aplicável
	Domicílio: ---

12	***DATAS PREVISÍVEIS DE INÍCIO E TERMO DOS TRABALHOS NO ESTALEIRO (*)***
	Data de início: *Data de termo:*

13	***ESTIMATIVA DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTREM E INDEPENDENTES, PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO E, CASO APLICÁVEL, A ESTIMATIVA DO SOMATÓRIO DOS DIAS DE TRABALHO PRESTADO POR CADA UM DOS TRABALHADORES (*)***
	N.º Trab. por conta de outrem: *N.º Trab. independentes*: *N.º Pessoas-dia*: Não aplicável

14	***ESTIMATIVA DO NÚMERO DE EMPRESAS E DE TRABALHADORES INDEPENDENTES NO ESTALEIRO (*)***
	N.º de Empresas: *N.º Trabalhadores independentes*: Vd. [13]

15	***IDENTIFICAÇÃO DOS SUBEMPREITEIROS JÁ SELECCIONADAS***
	Lista apresentada no anexo CP1, devendo a entidade executante apresentar essa lista mensalmente à fiscalização até ao terceiro dia útil do mês seguinte ao que a mesma se refere de acordo com esse modelo.

16	***RESPONSÁVEL DO EMPREITEIRO PELO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL EM MATÉRIA DE SEGURANÇA,HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO (*)***
	Nome:
	Domicílio:

(*) As posições assinaladas deverão ser indicadas pela entidade executante que deverá informar por escrito a fiscalização, no prazo de um dia de trabalho, qualquer alteração destes elementos que ocorra durante a execução dos trabalhos.

Fazem parte integrante da presente Comunicação Prévia os seguintes anexos: CP1 – Identificação de subempreiteiros; CP2 – Declaração dos autores dos projectos; CP3 - Declaração do Coordenador de Segurança em Projecto e do Técnico que assegurou o exercício da coordenação de segurança em projecto; CP4 - Declaração do Coordenador de Segurança em Obra, do Técnico que assegurará o exercício dessa coordenação de segurança em obra e do Técnico Responsável pela Fiscalização da Obra; CP5 - Declaração da Entidade Executante, do Director Técnico da Empreitada e do Representante da Entidade Executante.

(Localidade, dia, mês, ano)

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

_____

( )

(nome, cargo/posição)

ANEXO CP1 – IDENTIFICAÇÃO DE SUBEMPREITEIROS

(Anexo a que se refere o ponto 15 da Comunicação Prévia da obra: **Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas da Gafanha da Encarnação e Gafanha do Carmo**)

Lista referente ao mês de de

N.º	*DESIGNAÇÃO*	*INTERVENÇÃO NA OBRA*	*ENTRADA*	*SAÍDA*
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

(*) Nesta lista deverão incluir-se todos os subempreiteiros que intervêm na obra, registando-se as datas (na forma numérica <*mês/ano*>) de entrada e de saída de cada um e bem assim indicação da intervenção na obra, isto é, o tipo de trabalhos predominante em que intervêm (terraplenagens, cofragens, armaduras, pinturas, etc.).

(Localidade, dia, mês, ano)

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

_____

(nome, cargo/posição) ( )

ANEXO CP2 - DECLARAÇÃO DO(S) AUTOR(ES) DO(S) DO(S) PROJECO(S)

Papel timbrado do
Autor do Projecto

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva / Bilhete de Identidade (*caso se trate de pessoa individual) NIPC ou BI*, com domicílio profissional (*ou sede*) em *localidade* na *Rua/Avenida ..., código postal*, adjudicatário da prestação de serviços para elaboração do projecto de *Designação do projecto e, caso aplicável, da obra em que o projecto se integra*, declara que na elaboração desse projecto cumpriu com o disposto nas alíneas *a* e *b* do número 1 do Art.° 18.° do Decreto-Lei n.° 273/2003 de 29 de Outubro, comprometendo-se ainda a cumprir com o disposto na alínea *c* dos mesmos número e artigo durante a execução da obra, sempre que para tal seja solicitado.

(*caso aplicável*) Mais declara que assegurou o cumprimento do mesmo relativamente aos responsáveis pelos projectos dos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação que a seguir se identificam através do nome, qualificação, número do bilhete de identidade, domicílio profissional, especialidade do projecto de que são responsáveis, e correspondente assinatura e data, os quais também declaram pela presente terem tido em conta essas disposições legais na parte que lhes competia quanto às respectivas especialidades em que intervieram, comprometendo-se também a cumprir com o disposto na alínea *c* do número 1 do Art.° 18.° do mesmo Decreto-Lei, durante a execução da obra, sempre que para tal sejam solicitados.

A presente declaração destina-se a ser apensa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da a) do n.° 3 do Art.° 15° do Decreto-Lei n.° 273/2003 de 29 de Outubro.

(*Localidade*), de de

Assinatura(s) de quem obriga o Autor do Projecto

Declaramos ter tomado perfeito conhecimento da presente declaração:

Nome, *qualificação*, BI n.° *BI* , e com domicílio profissional em *localidade* na *Rua/Avenida ..., código postal*, autor do projecto da especialidade de *(especialidade)* (*ou autor do projecto geral*): *<Assinatura>, <data>*

(Repetir tantas vezes quantos os autores dos projectos da especialidade)

Notas: a) A presente declaração deverá ser utilizada por cada Autor do Projecto contratado pela **AdRA**, o qual deverá recolher as assinaturas dos respectivos subcontratados.

b) Caso necessário, repetir a presente declaração noutras folhas, numerando-as, incluindo em todas a assinatura de quem obriga o Autor do Projecto, e os outros autores dos projectos das especialidades.

ANEXO CP3 - DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO E DO TÉCNICO QUE ASSEGUROU O EXERCÍCIO DA COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM PROJECTO

Papel timbrado do Coordenador de Segurança em Projecto (Papel não timbrado, caso este seja uma pessoa individual)

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva *NIPC* (*ou, caso se trate de pessoa individual, Bilhete de Identidade n.º BI*), adjudicatário da prestação de serviços de coordenação de segurança e saúde durante a elaboração do projecto de *Designação do projecto e, caso aplicável, da obra em que o projecto se integra*, declara que não esteve abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa prestação de serviços e que cumpriu com todas as suas obrigações previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro e demais legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, tendo em particular assegurado na elaboração desse projecto que os seus autores tivessem em atenção o disposto no Art.º 4.º desse Decreto-Lei, relativo aos princípios gerais do projecto da obra, conforme declarações destes apensa à Comunicação Prévia.

Mais declara que o técnico que assegurou o exercício dessa prestação de serviços foi *Nome do técnico*, *qualificação*, possuidor do Bilhete de Identidade n.º *BI* , passado pelo arquivo de identificação de *localidade*, e com domicílio profissional em *localidade* na *Rua/Avenida ..., código postal*, o qual também aqui declara que não esteve abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão e que possui a qualificação para o exercício da coordenação de segurança em projecto, tendo cumprido e feito cumprir com dedicação, assiduidade e proficiência todas obrigações relacionadas com essa coordenação durante a elaboração do projecto acima identificado.

A presente declaração destina-se a ser apensa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da a) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

Localidade, de de

O Coordenador de Segurança em Projecto

(*Nomes de quem obriga o Coordenador de Segurança em Projecto, qualidade, <assinatura>*))

O Técnico que assegurou o exercício da Coordenação de Segurança em Projecto

(Nome e assinatura do técnico conforme com o Bilhete de Identidade)

	COMUNICAÇÃO PRÉVIA (CP)	ANEXO A-4

ANEXO CP4 - DECLARAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA / COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA, DO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA E DO TÉCNICO QUE ASSEGURARÁ O EXERCÍCIO DA COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA

Papel timbrado da Fiscalização /
Coordenador de Segurança em Obra
(Papel não timbrado, caso este
Seja uma pessoa individual)

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva *NIPC* *(ou, caso se trate de pessoa individual, Bilhete de Identidade n.º BI*), adjudicatário da prestação de serviços de fiscalização e de coordenação de segurança em obra para a execução de *Designação da empreitada e, caso aplicável, da obra em que a empreitada se integra*, declara que aceita a nomeação de coordenador de segurança em obra, por esta ser a vontade do dono da obra, que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa prestação de serviços e que cumprirá e fará cumprir por todos os intervenientes nessa obra com todas as obrigações previstas na legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, em particular o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

Mais declara que o técnico responsável pela prestação de serviços de fiscalização é *Nome do responsável pela fiscalização*, *qualificação*, o qual também aqui declara que possui a autoridade, poderes e meios necessários para o exercício das suas funções previstas na legislação aplicável e que desempenhará essas funções com dedicação, assiduidade e proficiência.

Mais ainda declara que o técnico que assegurará o exercício da coordenação de segurança em obra é *Nome do técnico*, *qualificação*, o qual também aqui declara que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão, que possui a qualificação para o exercício dessa coordenação de segurança em obra, e que, reportando-se ao técnico responsável pela fiscalização acima identificado, aceita essa missão que desempenhará com dedicação, assiduidade e proficiência, tendo em conta a distribuição e descrição de funções definidas na empresa para os diferentes intervenientes nesta obra.

O estaleiro de apoio desta empreitada situa-se em *localidade* na *Rua/Avenida ..., código postal*, e as datas previstas para início e termo dos trabalhos são respectivamente, *(dia)* de *(mês)* de *(ano)* e *(dia)* de *(mês)* de *(ano)*.

A presente declaração destina-se a ser apensa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da b) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(*Localidade*), de de

(*Nome de quem obriga a Fiscalização e Coordenador de Segurança em Obra, qualidade, <assinatura>*)

Nome do técnico responsável pela fiscalização, *qualificação*, BI n.º *BI* , declara que, na qualidade de técnico responsável pela fiscalização da empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações nos termos definidos.

(*Localidade*), de de

(Nome, Técnico Responsável pela Fiscalização da Obra, <assinatura>)

Nome do técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra, *qualificação*, BI n.º *BI* , declara que, na qualidade de técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra da empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações nos termos definidos.

(*Localidade*), de de

(Nome, Técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra, <assinatura>)

	COMUNICAÇÃO PRÉVIA (CP)	ANEXO A-5

CP5 - DECLARAÇÃO DA ENTIDADE EXECUTANTE, DO DIRECTOR TÉCNICO DA EMPREITADA E DO REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE

Papel timbrado da
Entidade Executante

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva *NIPC* , adjudicatário da empreitada *Designação da empreitada e, caso aplicável, da obra em que a empreitada se integra*, declara que na execução de todos os trabalhos cumprirá e fará cumprir pelos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação, com todas as obrigações previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro e demais legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho.

Mais declara que: (i) o director técnico da empreitada, aceite pela AdRA e que adiante se identifica, possui a autoridade, poderes e meios necessários para cumprir com as supracitadas obrigações, o qual declara também, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade; *(caso aplicável)* esse director técnico da empreitada acumula as funções com as de representante do empreiteiro; (ii) (*caso aplicável*) o representante do empreiteiro adiante identificado exercerá a sua função sob a supervisão e responsabilidade do director técnico da empreitada, o qual também declara, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade; (iii) o responsável do empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho a que se refere a cláusula 6.1.9 do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria 104/2001 de 21 de Fevereiro, é adiante identificado, o qual declara também, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade.

O estaleiro de apoio desta empreitada situa-se em *localidade* na *Rua/Avenida ..., código postal*, e as datas previstas para início e termo dos trabalhos são respectivamente, *(dia)* de *(mês)* de *(ano)* e *(dia)* de *(mês)* de *(ano)*.

A presente declaração destina-se a ser apensa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da b) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(*Localidade*), de de

(*Nome de quem obriga a Entidade Executante, qualidade, <assinatura>*)

Nome do Director Técnico da Empreitada, *qualificação*, BI n.º *BI* , declara que aceita a nomeação de director técnico da empreitada acima identificada e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(*Localidade*), de de

Assinatura do Director Técnico da Empreitada

(caso aplicável) Nome do Representante do empreiteiro nesta empreitada, *qualificação*, BI n.º *BI* , declara que aceita a nomeação de representante do empreiteiro para a empreitada acima identificada, e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(*Localidade*), de de

Assinatura do Representante da Entidade Executante

Nome do responsável do empreiteiro pela segurança, higiene e saúde no trabalho, *qualificação*, BI n.º *BI* , declara que aceita a nomeação de responsável do empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho a que se refere o n.º 8 d a cláusula 42.ª do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria n.º 959/2009 de 21 de Agosto e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(*Localidade*), de de

Assinatura desse responsável do Empreiteiro

	IDENTIFICAÇÃO DE TRABALHADORES E INSPECÇÃO MÉDICA	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Reg. N.º	Nome do trabalhador	N.º B.I. ou Passaporte	Nº da Segurança Social	Entidade Empregadora	(*)	Categoria Profissional	Inspecção Médica			
							Data últ.	Apto	N/apto	Data próx.

Preparado por: Data:	Verificado por: Data:	Aprovado por: Data:

(*) **E** = Empreiteiro; **S** = Subcontratado / Tarefeiro; **TI** = Trabalhador independente

	DISTRIBUIÇÃO DE EPI E INFORMAÇÃO SOBRE RISCOS	Número:	Pág.: ___/____
ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**		
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**		
	Empreiteiro:		

Nome do Trabalhador (Tratando-se de trabalhador independente assinalar aqui ☐)	**Categoria**	**N.º**
Empregador: ☐ Empreiteiro ☐ Outro, incl. Trab. Ind. (Nome:)		

Ref.ª	**Designação do EPI**	**Riscos** (1)	**Recepção** (2)	**Devolução final** (3)
			Data: ____/___/___ Ass.: _____	Data: ____/___/___ Ass.: _____
			Data: ____/___/___ Ass.: _____	Data: ____/___/___ Ass.: _____
			Data: ____/___/___ Ass.: _____	Data: ____/___/___ Ass.: _____
			Data: ____/___/___ Ass.: _____	Data: ____/___/___ Ass.: _____

(1) Indicar códigos de acordo com a tabela abaixo (2) Data e assinatura do trabalhador (3) Data e assinatura de quem recebe

RISCOS A PROTEGER

1 – Quedas em altura	11 – Pancadas na cabeça
2 – Quedas ao mesmo nível	12 – Cortes
3 – Queda de objectos	13 – Estilhaços
4 – Queda por escorregamento	14 – Entalamentos
5 – Objectos pontiagudos ou cortantes	15 – Electrocussão
6 – Esmagamento do pé	16 –
7 – Torção do pé	17 –
8 – Choque ao nível dos maléolos	18 –
9 – Choque ao nível do metatarso	19 –
10 – Choque ao nível da perna	20 –

DECLARAÇÃO

Declaro que recebi os Equipamentos de Protecção Individual (EPI) acima mencionados e que fui informado dos respectivos riscos que pretendem proteger, comprometendo-me a utilizá-los correctamente de acordo com as instruções recebidas, a conservá-los e mantê-los em bom estado, e a participar ao meu superior hierárquico todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.

Mais declaro que fui informado estar coberto por seguro de acidentes de trabalho através da apólice n.º _____ da Companhia de Seguros _____ em nome de _____.

Trabalhador Ass.: _____ Data: _____/____/____

Responsável do Empreiteiro pela SST	Director Técnico da Empreitada / Obra
Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____

CONTROLO DE SUBCONTRATADOS E SUCESSIVA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO

Número	Página
_____	___/___

Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** — Código:

Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)** — Fiscalização:

Projectista: — Empreiteiro:

Ref.ª	Empregador	Ref.ª Emp.	Tipo de trabalho que executa	N.º max. trab. na obra	Período de intervenção		Alvará de construção / Registo / Outro alvará					
					Início	Fim	Alvará	Registo	Cat.	Subcat.	Classe	Outro
		---			___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						
					___/___/_____	___/___/_____						

Notas: (1) A referência pode ser um número sequencial (na 1.ª linha deve figurar o empreiteiro); (2) Na 3.ª coluna deve indicar-se o n.º de Ref.ª do empregador com quem possui contrato; (3) Na 4.ª coluna deve indicar-se o n.º máximo de trabalhadores na obra; (4) O fim da intervenção deve ser indicado após a saída do empregador; (5) Indicar os números dos alvarás de construção ou outros, dou títulos de registo e a s categoria e subcategorias mais relevantes e classes em função do tipo de intervenção nesta empreitada; (6) Anexar cópia dos respectivos Alvarás ou Registos de exercício de actividade

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO	Número:	Pág.:
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	_____	___ / ___
	Empreitada: **Reparação do Caboduto e fibra ótica da CEV8**		
	Empreiteiro:		

(n.º indicados nos "quadrados" abaixo de "ligação" a estrutura precedente, caso se trate de continuidade de organograma)

Designação do Empreiteiro Geral (ou do Subcontratado / Sub-subcontratado / ... consoante cada caso, a que corresponde o n.º indicado acima)

Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 1	1
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 2	2
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 3	3
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 4	4
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 5	5
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 6	6
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 7	7
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 8	8
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 9	9

(n.º de "ligação" para estrutura seguinte, caso necessário dar continuidade ao organograma)

	REGISTO DE APÓLICES DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO	Número _____	Página ___/___
ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Reg. N.º	Nome da empresa ou do trabalhador independente	(*)	Companhia de seguros	Número da apólice	Validade da apólice	Modalidade (**)			Periodicidade do pagamento
						PF-CN	PF-SN	PV	

(*) **E** = Empreiteiro; **S** = Subempreiteiro / Tarefeiro; **TI** = Trabalhador independente; (**) PF-CN = Prémio fixo com nomes; PF-SN = Prémio Fixo sem nomes; PV = Prémio Variável

Preparado por:	Data:	Verificado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

CONTROLO DE EQUIPAMENTO DE APOIO E ACESSÓRIOS

Número	Página
_____	___/___

Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** | Código:

Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)** | Fiscalização:

Projectista: | Empreiteiro:

Reg. N.º	Equipamento de Apoio, incluindo acessórios não ligados ao equipamento				Placa (1) Fabricante		Marcação, Declar. CE e L_{WA} (2)			Requisitos DL 214/95 e DL 82/99 (3)			Revisões Periódicas		Estado do EQ		Não Conf. N.º	Rubrica do Resp. pelo controlo	Subst. Reg. N.º
	Código	Designação	N.º Série	Ano Fabrico	Conforme?		NA	Conforme ?		NA	Cumpre ?		Em dia ?		Conforme ?				
					Sim	Não		Sim	Não		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não			

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

Notas: (1) Placa de fabricante / identificação deverá incluir nome e endereço do fabricante, marca, modelo, n.º série e ano de fabrico; (2) Marcação CE no equipamento e possuir declaração CE de conformidade de acordo com D.L. 320/2001 (Directiva Máquinas) e declaração CE de conformidade complementar de acordo com o D.L. 2212006), e ainda, nos casos aplicáveis, marcação no equipamento do nível de potência sonora garantida (Lwa) de acordo com este último DL; (3) Cumprimento da legislação aplicável a máquinas usadas (DL 214/95) e a equipamentos de trabalho (DL 50/2005).

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	**CONTROLO DE RECEPÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Material ou Equipamento	Código

Ref.ª	Verificações / Tarefas	Riscos	Documentos de referência	Método de verificação	Acções Correctivas/Preventivas	Resp.	Frequência Inspecção	PP

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

Registo do controlo de recepção

1 Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____		**2** Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____		**3** Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____		**4** Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____		**5** Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____		**6** Guia Remessa n.° _____ ☐ Conf. ☐ NC N.° _____	
Empreiteiro	Fiscalização	Empreiteiro	Fiscalização	Empreiteiro	Fiscalização	Empreiteiro	Fiscalização	Empreiteiro	Fiscalização	Empreiteiro	Fiscalização
___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___

	PLANO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Elemento de construção / Operação de construção							**Código**	
Ref.ª	Verificações / Tarefas	Riscos	Documentos de referência	Método de verificação	Acções Correctivas/Preventivas	Resp.	Frequência Inspecção	PP

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

	REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Elemento / Operação de construção	**Código**
Localização / Actividade:	

Ref.ª	Verificações / Tarefas	PP[1]	Controlo do Empreiteiro				Controlo da Fiscalização			
			Conf.	N.º NC	Assinatura	Data	Conf.	N.º NC	Assinatura	Data
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _
						___/___/___ _				___/___/___ _

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

[1] A definição dos Pontos de Paragem é da competência da Fiscalização, caso em que esta tem que intervir obrigatoriamente no controlo.

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	**REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES, RECLAMAÇÕES**	Número_____ de 20_____ Página _____de _____
	Empreitada: Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça	

Descrição (caso se trate de um acidente identificar sinistrado(s) e encaminhamento):

Detectado por: data: _____-_____-_____	Recebido por: data: _____-_____-_____

Acções imediatas: ☐ **Não** ☐ **Sim** Qual(ais): _____ Efectuado por: data: _____-_____-_____

Análise de Causas:

Descrição das acções: ☐ **correctivas** ☐ **preventivas**

☐ Aceite a acção proposta ☐ Aceite nas condições em anexo	☐ Rejeitado ☐ Outra _____	Resp. Implementação das acções:
Proposto por: data:____-____-_____	Decidido por: data:____-____-_____	Prazo:

Acções correctivas / preventivas implementadas:

Fecho da Não Conformidade:

Avaliação da eficácia das acções: ☐ Acção (ões) eficaz (es)	☐ Acção (ões) não eficaz (es) (nota: caso as acções sejam consideradas não eficazes, o processo não fica aqui concluído, devem ser analisadas novamente as causas e /ou definidas novas acções – o processo continua numa nova página que deve ficar anexa a esta)
Fechado por: data: _____-_____-_____	Resp. Implementação das acções:

	REGISTO DE ACIDENTE DE TRABALHO	Número: _____	Pág.: ___/___
ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**		
	Obra: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**		
	Empreiteiro:		

DADOS DO SINISTRADO

Nome: _____ *N.º Trab.:* _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino *Data de Nascimento:* _____/_____/_____

Naturalidade: _____

Nacionalidade: _____

Morada: _____

Estado civil: _____

B. I. N.º: _____ de _____/_____/_____ emitido por _____

Passaporte (1) N.º: _____ de _____/_____/_____ emitido por _____

Categoria profissional: _____

Data de admissão na obra: _____/_____/_____

DADOS RELATIVOS À ENTIDADE EMPREGADORA

Entidade empregadora: _____

Companhia de Seguros: (2) _____ *Apólice:* (2) N.º: _____

Data de admissão na empresa: _____/_____/_____

DADOS RELATIVOS AO ACIDENTE

Data e hora: _____/_____/_____ às _____h _____m

Local: ☐ No estaleiro ☐ Fora do estaleiro ☐ Desloc. Domicílio ⇨ Trabalho ☐ Desloc. Trabalho ⇨ Domicílio

Onde? _____

Destino do sinistrado: _____

Entidade que o transportou: _____ *Data e hora:* _____/_____/_____ às _____ h ___m

Houve mais sinistrados no acidente? ☐ Não ☐ Sim Quantos? _____

Testemunhas: _____

Causa do acidente:	☐ Atropelamento ☐ Capotamento ☐ Colisão de veículos ☐ Compressão por objecto ☐ Choque eléctrico	☐ Sub. nocivas / radiações ☐ Choque com objectos ☐ Esforço físico excessivo ☐ Explosão / Incêndio ☐ Intoxicação	☐ Queda em altura ☐ Queda ao mesmo nível ☐ Queda de objectos ☐ Soterramento ☐ _____
Tipo de lesão:	☐ Amputação ☐ Asfixia ☐ Concussão / Lesões internas ☐ Contusão ☐ Distensão	☐ Electrização / Electrocussão ☐ Entorse ☐ Esmagamento ☐ Ferida / Golpe ☐ Fractura	☐ Lesões múltiplas ☐ Luxação ☐ Queimadura ☐ Traumatismo ☐ _____
Parte do corpo atingida:	☐ Cabeça, excepto olhos ☐ Olho(s) ☐ Tronco, excepto coluna ☐ Coluna vertebral	☐ Braço(s) ☐ Mão(s), excepto dedos ☐ Dedo(s) da(s) mão(s) ☐ Pernas(s)	☐ Pé(s), excepto dedos ☐ Dedo(s) do(s) pé(s) ☐ Localizações múltiplas ☐ _____
Efeitos do acidente:	☐ Sem incapacidade ☐ Incapacidade permanente: ____ %	☐ Incapacidade temporária ☐ Morte	Regresso ao trabalho: ____/____/____ ⇨ ____ dias perdidos

Responsável do Empreiteiro pela SST	Director Técnico da Empreitada
Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____

(1) Caso não seja mencionado o Bilhete de Identidade (2) Apólice de seguro de acidentes de trabalho a coberto da qual se encontra o trabalhador sinistrado

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	**RESUMO MENSAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO**	Número _____	Página ___/___
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**	Código:	
	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Notas: **a)** A Ref.ª deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente; **b)** Considerar todos os acidentados que se encontram de baixa no mês (acidentes ocorridos em mês anterior) e todos os acidentes ocorridos neste mês.	**Ano**:	**Mês**:

Ref.ª	Data acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Entidade Patronal	Data regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		

Observações gerais:

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

ACIDENTES DE TRABALHO E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Empreitada: Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça **Ref.ª:**

Data		N.º médio	Pessoas-hora	N.º AT Mortais (M) e Não Mortais (NM)					N.º Dias Perdidos			Índice Incidência			Índice Frequência			Indice Gravidade		Índice Duração	
Ano	Mês	Pessoas	trabalhadas	M	NM s/B	NM>0	NM>3	Total	NM<=3	NM>3	Total	M+NM	M+NM>0	M+NM>3	M+NM	M+NM>0	M+NM>3	M+NM>0	M+NM>3	NM>0	NM>3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
Total / Média																					
Valores de Referência	Objectivos da empreitada																				
	Empreendimento																				
	Dono da Obra																				

(1) Ano a que respeita a informação

(2) Mês a que respeita a informação

(3) N.º médio de pessoas na obra, incluindo técnicos e adm.

(4) N.º total de pessoas-horas trabalhadas no mês

(5) N.º acidentes mortais ocorridos no mês

(6) N.º acidentes não mortais sem baixa

(7) N.º acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa

(8) N.º acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa

(9) N.º total de acidentes de trabalho (Mortais e não mortais)

(10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa

(11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa

(12) N.º total de dias perdidos com todos acidentes não mortais, com baixa

(13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais

(14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa

(15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa

(16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais

(17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa

(18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias baixa

(19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais

(20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa

(21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa

(22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa

Notas: a) Os índices apresentados referem-se a valores acumulados;

b) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;

c) O n.º de dias perdidos não inclui o dia do acidente e o dia de regresso ao trabalho.

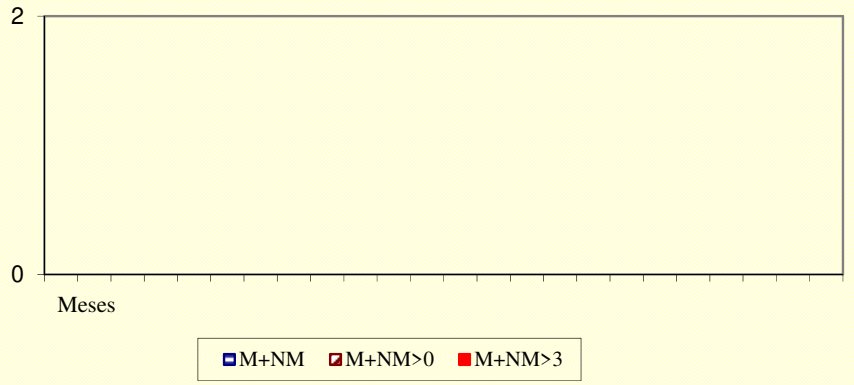
d) Consideram-se dias de trabalho e não dias de calendário

ACIDENTES DE TRABALHO E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Empreitada: Reparação do Caboduto e fibra ótica da CEV8 **Ref.ª:**

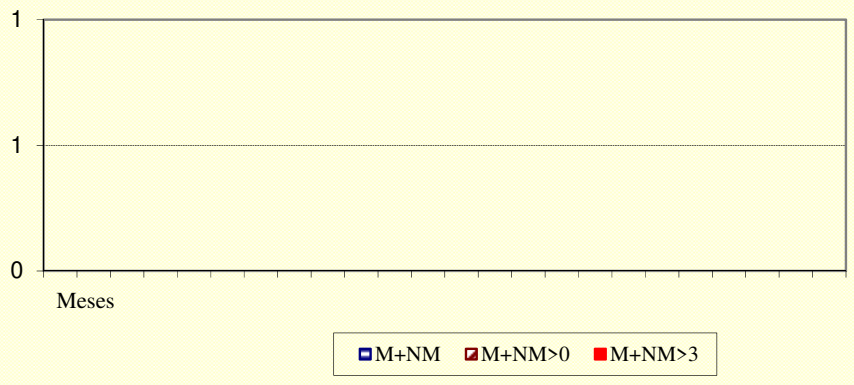
Índice de Incidência

(N.º de acidentes por 1 000 Pessoas)



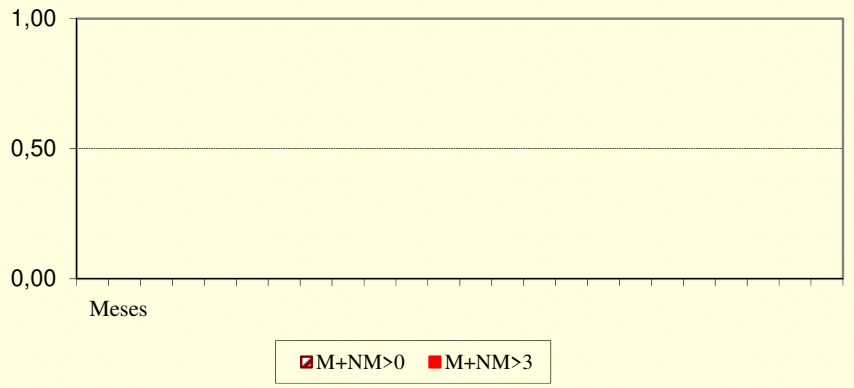
Índice de Frequência

(N.º de acidentes por 1 000 000 Pessoas-hora)



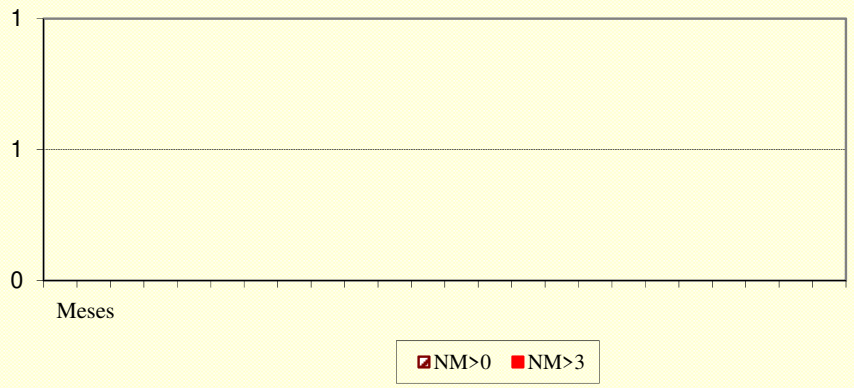
Índice de Gravidade

(N.º dias perdidos por 1 000 Pessoas-hora)



Índice de Duração

(N.º dias perdidos por cada acidente não mortal com baixa)



ÁGUAS DA REGIÃO DE AVEIRO
Grupo Águas de Portugal

QUADRO DE ACIDENTES DE TRABALHO E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

Número	Página
_____	___/___

Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça** — Código:

Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)** — Fiscalização:

Projectista: — Empreiteiro:

Data		N.º médio	Pessoas-hora	N.º AT Mortais (M) e Não Mortais (NM)					N.º Dias Perdidos			Índice Incidência			Índice Frequência			Índice Gravidade		Índice Duração	
Ano	Mês	Pessoas	trabalhadas	M	NM s/B	NM>0	NM>3	Total	NM<=3	NM>3	Total	M+NM	M+NM>0	M+NM>3	M+NM	M+NM>0	M+NM>3	M+NM>0	M+NM>3	NM>0	NM>3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
Total / Média																					

(1) Ano a que respeita a informação
(2) Mês a que respeita a informação
(3) N.º médio de pessoas na obra, incluindo técnicos e adm.
(4) N.º total de pessoas-horas trabalhadas no mês
(5) N.º acidentes mortais ocorridos no mês
(6) N.º acidentes não mortais sem baixa
(7) N.º acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa
(8) N.º acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa
(9) N.º total de acidentes de trabalho (Mortais e não mortais)
(10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa
(11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa
(12) N.º total de dias perdidos com todos acidentes não mortais, com baixa
(13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais
(14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa
(15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa
(16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais
(17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa
(18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias baixa
(19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais
(20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa
(21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa
(22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa

Notas: a) Os índices apresentados referem-se a valores acumulados;
b) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;
c) O n.º de dias perdidos não inclui o dia do acidente e o dia de regresso ao trabalho.
d) Consideram-se dias de trabalho e não dias de calendário

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

	MONITORIZAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	Número: _____	Pág.: ___/___
ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	Dono da Obra: **ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, SA (ADCL)**		
	Empreitada: **Pavimentação do Acesso à ETAR de São Martinho da Cortiça**		
	Empreiteiro:		

Notas: a) Nos casos aplicáveis, considerar os dados relativos ao último dia do mês;
b) Todos os dados devem incluir informação relativa ao empreiteiro, subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra, e sucessivas cadeias de subcontratação.

Mês / Ano

/

DADOS GERAIS REPORTADOS AO MÊS EM CAUSA

Organograma nominal funcional está actualizado ? ☐ Sim; ☐ Não	Plano de trabalhos aprovado está a ser cumprido ? ☐ Sim; ☐ Não
Definição de funções da equipa técnica actualizada ? ☐ Sim; ☐ Não	Trabalhos estão ☐ Atrasados / ☐ Adiantados dias calendário
N.º total de trabalhadores no estaleiro:	N.º de trabalhos relevantes em curso ou realizados:
N.º total de trabalhadores do empreiteiro:	N.º de Instruções de Trabalho elaboradas:
N.º total de trabalhadores de subempreiteiros:	N.º de Planos de Monitorização e Prevenção elaborados:
N.º total de trabalhadores independentes:	N.º de registos de monitorização e prevenção elaborados:
N.º de trabalhadores que pernoitam no estaleiro:	N.º de não conformidades levantadas (registos abertos):
N.º de subempreiteiros no estaleiro:	N.º de não conformidades resolvidas (registos fechados):
N.º de sub-subempreiteiros no estaleiro:	N.º de acidentes de trabalho declarados às Seguradoras:
N.º de subcontratos de Empresas de Trabalho Temporário:	N.º acções formação/informação efectuadas e registadas:
N.º de sub-subcontratos de empresas Trab. Temp.:	N.º auditorias internas/Inspecções efectuadas e registadas
N.º de outros subcontratados (por ex. serviços):	N.º de Autos de Notícia levantadas pela IGT
N.º de apólices de seguro de acidentes de trabalho:	
N.º de equipamentos de apoio objecto de controlo (S13):	

ACONTECIMENTOS MAIS RELEVANTES OCORRIDOS DURANTE O MÊS NO ÂMBITO DA SST

(Caso necessário, anexe folha com a informação aqui requerida, assinalando tal facto. Sem prejuízo de outras informações que o Empreiteiro considere relevantes, podem considerar-se referências a reuniões de Comissões de Segurança e Saúde, acidentes de trabalho graves ocorridos, razões de incumprimento de situações previstas, etc.).

DOCUMENTOS APRESENTADOS EM ANEXO

☐ Documento com acontecimentos mais relevantes
☐ Registo de identificação trabalhadores e inspecção médica (S09)
☐ Lista de distribuição de EPI e informação sobre riscos (S10)
☐ Controlo de subempreiteiros (S11)
☐ Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho (S12)
☐ Controlo de equipamentos de apoio e acessórios (S13)
☐ Controlo de recepção de MT e EQ (índice de S14)
☐ Lista de Planos de Monitorização e Prevenção (índice de S15)
☐ Lista Registos de Monitorização e Prevenção (índice de S16)
☐ Lista de registos de não conformidades (índice de S17)
☐ Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho (S19)
☐ Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral (S20)
☐
☐

DECLARAÇÃO

Declaramos que os dados acima apresentados e bem assim a informação anexa a este documento correspondem à situação verificada em obra os quais podem ser comprovados através de registos que mantemos de forma organizada e permanentemente actualizada em nosso poder.

Responsável do Empreiteiro pela SST	Director Técnico da Empreitada
Data: / / Ass.: _____	Data: / / Ass.: _____

COMPILAÇÃO TÉCNICA

Designação da Empreitada
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração [1]	Aprovação [2]	Desenvolvimento/atualização [3]	Acompanhamento [4]
R-CSP:	R-FCZ:	RSE:	R-CSO:
R-PRJ:	RDO:	DTE:	R-FCZ:
Data:	Data:	Data:	Data:

[1] Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Projeto (R-CSP) e o Responsável do Projeto (R-PRJ) e representante do Coordenador de Segurança em Projeto; [2] Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e o Representante do Dono da Obra (RDO); [3] Responsável do Empreiteiro (RSE) e o Diretor Técnico da Empreitada (DTE); [4] Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Obra (R-CSO) e o Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e representante do Coordenador de Segurança em Obra.

Folha em branco

ACP

PROMULGAÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra da *ADP* (Dono da Obra) designada por "*NOMOBRA*" e destina-se a ser atualizada e complementada desde logo a partir da data da consignação da empreitada ou, se for o caso, na data da primeira consignação parcial.

Esta CT, que faz parte integrante do caderno de encargos da empreitada, estabelece as regras / especificações a observar durante a fase de execução dos trabalhos, pretendendo-se com a implementação do preconizado a adoção de soluções técnicas durante a execução que tenham em conta as intervenções posteriores à conclusão da empreitada, nomeadamente para a futura conservação / manutenção do produto construído, de forma a eliminar ou reduzir o risco de ocorrência de acidentes e doenças profissionais nessas intervenções.

Compete ao Empreiteiro, no âmbito das suas obrigações e competências, manter esta CT permanentemente atualizada e implementá-la desde o início da execução dos trabalhos até à receção provisória da empreitada ou, se for o caso, até à última receção provisória parcial, devendo o Empreiteiro devolvê-la ao Dono da Obra, através da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, com toda a documentação nela requerida.

São destinatários do presente documento: a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra e o Empreiteiro, nas pessoas dos seus representantes para esta empreitada.

O Empreiteiro deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição da CT utilizando para o efeito modelo idêntico ao modelo S01 apresentado no anexo 1 do Plano de Segurança e Saúde, anexando essas fichas no anexo 2 do presente documento. É proibida a distribuição desta CT a entidades externas não intervenientes na presente empreitada, salvo autorização expressa por escrito para o efeito do representante do Dono da Obra.

O Representante da AdP

Ass: _____ _____ de _____ de _____

(Gestor de Obra)

Folha em branco

AdP

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO 7
1.1 - Organização da CT 8
1.2 - Adaptação / complemento da CT 9
1.3 - Identificação dos Arquivos 10
1.4 - Alterações à CT 11
1.5 - Entrega da Compilação Técnica 11
1.6 - Controlo de Assinaturas e Rubricas 11
2 - MEMÓRIA DESCRITIVA 13
2.1 - Objetivos deste documento 13
2.2 - Ficha de realização da obra 14
2.3 - Regulamentação Aplicável 14
3 - CARACTERIZAÇÃO DA OBRA 17
3.1 - Descrição sumária da obra 17
3.2 - Projeto "Como Construído" 17
3.3 - Condicionalismos Existentes no Local e Envolvente 18
3.4 - Caracterização sumária do terreno 19
3.5 - Livro de Registo da Obra 19
3.6 - Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas 20
3.7 - Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção 21
3.8 - Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos 21
3.9 - Registos da Qualidade 22
3.10 - Registos da Segurança e Saúde no Trabalho 23
4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS 24
4.1 - Plano de Monitorização Periódica 24
4.2 - Identificação e Controlo de Equipamentos de Apoio 26
4.3 - Registo de não conformidades e ações corretivas / preventivas 28
4.4 - Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono da Obra 30
4.5 - Registo de Acidentes de Trabalho 30
4.6 - Plano de Emergência e Evacuação 31
4.7 - Plano de Acesso e Sinalização Temporária 33
4.8 - Plano de Conservação / Manutenção de Vedações Permanentes 33

4.9 - ... .33

ANEXOS (ver lista no início dos anexos)

AdP

Folha em branco

1 - Introdução

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à empreitada de "*NOMOBRA*", tendo sido preparada atendendo ao estipulado no n.º 1 do Artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), devendo conter todos os elementos relevantes em matéria de segurança e saúde tendo em vista as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Na fase de conceção, os autores do projeto e o coordenador do projeto em matéria de segurança e saúde (adiante designado abreviadamente por Coordenador de Segurança no Projeto – CSP) procuraram adotar soluções arquitetónicas, técnicas e organizativas com vista a eliminar ou reduzir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra nomeadamente para a futura conservação / manutenção da obra.

Pretende-se que o Empreiteiro, no âmbito das suas obrigações e competências, tenha também em conta tais riscos, avaliando-os e determinando as respetivas medidas preventivas a implementar durante a fase de execução. Deve assim privilegiar o emprego de materiais que não ofereçam riscos durante a fase de utilização / exploração da obra, caso contrário deverá registar tais situações e as medidas a ter em atenção nessa fase.

Deverá também considerar todas as situações da obra que tenham que ser objeto de manutenção e/ou conservação periódica, adotando ou propondo soluções técnicas alternativas e medidas preventivas para se proceder a essas ações de conservação / manutenção, sem risco ou com risco reduzido, nessas intervenções necessárias durante a vida técnica da obra. Deverá em particular, ter em atenção estas situações sempre que sejam introduzidas alterações ao projeto da obra, quer por determinação do dono da obra ou seu representante, quer por iniciativa do próprio empreiteiro, nomeadamente, tratando-se de variantes ao projeto.

Neste último caso (variantes ao projeto apresentadas pelo empreiteiro), competirá ao Empreiteiro cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados todas as obrigações legais decorrentes dessa situação, nomeadamente, quer quanto às obrigações atribuídas aos autores dos projetos quer em matéria de coordenação de segurança e saúde durante a elaboração desse projeto variante.

No caso de equipamentos a incorporar na obra, com ou sem especificações técnicas definidas no projeto da obra, o empreiteiro deverá ter em atenção especial quanto ao atrás referido.

Em todos estes casos, deverá o Empreiteiro manter permanentemente informada a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, obtendo as necessárias autorizações.

Tratando-se de intervenções durante um longo período (vida técnica da obra, com várias dezenas de anos), esta Compilação Técnica deverá também incluir um conjunto de informação que será útil em qualquer momento posterior à conclusão da obra, constituindo assim também um documento que conterá a "história" da obra, permitindo prever e prevenir os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessárias.

Ao Dono da Obra (ou à entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção) compete-lhe posteriormente manter e atualizar a CT durante toda a vida técnica dessa obra, nomeando para o efeito uma pessoa ou serviço que ficará responsável por esta CT. Sempre que a "propriedade" da obra seja transferida para outrem ou outra entidade, os documentos de transferência (ou contratos) de "propriedade" deverão conter uma cláusula relativa à entrega da Compilação Técnica para o novo "proprietário". Tal poderá ser o caso de transferência do produto construído da entidade que realizou a obra para a entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção.

De acordo com o acima citado Decreto-Lei n.º 273/2003, utilizam-se aqui as expressões abreviadas de Coordenador de Segurança em Projeto (CSP) e Coordenador de Segurança em Obra (CSO). Os responsáveis pelo exercício da coordenação de segurança em projeto e em obra são aqui referenciados pelas abreviaturas R-CSP e CSO, respetivamente.

Sempre que se faça referência ao Empreiteiro (significando a Entidade Executante na aceção do DL 273), à Fiscalização ou a qualquer dos acima referidos coordenadores de segurança, pretende-se significar os respetivos representantes para a presente empreitada.

Por outro lado, sempre que se faça referência a Subcontratados pretende-se significar os subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão de obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se portanto Sábados, Domingos e Feriados, independentemente de o Empreiteiro estar autorizado a trabalhar nestes dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data da consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

1.1 - ORGANIZAÇÃO DA CT

A presente CT é constituída por um Documento Base e por um Apêndice que inclui um conjunto de anexos. O Documento Base corresponde à presente CT iniciada na fase de projeto e apresentada no processo de concurso pelo Dono da Obra. O Apêndice deverá ser elaborado e mantido permanentemente atualizado pelo Empreiteiro de acordo com o que se especifica adiante.

O presente documento base está organizado em quatro partes: Introdução; Memória Descritiva; Caracterização da Obra; Ações para a Prevenção de Riscos. Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo desta CT e que se apresentam no anexo I deste documento que o Empreiteiro poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter no mínimo a informação contida nos que são aqui apresentados incluindo as posições para assinaturas para demonstração das ações implementadas.

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada à CT, deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, adaptações / complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

Independentemente da inclusão desta CT na fase de concurso, o empreiteiro deverá apresentar a declaração modelo S04 incluída no anexo I do Plano de Segurança e Saúde (PSS) com as necessárias adaptações ao presente documento, integrando-a no anexo 2.

1.2 - ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DA CT

Esta CT foi elaborada de forma a ter um caráter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de todas as medidas do âmbito da segurança e saúde que tenham influência nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente, quanto às intervenções de conservação / manutenção.

Assim, todas as adaptações / complementos devem considerar a inclusão / integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações / complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pelo Empreiteiro, aos condicionalismos existentes, à organização do Estaleiro e ao planeamento da obra. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem as adaptações / complementos da Compilação Técnica resultante da implementação do preconizado nesta CT, deverá o Empreiteiro constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial (cuja lista se apresenta no início do Apêndice a esta CT, e que poderá e deverá ser complementada com outros anexos a criar durante a execução dos trabalhos) e acrescentar outros que durante a execução da empreitada o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venham a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento da CT consiste assim essencialmente na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações executadas que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante da CT.

A manutenção atualizada da documentação da CT é responsabilidade do Empreiteiro, no que respeita aos elementos referidos no presente documento.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (*dossier*), deve o Empreiteiro proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o facto no respetivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito da CT deverão permanecer no Estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

1.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito da CT devem ser de cor diferente da do Plano de Segurança e Saúde (documento apresentado em separado) e será definida pela Fiscalização / Coordenador de Segurança e Saúde por solicitação do Empreiteiro e identificar objetivamente o seu conteúdo conforme seguidamente se exemplifica, apresentando-se também algumas regras para a identificação de documentos e arquivos.

- Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados nesta CT sem as correspondentes assinaturas e/ou datas respetivas.
- Todos os projetos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada.
- Cada projeto, plano ou registo pode ser composto por várias páginas, indicando-se o *Número de página / Total de páginas* do documento. Eventuais anexos dos documentos serão objeto do mesmo tipo de paginação.
- Dentro de cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação estabelecidos pelo Empreiteiro e por numeração sequencial no caso dos registos, atendendo às datas da sua realização.
- Em todas as pastas de arquivo ou secção das mesmas os documentos mais recentes são arquivados sobrepondo-se aos mais antigos (números maiores sobre os menores).
- Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que os substituiu.
- No início de cada pasta haverá um índice com o conteúdo da pasta. Quando estas forem organizadas por secções estará patente no início da pasta o índice das secções e dentro de cada secção, uma folha para averbamento do seu conteúdo.
- Nas pastas de registos existirá cópia atualizada do Controlo de Assinaturas e Rubricas, onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos do âmbito da CT (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

1.4 - ALTERAÇÕES À CT

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações à presente CT elaborada na fase de Projeto.

O conteúdo da CT elaborada na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser aprovada pela Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a esta CT deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, utilizando para o efeito o modelo S02 apresentado no anexo 1 do PSS assinalando-se a posição referente à CT.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o *Registo das alterações aprovadas*, para o que utilizará o modelo Mod. S03 incluído no anexo 1 do PSS assinalando-se a posição referente à CT.

Após aprovação de nova situação, compete ao Empreiteiro, assinalar no original da CT em sua posse, as partes alteradas na margem direita da página por traço vermelho e inscrição do termo "alterado" e respetiva data e número do *Registo de Alteração*.

O Empreiteiro deverá incluir no anexo 3, os Registos das propostas de alterações e alterações aprovadas da CT.

1.5 - ENTREGA DA COMPILAÇÃO TÉCNICA

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro deverá entregar, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável), à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, a CT organizada nos termos previstos. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo S05 incluído no anexo 1 do PSS com as necessárias adaptações ao presente documento, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início da CT.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, o Empreiteiro obriga-se a elaborar e promover a integração dos elementos desenvolvidos na CT, sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os complementos à CT elaborados, incluindo registos para ser anexados à CT em poder do Dono da Obra

1.6 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todos as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificações e respetivos registos, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas, o qual será efetuado pela utilização do modelo S06 incluído no anexo 1 do PSS, em cópia independente da dos registos do PSS.

Essa lista de assinaturas e rubricas deverá ser preparada pelo Empreiteiro até à data da consignação, devendo ser mantida atualizada por este durante toda a empreitada até à receção provisória da empreitada (ou última receção provisória parcial, se for o caso), sempre que entrem novas pessoas e/ou se verifiquem novas atribuições de competências às pessoas incluídas nessa lista.

A Verificação dessa ficha deverá ser feita pelo Diretor Técnico da Empreitada, competindo à Fiscalização aprová-la, sendo que esta poderá determinar alterações nomeadamente quanto aos documentos que cada um poderá assinar. Os elementos da Fiscalização e o R-CSO serão também identificados em registo separado, utilizando o mesmo modelo, devendo o Empreiteiro solicitar àqueles o seu preenchimento e manter atualizado esse registo sempre que a Fiscalização indicar alterações ocorridas durante a execução da obra.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 4, o Registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

AdP

2 - Memória Descritiva

2.1 - OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO

A presente *Compilação Técnica* referente à empreitada de construção de "*NOMOBRA*" pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, identificando-se nomeadamente as seguintes intervenções:

- *Operações de reparação, manutenção e conservação das redes instaladas;*
- *Intervenções no interior de reservatórios para limpeza e manutenção;*
- *Intervenções nos equipamentos de iluminação pública (pintura, substituição de lâmpadas, ...);*
- *Monitorização dos diferentes elementos constituintes das ETARs, ETAs, etc. construídas (observação e monitorização das estruturas, dos equipamentos, das coberturas, ...);.*
- *Intervenções nos elementos constituintes das ETARs, ETAs, etc. (substituição / reparação de elementos, equipamentos, impermeabilizações, sistema de drenagem, reparação e/ou pintura, ...);*
- ...

Em todas estas situações ou outras idênticas, o acesso e a permanência do pessoal dessas intervenções às diferentes partes da obra deverão ser objeto de atenção em todas as fases de realização da obra, devendo privilegiar-se as soluções que melhor possam prevenir o risco de acidentes de trabalho nessas intervenções, sem prejuízo da exigência legal de elaboração de um Plano de Segurança e Saúde ou de Fichas de Procedimentos de Segurança para a execução desses trabalhos, conforme for aplicável.

2.2 - FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA

No decurso da execução da obra, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização a informação que lhe compete conforme referido na *Ficha de Realização da Obra,* modelo S22 incluído no anexo 1 do presente documento. Tal informação deverá ser enviada no prazo de 5 (cinco) dias após o seu conhecimento pelo Empreiteiro, e deverá incluir essa informação no anexo 5 assim como as alterações a essa Ficha que venham a ser entregues pela Fiscalização.

Com a receção provisória da empreitada, ou se for o caso com a última receção provisória, o Empreiteiro deverá atualizar esta ficha e anexar a última lista de subempreiteiros a que corresponde o anexo *CP1* da Comunicação Prévia, incluindo nessa lista os trabalhadores independentes cujas intervenções tenham sido relevantes.

2.3 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Nas intervenções posteriores à conclusão da obra de "NOMOBRA", aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei nº 41821 de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC).
- Decreto-lei nº 46427 de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO).
- Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva nº 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei nº 330/93 de 25 de setembro (Transpõe a Diretiva nº 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria nº 987/93 de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro).
- Portaria nº 988/93 de 6 de outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o artº 7º do Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro).
- Decreto-lei nº 362/93 de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria nº 1131/93 de 4 de novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o artº 2º do Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril).
- Decreto-lei nº 48/95 de 15 de março (Código Penal - Art.ºs 277º a 280º).
- Decreto-lei nº 141/95 de 14 de junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/58/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).

- Decreto-lei nº 214/95 de 18 de agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas).
- Portaria nº 1456-A/95 de 11 de dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho).
- Portaria nº 101/96 de 3 de abril (Regulamenta o Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de julho relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, mantido em vigor pelo Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro).
- Portaria nº 109/96 de 10 de abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Portaria nº 695/97 de 19 de agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito, com as alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar nº 41/2002 de 20 de agosto).
- Decreto-lei nº 374/98 de 24 de novembro (Altera os Decretos-Lei n.º 128/93 de 22/4, n.º 383/93 de 18/11, n.º 130/92 de 6/6, n.º 117/88 de 12/4 e n.º 113/93 de 10/4, relativos a EPI e marcação CE).
- Decreto-lei nº 159/99 de 11 de maio (Regulamenta a Lei n.º 100/97 de 13/9, no que respeita ao seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes).
- Lei nº 113/99 de 3 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos setores de atividade).
- Lei nº 118/99 de 11 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais, através da tipificação e classificação das contraordenações correspondentes à violação dos diplomas reguladores do regime geral dos contratos de trabalho).
- Portaria nº 172/2000 de 23 de março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade).
- Decreto-lei nº 4/2001 de 10 de janeiro (Estabelece as condições de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território português - Vd em especial o artigo 144.º).
- Decreto-lei nº 320/2001 de 12 de dezembro (Transpõe a designada Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e componentes de segurança colocados no mercado isoladamente).
- Decreto Regulamentar nº 41/2002 de 20 de agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).
- Decreto-lei nº 34/2003 de 25 de fevereiro (Altera alguns artigos do D. L. N.º 4/2001 de 10 de janeiro - Vd em especial a alteração do artigo 144.º).
- Decreto-lei nº 273/2003 de 29 de outubro (Altera o D. L. N.º 155/95 de 1 de julho - Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/57/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de fevereiro (transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, alterada pela Diretiva n.º 95/63/CE, do Conselho, de 5 de dezembro, e pela Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).

- Decreto-lei nº 182/2006 de 6 de setembro (Transpõe a Diretiva nº 2003/10/CE de 6 de fevereiro relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído.
- Decreto-Lei nº 221/2006 de 8 de novembro (Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior.
- Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Lei nº 7/2009 de 12 de fevereiro (Aprova a revisão do Código de Trabalho).
- Declaração de Retificação nº 21/2009 de 18 de março (Retifica a Lei nº 7/2009 de 12 de fevereiro).
- Lei nº 98/2009 de 4 de setembro (Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro - Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

Diversos:

- Contrato Coletivo de Trabalho Vertical aplicável às empresas que se dedicam à atividade da construção civil e obras públicas.
- Regulamento n.º 27/99-R de 8 de novembro de 1999 do Instituto de Seguros de Portugal (Apólice uniforme do seguro de acidentes de trabalho para trabalhadores por conta de outrem).

Nos casos aplicáveis deverá ainda incluir-se o seguinte:

Trabalhos na área municipal de Lisboa:

- Edital da Câmara Municipal de Lisboa nº 108/92 de 24 de setembro (Regulamento Municipal sobre Ocupação de Via Pública com Tapumes, Andaimes, Depósitos de Materiais, Equipamentos e Contentores para Realização de Obras).

Trabalhos na proximidade de linhas férreas:

- Regulamentos Gerais de Segurança e Instruções Complementares de Segurança da REFER e da CP (Caminhos de Ferro Portugueses), nomeadamente:
  - Instrução Técnica n.º E-IT01/70 - Normas gerais de segurança para trabalhos em linhas eletrificadas em corrente monofásica 25 kV – 50 Hz e sua vizinhança.
  - Instrução Complementar de Segurança N.º 2/84 (ICS 2/84) – Proteção a zonas de trabalhos e normas de segurança das equipas em trabalhos de via.

3 - Caracterização da Obra

Na presente secção da Compilação Técnica inclui-se uma descrição sumária da obra, refere-se a importância da organização do projeto "como construído", identificam-se condicionalismos existentes e aspetos relevantes relativos à natureza do terreno. Refere-se ainda ao livro de registo de obra, aos materiais incorporados com riscos a ter em conta e inclui-se uma lista não exaustiva de registos da qualidade e da segurança e saúde no trabalho.

Essa informação que deve ser devidamente organizada, constitui uma importante ferramenta para a prevenção de acidentes e doenças profissionais dos trabalhadores intervenientes nos trabalhos de conservação / manutenção do produto construído.

3.1 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

A empreitada de "*NOMOBRA*" consiste na execução de trabalhos previstos no projeto que se refere adiante, apresentando-se a seguir os aspetos mais relevantes.

... *(Descrição idêntica à incluída no Plano de Segurança e Saúde)*

3.2 - PROJETO "COMO CONSTRUÍDO"

O Projeto "*Como Construído*" ("*As build*" na terminologia anglo-saxónica) constitui um dos documentos mais importantes da Compilação Técnica, o qual servirá de referência para todas as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Esse Projeto permite saber em qualquer momento durante a vida técnica da obra o que foi realmente executado, incluindo a localização de eventuais condicionalismos (nomeadamente serviços afetados) que importa ter em consideração nas intervenções que possam interferir com esses condicionalismos.

Esse Projeto "*Como Construído*" é assim o resultado do projeto apresentado pelo dono da obra na fase de concurso (e eventualmente complementado no ato de consignação da empreitada e

alterações no decurso da sua execução), com todos os elementos exigidos ao Empreiteiro no caderno de encargos e que este deverá cumprir.

O projeto apresentado pelo Dono da Obra na fase de concurso é constituído pelas peças seguintes:

- *Memória descritiva do projeto de ...*
- *Cálculos de ...*
- *Estudo geológico e geotécnico dos terrenos ...*
- *Desenhos números 1 a ... do projeto de ...*
- ...

O empreiteiro deverá preparar documento contendo uma lista organizada de todos os projetos, planos e estudos que forem elaborados após a assinatura do contrato para a execução da obra, nomeadamente:

- *Peças complementares recebidas do dono da obra, quer no ato de consignação, quer durante a execução dos trabalhos;*
- *Variantes ao projeto apresentados pelo empreiteiro;*
- *Desenhos de construção e pormenores de execução elaborados pelo empreiteiro;*
- *Telas finais elaboradas nos termos do caderno de encargos;*
- ...

Todos os projetos, planos ou estudos deverão ser devidamente assinados pelos seus autores e acompanhados dos respetivos termos de responsabilidade, sempre que a Fiscalização o exija, nomeadamente, os que envolvam aspetos de segurança estrutural. Os elementos escritos deverão ser fornecidos em formato A4 e os desenhados deverão, sempre que possível, ser fornecidos no mesmo formato ou em A3, desde que legíveis.

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo 6 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.3 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL E ENVOLVENTE

O Empreiteiro deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo a identificação de todos os condicionalismos existentes ou executados na área consignada ao Empreiteiro e que permanecem após a conclusão dos trabalhos, nomeadamente serviços afetados, (enterrados e/ou aéreos).

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada ao empreiteiro, onde este registará esses condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos).

Identificam-se nomeadamente os seguintes condicionalismos que importa registar:

- *cabo de baixa tensão cruzando ... a ... metros de altura;*
- *cabos telefónico ao longo de ...;*
- *conduta adutora em PVC com ... mm de diâmetro exterior assente a ... de profundidade;*
- *conduta de gás natural em ferro fundido com ... de diâmetro assente a ... metros de profundidade;*
- *linha de caminho de ferro localizada a ... metros da …;*
- *estrada nacional EN??? da jurisdição do IEP localizada a … metros da …*

– ...

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo 7 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.4 - CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO TERRENO

O empreiteiro deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo as principais características dos terrenos encontrados durante a execução dos trabalhos (tipo de terreno, natureza, particularidades hidrológicas, etc.).

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada ao Empreiteiro, onde este inscreverá de forma resumida essas principais características, incluindo sempre que possível e nos casos aplicáveis as respetivas tensões admissíveis desses terrenos que tenham sido consideradas em resultado de ensaios aos terrenos efetuados. Nessas plantas deverão também ser assinalados os condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos), com indicações sobre a sua exata localização, quer na horizontal (por ex. distâncias a pontos fixos existentes), quer na vertical (por ex. profundidades).

O Empreiteiro deverá arquivar esse documento no anexo 8 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.5 - LIVRO DE REGISTO DA OBRA

A legislação de obras públicas obriga o Empreiteiro a expressamente organizar um registo da obra, em livro concebido para tal efeito, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pela Fiscalização na data de assinatura do auto de consignação da empreitada, o qual conterá uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos. No início desse livro devem registar-se os elementos que a Fiscalização determinar, nomeadamente os seguintes:

– Data de abertura das propostas;
– Data de assinatura do contrato;
– Valor de adjudicação;
– Data de início da obra;
– Prazo global e prazos parcelares de execução da obra;
– Data prevista de conclusão da obra.

Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de registo da obra serão indicados no decurso da sua execução pela Fiscalização e, incluirão, nomeadamente:

– Datas de início e conclusão dos trabalhos mais importantes;
– Substituição dos planos de trabalhos, assinalando-se os desvios verificados relativamente ao plano anterior e as razões de tais desvios;
– Suspensões de trabalhos;
– Registo de trabalhos a mais da mesma espécie dos previstos e de espécie diferente, e os trabalhos a menos;

- Acidentes de trabalho ocorridos no decurso da execução da obra;
- Elementos entregues pela Fiscalização ao empreiteiro;
- Dificuldades surgidas no decorrer da obra;
- Esclarecimento de dúvidas na interpretação do projeto;
- Prorrogações dos prazos global e parcelares;
- Visitas efetuadas à obra por entidades oficiais;
- Casos de violação do cumprimento de quaisquer obrigações do empreiteiro previstas neste caderno de encargos;
- Avarias de equipamentos que impeçam o desenvolvimento normal da obra;
- Ensaios de materiais e equipamentos;
- Reuniões de obra realizadas;
- Outros acontecimentos importantes relacionados com a execução da obra.

O Livro de Registo de Obra será rubricado pela Fiscalização e pelo Empreiteiro em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado deste último, que o deverá apresentar sempre que solicitado pela primeira ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos (por exemplo, Inspeção-Geral do Trabalho).

O Empreiteiro, para além de entregar esse Livro de Registo de Obra ao Dono da Obra, integrará cópia de todas as páginas desse Livro no anexo 9, onde incluirá também os contratos (inicial e adicionais) elaborados com o Dono da Obra e ainda os Autos de Receção Provisória (da obra na sua globalidade e/ou parciais). À entidade responsável pela conservação / manutenção do produto construído competirá anexar ainda os autos de Receção Definitiva (da obra na sua globalidade e/ou parciais).

3.6 - MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS

A empreitada de "*NOMOBRA*" inclui materiais com riscos especiais para a segurança e saúde na fase de utilização / exploração, que se identificam no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Materiais**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros que identifique incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

A lista complementada nos termos referidos deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo I0, juntamente com a eventual documentação técnica de suporte (especificações) dos cuidados a ter com esses materiais.

3.7 - EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

A empreitada de "*NOMOBRA*" inclui equipamentos instalados envolvendo riscos na sua utilização, conservação e/ou manutenção que se identificam no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Equipamentos**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros que identifique incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

Para cada um destes equipamentos, o Empreiteiro deverá elaborar um documento de suporte (especificações), devidamente capeado e datado com a identificação da obra e a designação desse equipamento, o qual deverá conter uma memória descritiva sumária dos aspetos mais relevantes e instruções a ter em conta durante o período de vida técnica da obra para a sua correta utilização, conservação e manutenção, incluindo em anexo o respetivo manual do equipamento contendo as especificações técnicas, e bem assim o Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção referido no caderno de encargos, ou referência à localização deste.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo I1, juntamente com todos os documentos de suporte referidos.

3.8 - TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS

A empreitada de "*NOMOBRA*" inclui trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos sempre que haja necessidade de se proceder à sua monitorização ou conservação / manutenção. Esses trabalhos são identificados no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Trabalhos**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo 12.

3.9 - REGISTOS DA QUALIDADE

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da obra registos da qualidade que devem ser mantidos para demonstrarem a conformidade dos trabalhos executados e materiais incorporados com as especificações do projeto, incluindo nomeadamente:

- *Registos do Controlo de Receção de Materiais relevantes;*
- *Controlo de receção de equipamentos incorporados na obra;*
- *Planos de Monitorização e Medição relevantes;*
- *Registos de Monitorização e Medição relevantes;*
- *Registos de não conformidades e Ações Corretivas;*
- *Último Registo de Controlo de Dispositivos de Monitorização e Medição;*
- *Último relatório da auditoria da qualidade efetuado na obra;*
- *Certificados de garantia de materiais, equipamentos incorporados e elementos de construção;*
- ...
- Outros documentos que a Fiscalização determinar no decurso da execução dos trabalhos.

Relativamente aos Registos de Monitorização e Ensaio, consideram-se em particular relevantes os resultados de ensaios realizados durante a execução dos trabalhos de acordo com o caderno de encargos e o plano de ensaios de comissionamento, nomeadamente:

- *ensaios de compactação de terrenos;*
- *ensaios de pressão da tubagem e acessórios após instalação;*
- *ensaios de equipamento (in situ e de fábrica)*
- *ensaios de soldaduras efetuadas;*
- *ensaios do sistema de drenagem da ETAR, ETA, etc.;*
- *ensaios de funcionamento durante o "Pré-Arranque" e de eficiência durante o "Arranque;*
- ...

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo 13 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.10 - REGISTOS DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da empreitada uma lista de registos da segurança e saúde no trabalho, incluindo nomeadamente:

- Declaração de entrega do PSS pelo empreiteiro ao dono da obra;
- Última Comunicação Prévia, incluindo anexos (subempreiteiros, declarações, …);
- Último quadro de Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho;
- Último quadro de Controlo Geral de Equipamentos de Apoio;
- Última ata da Comissão de Segurança e Saúde da Obra efetuada;
- Último quadro de registo de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade;
- Última monitorização do Plano de Segurança e Saúde da empreitada;
- Último relatório da auditoria interna da segurança e saúde no trabalho efetuada;
- ...
- Outros documentos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar no decurso da execução dos trabalhos.

O Empreiteiro arquivará essa lista e respetivos registos da segurança e saúde no trabalho acima referidos no anexo 14.

AdP

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra de "*NOMOBRA*" para a segurança dos respetivos trabalhadores devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de planos e procedimentos específicos.

Esses planos e procedimentos específicos deverão ser anexados ao presente documento, pretendendo-se constituir um conjunto de informação que poderá vir a ser utilizado em intervenções posteriores e assim identificarem-se riscos nessas intervenções, prevenindo-os.

4.1 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA

O *Plano de Monitorização Periódica* pretende identificar as verificações / observações a efetuar durante a vida útil do produto construído tendo em conta as periodicidades definidas e registar os resultados do controlo, utilizando-se para tal a ficha modelo S23, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, …) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

	PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA	Número	Página
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ___/___/___	
		Próximo controlo: ___/___/___	

Ref.ª	Verificações/ Observações	Documentos de referência	Periodicidade	Controlo			
				Conf.	N.ºNC	Assinatura	Data
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___

Preparado por: ___/___/___	Verificado por: ___/___/___	Aprovado por: ___/___/___

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Último controlo.: Posição destinada a registar a data em que foi efetuado o último controlo geral da obra.

Próximo controlo.: Posição destinada a registar a data em que deverá ser realizado o próximo controlo geral da obra.

Verificações /Observações: Relação das verificações / observações a efetuar para controlar o estado geral da obra, devidamente ordenado atendendo a uma sequência lógica.

Documentos de referência: Para cada verificação / observação a efetuar, registar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio, podendo incluir Procedimento específico elaborado para o efeito, regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros.

Periodicidade: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação / observação.

Controlo: Para cada verificação / observação deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes dos documentos de referência indicados. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (x) na coluna (*Conf.*). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna "*N.º NC*". Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respetiva. Tratando-se de grupos de verificações / observações efetuadas pela mesma pessoa ou equipa numa mesma data poder-se-á assinar/rubricar e datar apenas nas primeira e última posições colocando aspas (") nas posições intermédias.

Preparado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pela pessoa responsável pela preparação da ficha em causa.

Verificado por: Posição destinada a ser rubricada e datada por responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra.

Aprovado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pelo responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra, hierarquicamente superior ao anterior.

Durante a fase de elaboração do projeto, identificaram-se já algumas situações que deverão ser objeto de verificação / observação durante a vida útil da obra e que se apresentam na ficha seguinte.

Incluir aqui a ficha S23 devidamente preenchida tendo em conta a obra em consideração. As verificações/observações a assinalar compreendem, por exemplo, estado da estrutura de ETARs, ETAs, etc. (nomeadamente, indícios de fissuração), equipamentos instalados em ETARs, ETAs, etc., estado de caixas de visita, estado de impermeabilizações de coberturas, etc...

O Empreiteiro deverá ao longo da execução dos trabalhos analisar a ficha acima apresentada complementando-a tendo em conta as vidas técnicas dos materiais e dos equipamentos incorporados na obra, arquivando toda essa informação e a documentação técnica de suporte (especificações) no anexo 15.

Após a conclusão da obra e durante a vida técnica desta, o responsável pela conservação / manutenção da mesma deverá arquivar no mesmo anexo, cópia de todas as fichas elaboradas e registos de verificação/observação efetuados.

4.2 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO

Nas intervenções de conservação / manutenção do produto construído utilizar-se-ão equipamentos para a observação e/ou monitorização, sendo necessário garantir a fiabilidade desse equipamento e naturalmente o seu bom estado de funcionamento.

O modelo S24 incluído no anexo I deste documento que a seguir se apresenta, pretende assegurar o controlo desse equipamento. As revisões do equipamento podem significar a manutenção periódica desse equipamento e/ou a sua calibração ou aferição (como é o caso do equipamento de monitorização e medição).

Na utilização corrente desta ficha deverá ter-se em conta a legislação específica aplicável, nomeadamente a referida nas notas insertas na parte inferior dessa ficha. Importa ter em conta que a *Marcação CE* e a respetiva *Declaração CE de Conformidade* (Decreto-Lei n.º 320/2001 de 12 de dezembro) é exigível para os equipamentos e para acessórios não ligados ao equipamento (por exemplo, lingas) utilizados na construção. Porém, alguns equipamentos (designadamente, equipamentos móveis e de elevação de cargas como por exemplo gruas fixas ou móveis, elevadores de obra para pessoas, equipamento de terraplenagem, etc.) com data de fabrico anterior a 1999 (vd. Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de agosto e Portaria n.º 172/2000 de 23 de março) poderão não possuir as referidas marcação e declaração CE, devendo apresentar um certificado de conformidade passado por organismo competente notificado de acordo com a legislação em vigor.

Por outro lado, importa ter em conta que o Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro, que revoga o Decreto-Lei n.º 76/2002 de 26 de março (Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do

Equipamento para Utilização no Exterior), obriga também à existência de uma declaração CE de conformidade que contém outras indicações complementares à declaração atrás referida e bem assim a indicação do nível de potência sonora garantido (L_{WA}).Tal aplica-se a diversos equipamentos da construção incluindo gruas-torre, equipamentos de terraplenagens, martelos demolidores e perfuradores, compressores, etc..

CONTROLO DE EQUIPAMENTO DE APOIO E ACESSÓRIOS

Número	Página
_____	___/___

Empreitada: | Código:

Dono da Obra: | Fiscalização:

Projectista: | Empreiteiro:

Reg. N.º	Equipamento de Apoio, incluindo acessórios não ligados ao equipamento				Placa (1) Fabricante		Marcação, Declar. CE e L_{WA} (2)			Requisitos DL 214/95 e DL 82/99 (3)			Revisões Periódicas		Estado do EQ		Não Conf. N.º	Rubrica do Resp. pelo controlo	Subst. Reg. N.º
	Código	Designação	N.º Série	Ano Fabrico	Conforme? Sim	Não	NA	Conforme ? Sim	Não	NA	Cumpre ? Sim	Não	Em dia ? Sim	Não	Conforme ? Sim	Não			

Preparado por: ___/___/_____ | Verificado por: ___/___/_____ | Aprovado por: ___/___/_____

Notas: (1) Placa de fabricante / identificação deverá incluir nome e endereço do fabricante, marca, modelo, n.º série e ano de fabrico; (2) Marcação CE no equipamento e possuir declaração CE de conformidade de acordo com D.L. 320/2001 (Directiva Máquinas) e declaração CE de conformidade complementar de acordo com o D.L. 76/2002 (RES- Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior), e ainda, nos casos aplicáveis, marcação no equipamento do nível de potência sonora garantida (Lwa) de acordo com este último DL; (3) Cumprimento da legislação aplicável a máquinas usadas (DL 214/95) e a equipamentos de trabalho (DL 82/99).

Esse controlo deverá ser feito com uma periodicidade adequada a cada equipamento, sendo recomendável que antes de cada verificação/observação geral do produto construído se proceda ao controlo de todo o equipamento próprio utilizando esta ficha.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, …) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Sempre que um equipamento, não tenha a revisão em dia, não esteja calibrado ou aferido, ou caso seja observada qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes, deverão ser tomadas as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de "AVARIADO" ou outra indicação equivalente. Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, utilizando-se o modelo S25 incluído no anexo 1 deste documento que a seguir se apresenta, e inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição "*Não Conf. N.º*" prevista para o efeito na ficha de registo de Controlo de Equipamentos de Apoio.

O responsável pela conservação/manutenção da obra deverá promover o *Controlo dos Equipamentos de Apoio* com a periodicidade estabelecida caso a caso, aprovando os registos efetuados na posição reservada para o efeito.

Esse responsável deverá arquivar os Registos dos controlos efetuados no anexo 16.

4.3 - REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS / PREVENTIVAS

Na utilização corrente das fichas de Monitorização Periódica e de Controlo do Equipamento de Apoio, poderão ocorrer situações de não conformidade, conforme se referiu, devendo tais casos ser objeto de uma ficha por cada situação de não conformidade que requeira uma ação corretiva e/ou preventiva, registando-se tal em cópias do modelo S25, incluído no anexo 1 deste documento, que a seguir se apresenta.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, …) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

ÁGUAS DE PORTUGAL	REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS	Número _____	Página __/__
	Empreitada:		Código:
	Dono da Obra:	Fiscalização:	
	Projectista:	Empreiteiro:	

Descrição da não conformidade:		
Localização:	Documentos de referência:	
Descrito por: __-__-__	Verificado por: __-__-__	
Descrição das acções: ☐ correctivas ☐ preventivas		☐ Aceite a acção proposta ☐ Aceite nas condições em anexo ☐ Rejeitado ☐ _____ Corrigir até: __-__-__
Proposto por: __-__-__	Verificado por: __-__-__	Decidido por: __-__-__
Execução das acções correctivas / preventivas:		
Executado por: __-__-__	Verificado por: __-__-__	Aprovado por: __-__-__

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Descrição da não conformidade: Espaço destinado à descrição da não conformidade, que deverá ser sucinta, precisa e clara de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação. Nesta posição inclui-se:

Localização: Espaço destinado a registar o local onde se verificou a não conformidade.

Documentos de referência: Espaço destinado a registar os documentos de referência infringidos e que deu origem à não conformidade (regulamento, CT, etc.), devendo indicar-se, sempre que possível, o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido.

Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que levantou a não conformidade.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a descreveu.

Descrição das ações corretivas e/ou preventivas: Espaço destinado à descrição das ações corretivas e/ou preventivas a implementar para, respetivamente, corrigir a não conformidade, ou para prevenir a sua ocorrência. Nesta posição inclui-se:

Proposto por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que propõe as ações corretivas e/ou preventivas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a proposta das ações corretivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a propõe.

Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que decide sobre as ações corretivas e/ou preventivas propostas. Neste processo de aprovação deverá assinalar-se uma das situações: aceite a ação proposta; aceite nas condições em anexo devidamente identificado (devendo anexar-se essas condições que passam a fazer parte integrante da não conformidade); rejeitado, caso em que se deverá abrir uma nova não conformidade seguindo a numeração existente, não se anulando a anterior. Deverá também indicar-se a data até à qual as ações descritas devem ser implementadas.

Execução das ações corretivas e/ou preventivas: Espaço destinado a confirmar a execução das ações realizadas. Nesta posição inclui-se:

Executado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção que executou as ações corretivas e/ou preventivas aprovadas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou as ações corretivas e/ou preventivas executadas.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção com competência para aprovar.

Durante a vida útil da obra, o responsável pela conservação/manutenção deverá, nomeadamente:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e submeter à aprovação as ações corretivas / preventivas a executar;
- Promover dentro do prazo definido as ações corretivas / preventivas;
- Verificar a eficácia das ações implementadas;
- Analisar as causas das não conformidades;
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidades.

Os *Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas* deverão ser arquivados no anexo I7.

4.4 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DE PESSOAL DESIGNADO PELO DONO DA OBRA

Sempre que esteja previsto no caderno de encargos ou no projeto, o Empreiteiro deverá assegurar a formação e informação adequada ao pessoal designado pelo Dono da Obra a quem competirá a conservação/manutenção da obra e, em particular, tratando-se de equipamento instalado.

O *Plano de Formação e Informação* poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- afixação nos locais adequados de informações gerais sobre o equipamento, realçando aspetos essenciais para a sua manutenção e/ou funcionamento;
- proporcionar a formação específica definida no caderno de encargos.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da ação, etc..

O Empreiteiro incluirá no anexo 18 todos os documentos desenvolvidos no âmbito da *Formação e Informação*, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.5 - REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho nas intervenções de conservação/manutenção da obra, para além das participações legais, deve ser efetuado um relatório de investigação registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente.

Anualmente, o responsável pela conservação/manutenção da obra deverá elaborar a ficha modelo S26 incluída no anexo I deste documento, que resume os acidentes de trabalho ocorridos no ano e todos os sinistrados do ano anterior que ainda se encontrem de baixa. Essas fichas de registo serão arquivadas no anexo 19 do presente documento, juntamente com os relatórios de investigação e as participações às Companhias de Seguros e, nos casos aplicáveis, também às entidades oficiais.

Na utilização desse quadro durante a vida útil da obra, dever-se-á observar o seguinte:

a) Consideram-se todos os acidentes comunicados às Companhias de Seguros;
b) No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os sinistrados.
c) Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho. Note-se que se consideram dias de trabalho e não dias seguidos.
d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados nas intervenções de conservação e/ou manutenção, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse Subcontratado. Em qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data prevista de conclusão do trabalho.

	RESUMO ANUAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO	Número _____	Página ___/___
	Obra:	Código:	

Notas: a) A Ref.ª deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente. **Ano:**

Ref.ª	Data do acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Unidade / Departamento	Data de regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		

Observações gerais:

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

4.6 - PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO

Em todas as intervenções de conservação / manutenção deverá sempre prever-se um adequado *Plano de Emergência e Evacuação*, estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve incluir, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação (ou disponibilização) no local dos trabalhos de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, proteção Civil, ...
- Meios adequados à intervenção para os primeiros socorros;
- Identificação da pessoa com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a este para rápida comunicação;
- Devem evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

Os documentos preparados no âmbito do *Plano de Emergência e Evacuação* serão arquivados no anexo 20.

SEM PREJUÍZO DE TODO O CLAUSULADO ANTERIOR DEVER SER ADEQUADO A CADA CASO, APRESENTAM-SE A SEGUIR ALGUNS EXEMPLOS DE PLANOS QUE IMPORTA VERIFICAR CASO A CASO, PARA ALÉM DE OUTROS QUE DEVEM SER CONSIDERADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO PROJETO.

AdP

4.7 - PLANO DE ACESSO E SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Nas intervenções de conservação / manutenção do produto construído, o acesso com ou sem permanência prolongada dos trabalhadores a partes ou elementos da obra pode e deve exigir cuidados especiais de segurança que importa identificar, determinando-se as respetivas medidas de prevenção.

Na obra em causa identificam-se desde já algumas situações em que tal se verifica, exigindo medidas adequadas, nomeadamente as seguintes:

- *Observação de caixas de visita localizadas em …;*
- *Observação e/ou intervenção (pintura) de equipamentos instalados;*
- *Observação da estrutura de reservatório alto;*
- *Substituição de tubagens localizadas em …;*
- …

Nos casos de observação … e tratando-se de intervenções de curta duração e periodicidade elevada, recorrer-se-á a gruas móveis dispondo de dispositivo adequado para o transporte dos trabalhadores. Nos casos de intervenções prolongadas e dado tratar-se de uma obra (de reabilitação) na aceção da legislação em vigor sobre segurança e saúde no trabalho, será naturalmente elaborado um Plano de Segurança e Saúde específico.

Tratando-se de intervenções na via pública (por ex. para reparação e/ou substituição de tubagens) mantendo a circulação rodoviária, será elaborado um adequado Plano de Sinalização Temporária com base no Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito), o qual será incluído no anexo 21 do presente documento.

4.8 - PLANO DE CONSERVAÇÃO / MANUTENÇÃO DE VEDAÇÕES PERMANENTES

As vedações consideradas na presente empreitada (ETAR, ETA, etc.) possuem as seguintes características:

- …

O responsável pela conservação / manutenção do produto construído arquivará no anexo 22, cópias de todos os *Planos de Manutenção das Vedações permanentes* e alterações que sejam efetuadas.

4.9 - ...

...

Apêndice

AdP

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas
2	Receção da CT pelo empreiteiro; Registo de Distribuição da CT
3	Alterações a cláusulas da CT
4	Controlo de Assinaturas e Rubricas
5	Ficha de realização da obra
6	Projeto "Como Construído"
7	Condicionalismos existentes no local e envolvente
8	Caracterização sumária do terreno
9	Livro de registo de obra
10	Materiais aplicados com riscos especiais e medidas preventivas
11	Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção
12	Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos
13	Registos da qualidade
14	Registos da segurança e saúde no trabalho
15	Plano de Monitorização Periódica
16	Controlo de Equipamentos de Apoio
17	Registos de não conformidade e ações corretivas / preventivas
18	Registos da Formação e Informação do pessoal designado pelo dono da obra
19	Registo de acidentes de trabalho, relatórios de investigação e participações às Seguradoras
20	Plano de Emergência e Evacuação
21	Planos de Sinalização Temporária
22	Planos de Manutenção das Vedações permanentes
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

MOD

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo I já constituído, integrando neles todos os elementos que constituirão as adaptações / complementos resultante da implementação do preconizado nesta CT. Todos os anexos que contenham mais do que um registo, deverá o Empreiteiro elaborar um índice que colocará no início do respetivo anexo.

LISTA DE ANEXOS (CONT.)

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	

AOLP

59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	

AdP

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DA CT

Designação da Empreitada

Símbolo e designação do Empreiteiro

Compilação Técnica da Obra

Anexo N.º

Designação do anexo

ACP

Anexo I

LISTA E MODELOS DE FICHAS

AdP

LISTA DE MODELOS

MODELO	DESCRIÇÃO
MODELOS INTEGRADOS NO PSS	
S01	Registo de distribuição de documentos
S02	Proposta de alterações de documentos
S03	Registo das alterações aprovadas de documentos
S04	Declaração de receção do PSS pelo Empreiteiro
S05	Declaração de entrega do PSS na Receção Provisória pelo Empreiteiro
S06	Controlo de assinaturas e rubricas
S07	Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
S08	Comunicação Prévia
S09	Registo de identificação dos trabalhadores e inspeção médica
S10	Distribuição de EPI e informação sobre riscos
S11	Controlo de subempreiteiros
S12	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho
S13	Controlo de equipamentos de apoio
S14	Controlo de receção de materiais e equipamentos
S15	Planos de monitorização e prevenção
S16	Registos de monitorização e prevenção
S17	Registo de não conformidade e ações corretivas / preventivas
S18	Registo de ocorrência de acidente de trabalho
S19	Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho
S20	Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral
S21	Monitorização da Segurança e Saúde no Trabalho
MODELOS ESPECÍFICOS DA CT	
S22	Ficha de realização da obra (Compilação Técnica)
S23	Plano de Monitorização Periódica (Compilação Técnica)
S24	Controlo de Equipamentos de apoio (Compilação Técnica)
S25	Registo de não conformidade e ações corretivas / preventivas (Compilação Técnica)
S26	Resumo anual da situação dos acidentes de trabalho (Compilação Técnica)
S27	
S28	
S29	
S30	

APCER

NOTA: O Empreiteiro deverá utilizar como referência os modelos referidos nesta lista e integrados no PSS ou na CT, consoante os casos, podendo no entanto propor as alterações que entender, as quais apenas se tornam efetivas após aprovação do Dono da Obra. Poderá também criar novos modelos que proporá ao Dono da Obra a sua aprovação e integração no Sistema.

Inclui-se também no anexo 1 do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projeto, que o empreiteiro deverá complementar e que introduzirá no anexo 18 (Planos de Monitorização e Prevenção).

AdP

ÁGUAS DE PORTUGAL	**FICHA DA REALIZAÇÃO DA OBRA**	PÁGINA 1 / 2

Obra:		***Ref.ª N.º:***

1	***DONO DA OBRA***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

2	***AUTOR(ES) DO PROJETO***	***Especialidade***
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Outros autores:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

3	***FISCALIZAÇÃO DA OBRA***	***Representante***
	Nome:	
	Endereço:	

4	***ENTIDADE EXECUTANTE***
	Nome:
	Endereço:
	Diretor Técnico da Empreitada:
	Anexar lista de subempreiteiros e trabalhadores independentes, nos termos do referido na CT.

5	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em projeto:	

6	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA***	***Representante***
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em obra:	

7	***DATAS DE INÍCIO, DE CONCLUSÃO E DE RECEÇÃO DEFINITIVA DA OBRA***		
	Data de início:	*Data de conclusão:*	*Data Receção Definitiva:*

8	***PRAZOS DE GARANTIA DA EMPREITADA E ELEMENTOS CONSTITUINTES*** (se diferentes do prazo de garantia da empreitada) ***(*)***

9	***NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO (*)***

12	***CUSTOS DA OBRA***			
	Estudos iniciais .....:	€	*Valor inicial de adjudicação .....:*	€
	Elaboração de Projetos .....:	€	*Valor de trabalhos a mais .....:*	€
	Fiscalização da construção .:	€	*Valor da revisão de preços .....:*	€
	Expropriações .....:	€	*Valor final da obra .....:*	€

(*) Informação que o Empreiteiro deverá prestar à Fiscalização.

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

_____

(Gestor de Empreendimentos)

AdP

	PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA	Número _____	Página ___/___
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ____/____/____	
		Próximo controlo: ____/____/_____	

Ref.ª	Verificações/ Observações	Documentos de referência	Periodicidade	Controlo			
				Conf.	N.º NC	Assinatura	Data
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___
							___/___/___

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

AdP

ÁGUAS DE PORTUGAL	**CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO**	Número _____	Página ___/___
	Obra:	Código:	

Reg. N.º	Equipamento de Apoio, incluindo acessórios não ligados ao equipamento				Placa (1) Fabricante		Marcação, Declar. CE e L_{WA} (2)			Requisitos DL 214/95 e DL 82/99 (3)			Revisões Periódicas		Estado do EQ		Não Conf. N.º	Rubrica do Resp. pelo controlo	Subst. Reg. N.º
	Código	Designação	N.º Série	Ano Fabrico	Conforme?		NA	Conforme ?		NA	Cumpre ?		Em dia ?		Conforme ?				
					Sim	Não		Sim	Não		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não			

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

Notas: (1) Placa de fabricante / identificação deverá incluir nome e endereço do fabricante, marca, modelo, n.º série e ano de fabrico; (2) Marcação CE no equipamento e possuir declaração CE de conformidade de acordo com D.L. 320/2001(Diretiva Máquinas) e declaração CE de conformidade complementar de acordo com o D.L. 76/2002 (RES- Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior), e ainda, nos casos aplicáveis, marcação no equipamento do nível de potência sonora garantida (Lwa) de acordo com este último DL; (3) Cumprimento da legislação aplicável a máquinas usadas (DL 214/95) e a equipamentos de trabalho (DL 82/99).

	REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	Número _____	Página ___/___
	Obra:		Código:

Descrição da não conformidade:		
Localização:		Documentos de referência:
Descrito por: ___-___-___	Verificado por: ___-___-___	
Descrição das ações: ☐ corretivas ☐ preventivas		☐ Aceite a ação proposta ☐ Aceite nas condições em anexo ☐ Rejeitado ☐ _____ Corrigir até: ___-___-___
Proposto por: ___-___-___	Verificado por: ___-___-___	Decidido por: ___-___-___
Execução das ações corretivas / preventivas:		
Executado por: ___-___-___	Verificado por: ___-___-___	Aprovado por: ___-___-___

ACIP

ÁGUAS DE PORTUGAL	**RESUMO ANUAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO**	Número _____	Página ___/___
	Obra:	Código:	

Notas: **a)** A Ref.ª deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente.	**Ano**:

Ref.ª	Data do acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Unidade / Departamento	Data de regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		

Observações gerais:

Preparado por: ___/___/_____	Verificado por: ___/___/_____	Aprovado por: ___/___/_____

ANEXO IV

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPGRCD)

RIPORTICO
ENGENHARIA

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL
Grupo Águas de Portugal

" PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO À ETAR DE SÃO MARTINHO DA CORTIÇA"

SÃO MARTINHO DA CORTIÇA | ARGANIL

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA 3
1 INTRODUÇÃO 3
2 ENQUADRAMENTO 3
3 METODOLOGIA 4
3.1 demolições 4
3.2 MOVIMENTOS DE TERRAS 4
3.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO 4
3.4 Execução de eMUROS DE SUPORTE 4
4 ENTIDADE RESPONSAVEL PELA OBRA 4
5 DADOS GERAIS DA OBRA 5
6 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO 5
6.1 Caracterização da obra 5
7 INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS 6
8 PREVENÇÃO DE RESIDUOS 6
8.1 Acondicionamento e triagem 6
9 PREVENÇÃO DE RESIDUOS 8

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 INTRODUÇÃO

O Plano de Prevenção e Gestão (PPG) de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) relativo ao Projeto de Execução da obra de **"Pavimentação do Acesso À ETAR de São Martinho da Cortiça"** surge na necessidade do cumprimento do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

Para um melhor enquadramento descrevem-se, em seguida, as características fundamentais da obra.

A empreitada tem o objetivo de restabelecer o funcionamento das comunicações via fibra ótica das infraestruturas do Intercetor do Vouga, que recolhe e transporta a totalidade das águas residuais dos municípios de Águeda, Oliveira do Bairro e parcialmente dos municípios de Aveiro e Albergaria-a-Velha, para o centro de telegestão da ETAR de Cacia.

2 ENQUADRAMENTO

O presente Plano de Prevenção e gestão (PPG) de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), refere-se à gestão de resíduos resultantes da execução da obra de **"Pavimentação do Acesso À ETAR de São Martinho da Cortiça".**

O PPG assegura o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas, respetivamente aplicáveis constantes no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março, no Decreto-Lei n.º178/2006, de 5 de Setembro e no artigo 43.º do Decreto-Lei n.º18/2008, de 29 de Janeiro, que aprova o Código dos Contratos Públicos (CCP).

Incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o PPG, assegurando, designadamente:

- A existência de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva de RCD;
- A aplicação de uma metodologia de triagem de RCD;
- Que os resíduos sejam mantidos no seu local de produção o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

Os resíduos produzidos obrigatoriamente devem ser encaminhados para operador de gestão licenciado. O PPG pode ser alterado pela **Águas do Centro Litoral** na fase de execução da obra, sob proposta do adjudicatário desde que a alteração seja devidamente fundamentada e aprovada pela Águas do Centro Litoral e fiscalização.

O PPG deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da demolição.

3 METODOLOGIA

O presente PPG foi elaborado em estreita conexão com o projeto de execução, tendo sido consideradas as atividades incluídas na empreitada, bem como as técnicas, métodos construtivos e materiais adotados. Para uma melhor sistematização importa referir que o projeto de execução em causa contempla as seguintes obras:

- Execução de Demolições;
- Movimentos de Terras
- Execução de Pavimentação;
- Execução de Sinalização;
- Execução de Muros de Suporte

Em seguida são designados e explorados os trabalhos que resultaram na produção de RCD:

3.1 DEMOLIÇÕES

a) Resíduos de betão

Produtos resultantes da demolição de muros de blocos de betão;

3.2 MOVIMENTOS DE TERRAS

a) Resíduos de solos

Produtos sobrantes da terraplanagem

Produtos resultantes da escavação para a execução de infraestruturas de drenagem pluvial.

Produtos resultantes do reperfilamento de bermas e valas.

3.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

a) Resíduos de misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão;

Produtos resultantes da execução dos pavimentos betuminosos

3.4 EXECUÇÃO DE EMUROS DE SUPORTE

a) Resíduos de betão

Produtos resultantes da execução dos muros e alvenaria de bloco de betão, sapatas pilares e vigas;

4 ENTIDADE RESPONSAVEL PELA OBRA

Neste ponto são apresentados os dados gerais da entidade responsável pela obra, nomeadamente, identificação, localização da sede e contactos.

a) Águas do Centro Litoral;

b) ETA da Boavista, Av. Dr. Luís Albuquerque 3030-410 Coimbra

c) Telefone, Fax – 239 980 900 / 239 980 949

d) Número Identificação Fiscal (NIF) – 513606181

5 DADOS GERAIS DA OBRA

a) Tipo de obra – **"Pavimentação do Acesso À ETAR de São Martinho da Cortiça"**

b) Identificação do local de implantação – **São Martinho da Cortiça, Arganil**

6 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

a) Caracterização sumária da obra a efetuar

O projeto a desenvolver denomina-se por projeto de execução de **"Pavimentação do Acesso À ETAR de São Martinho da Cortiça"** e caracteriza-se essencialmente por compreender as seguintes obras:

- Execução de Demolições;
- Movimentos de Terras
- Execução de Pavimentação;
- Execução de Sinalização;
- Execução de Muros de Suporte

b) Descrição sucinta dos métodos de construção adotados tendo em vista os princípios referidos no artigo 2.º do Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março. Os métodos construtivos adotados para esta obra compreendem as seguintes atividades:

6.1.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS OU ACESSÓRIOS

a) Montagem, desmontagem e manutenção de estaleiro.

Esta zona da obra deverá ficar munida de equipamentos de recolha seletiva devidamente sinalizados.

6.1.2 DEMOLIÇÕES

a) Demolição de muro existente, em blocos de betão;

6.1.3 PAVIMENTAÇÃO

c) Execução de pavimentos betuminosos.

d) Execução de passeios.

6.1.4 EXECUÇÃO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAS

a) Abertura e tapamento de vala para colocação de tubagem;

b) Execução de canal de recolha em betão e ligação à rede existente;

d) Execução de Valetas em terra

d) Remoção e recolocação de grelhas pluviais, levantamento e/ou rebaixamento de tampas de caixas de visita.

6.1.4.1 ESTRUTURAS DE BETÃO

a) Execução de maciços de betão armado;

7 INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS

A incorporação de reciclados em obra tem por base a hierarquia das operações de gestão de resíduos, em que se privilegiam as operações de reutilização e reciclagem em detrimento da operação de eliminação.

a) Metodologia para incorporação de reciclados de RCD

Não se prevê a incorporação de materiais reciclados na presente empreitada. No entanto permite-se ao empreiteiro a incorporação de reciclados em situações específicas, após aprovação da fiscalização e do dono de obra

b) Reciclados de RCD integrados na obra

Não se prevê a incorporação de reciclados de RCD na empreitada. Serão avaliados os casos específicos (ver alínea anterior).

8 PREVENÇÃO DE RESIDUOS

a) Metodologia de prevenção de RCD

- Na execução das tarefas descritas no número 6.1 do capítulo 6 (Resíduos de Construção e Demolição), irão ser adotados critérios de forma a minimizar a área de intervenção.

b) Materiais a reutilizar em obra

-Sempre que os produtos resultantes das escavações apresentarem características técnicas que possibilitem a sua reutilização, esta poderá acontecer com a prévia aprovação da fiscalização.

8.1 ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM

a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma.

O acondicionamento visa essencialmente a deposição temporária e adequada, em contentores ou outros equipamentos, dos resíduos produzidos, por prazo determinado.

A eficácia de implementação do presente PPG depende fundamentalmente desta operação, sendo que as etapas posteriores, designadamente, tratamento, valorização ou eliminação dependem da forma em que os resíduos são triados e acondicionados.

Nesta empreitada prevê-se a produção dos seguintes resíduos:

Nesta empreitada prevê-se a produção dos seguintes resíduos:

• Madeira proveniente das cofragens e descofragens;

•Produtos sobrantes da terraplenagem;

• Produtos sobrantes da escavação em abertura de vala;

• Produtos sobrantes da demolição de construção;

• Produtos provenientes da lavagem dos veículos que transportam betão betuminoso;

• Resíduos de papel e cartão;

• Resíduos de plástico;

Relativamente ao seu acondicionamento e triagem há a referir que os resíduos listados anteriormente devem ser acondicionados em separado.

Assim, os resíduos de embalagens de papel/ cartão, plástico, devem ser acondicionados em contentor aberto ou big-bag, mas em separado. Os produtos resultantes da escavação que apresentem características técnicas adequadas serão acondicionados em depósito, para posterior reutilização, os outros serão conduzidos a destino final adequado.

9 PREVENÇÃO DE RESIDUOS

CÓDIGO LER	QUANTIDADES PRODUZIDAS (TON OU M3)	QUANTIDADE PARA RECICLAGEM (%)	OPERAÇÃO DE RECICLAGEM	QUANTIDADE PARA VALORIZAÇÃO (%)	OPERAÇÃO DE VALORIZAÇÃO (%)	QUANTIDADE PARA ELIMINAÇÃO (%)	OPERAÇÃO DE ELIMINAÇÃO
150101	1,0 TON. (1)	NA		90	R13	10	D1 OU D15
150102	1,0 TON. (1)	NA		90	R13	10	D1 OU D15
170101	2,0 M^3 (1)	NA		NA		100	D1 OU D15
170203	0,6 TON. (1)	NA		90	R13	10	D1 OU D15
170405	0,1 TON (1)			100	R4	NA	
170407	0,1 TON (1)			100	R4	NA	
170504	100 M^3 (1)	NA		20	R13	80	D1 OU D15
1704	0,1 TON (1)	NA		20	R13	80	R04

(1) VALOR ESTIMADO

(2) CONFORME PROJETO DE EXECUÇÃO

(NA) NÃO APLICÁVEL

ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES

Assinado de forma digital por ABEL FERNANDO FERREIRA GOMES
Dados: 2020.09.29 18:12:37 +01'00'