

ALEXANDRA
CRISTINA DE
FIGUEIREDO
FERNANDES

DN: C=PT, O=Cartão de
Cidadão, OU=Assinatura
Qualificada do Cidadão,
OU=Cidadão Português,
SN=DE FIGUEIREDO
FERNANDES,
G=ALEXANDRA CRISTINA,
SERIALNUMBER=B10980988
10, CN=ALEXANDRA
CRISTINA DE FIGUEIREDO
FERNANDES
Reason: I am approving this
document



SIMARSUL S.A.

CONCURSO PÚBLICO N.º 0016.CP.2020.ENG

**EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE
CORROIOS**

CADERNO DE ENCARGOS

SIMARSUL S.A**EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE
SANTA MARTA DE CORROIOS****CONCURSO PÚBLICO****CADERNO DE ENCARGOS**

1.	IDENTIFICAÇÃO DO CONCURSO	I
2.	PEÇAS PATENTEADAS A CONCURSO.....	I
3.	DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	I
4.	OBJETO DA EMPREITADA.....	3
4.1	DESCRIÇÃO GERAL	3
4.2	COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA	3
4.3	OUTRAS OBRIGAÇÕES.....	8
5.	DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA.....	10
5.1	EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	10
6.	INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA	12
7.	ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS.....	12
8.	PREÇO CONTRATUAL E PREÇO BASE.....	13
8.1	PREÇO CONTRATUAL.....	13
8.2	PREÇO BASE	13
9.	PRAZOS DE EXECUÇÃO	13
9.1	PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	13
9.2	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	13
9.3	PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA	14
10.	PROJETO.....	14
10.1	AUTORIA DO PROJETO DE EXECUÇÃO	14
10.2	ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO	15
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
11.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	15
11.2	RELATIVAS AO EQUIPAMENTO	16
11.3	RELATIVAS À CONSTRUÇÃO CIVIL	16
12.	OUTRAS CONDIÇÕES TÉCNICAS	16

13.	REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO.....	17
13.1	EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	17
13.2	RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	18
13.3	RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL	18
13.4	RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA QUALIDADE	19
14.	REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA	19
14.1	REPRESENTANTE DA FISCALIZAÇÃO	19
14.2	CUSTOS DA FISCALIZAÇÃO	19
15.	DEVERES DE COLABORAÇÃO RECÍPROCA E INFORMAÇÃO	20
16.	CONSIGNAÇÃO	20
16.1	PLANO FINAL DE CONSIGNAÇÃO	20
16.2	CONSIGNAÇÃO TOTAL E PARCIAL	20
16.3	PRAZO E AUTO DE CONSIGNAÇÃO	20
16.4	MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS E SUSPENSÃO DO PROCEDIMENTO DE CONSIGNAÇÃO.....	21
17.	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	21
17.1	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA	21
17.2	PRAZOS DAS ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA	23
17.3	DESENHOS E PORMENORES A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO.....	24
17.4	CONDICIONAMENTOS.....	24
17.5	INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA.....	25
18.	PLANO DE TRABALHOS.....	25
18.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	25
18.2	PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO	26
18.3	CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS.....	27
18.4	MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS	28
19.	ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	29
19.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	29
19.2	LOCAIS DE INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO	30
19.3	INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO	30
19.4	REDES DE ÁGUAS, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES.....	31
19.5	VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA	32
19.6	ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS	32
19.7	ARMAZÉNS	32

19.8	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	33
19.9	ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA.....	33
19.10	SINALIZAÇÕES E PAINÉIS PUBLICITÁRIOS	33
20.	TRABALHOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES'	33
20.1	DEMOLIÇÕES	33
20.2	REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO	34
20.3	IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM.....	34
20.4	EQUIPAMENTO AUXILIAR.....	34
20.5	PATRIMÓNIO CULTURAL E RESTOS HUMANOS.....	34
21.	MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS.....	35
22.	LIVRO DE REGISTO DA OBRA.....	35
23.	ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS	36
24.	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	36
25.	EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA.....	37
26.	MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	38
26.1	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	38
26.2	MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA.....	39
26.3	AMOSTRAS PADRÃO	39
26.4	LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS.....	40
26.5	CASOS ESPECIAIS	42
26.6	DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	42
26.7	APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	42
26.8	RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	43
26.9	EFEITOS DE APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	44
26.10	APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	44
26.11	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	44
26.12	DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA	44
27.	EQUIPAMENTO	45
27.1	PROCURA	45
27.2	FABRICO, INSPEÇÃO FABRIL E ENSAIOS DE FÁBRICA	45
27.3	ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESALFANDEGAMENTO	46
27.4	MONTAGEM E ENSAIOS.....	47
28.	ENSAIOS.....	48
29.	PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTADOS	48

30.	PESSOAL E HORÁRIO DE TRABALHO.....	49
30.1	PESSOAL.....	49
30.2	SALÁRIOS E RESPECTIVO PAGAMENTO.....	49
30.3	HORÁRIO DE TRABALHO.....	50
31.	QUALIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	50
32.	HIGIENE, SEGURANÇA, E SAÚDE NO TRABALHO.....	51
32.1	OBRIGAÇÕES GERAIS.....	51
32.2	PROTEÇÃO E SEGURANÇA.....	51
32.3	PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA.....	53
33.	CONTROLO AMBIENTAL.....	55
33.1	OBRIGAÇÕES GERAIS.....	55
34.	SEGUROS.....	55
34.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	55
34.2	OBJETO DOS CONTRATOS DE SEGURO.....	56
35.	TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES E TRABALHOS A MENOS.....	59
35.1	TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	59
35.2	OBRIGAÇÃO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	60
35.3	RECUSA DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	60
35.4	PREÇO E PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	61
35.5	FORMALIZAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	61
35.6	TRABALHOS COMPLEMENTARES DE SUPRIMENTO DE ERROS E OMISSÕES.....	61
35.7	TRABALHOS A MENOS.....	62
35.8	INUTILIZAÇÃO DE TRABALHOS JÁ EXECUTADOS.....	62
35.9	INDEMNIZAÇÃO POR REDUÇÃO DO PREÇO CONTRATUAL.....	62
36.	MEDIÇÕES.....	63
37.	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.....	65
37.1	ASPETOS GERAIS.....	65
37.2	PAGAMENTO PROVISÓRIO.....	66
38.	ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO.....	67
38.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	67
38.2	REEMBOLSO DOS ADIANTAMENTOS.....	67
39.	MORA NO PAGAMENTO.....	68
40.	REVISÃO DE PREÇOS.....	68
41.	REFORÇO DA CAUÇÃO.....	71

42.	COMISSIONAMENTO, INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO E OUTRAS OBRIGAÇÕES....	71
42.1	COMISSIONAMENTO	71
42.2	INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO	72
42.3	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS VINCULATIVAS.....	74
42.4	OUTRAS OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO APÓS A FASE DE CONSTRUÇÃO	75
43.	MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO	77
44.	FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO	80
45.	GESTÃO DE ATIVOS	81
46.	TELAS FINAIS	81
47.	RECEÇÃO PROVISÓRIA	82
47.1	VISTORIA E AUTO DE RECEÇÃO	82
47.2	DEFEITOS DA OBRA	83
47.3	ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL	84
48.	PRAZO DE GARANTIA.....	84
49.	RECEÇÃO DEFINITIVA	85
50.	RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO	85
51.	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO	87
51.1	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL	87
51.2	SUBCONTRATAÇÃO	87
52.	SUBEMPREITADAS.....	88
52.1	SUBEMPREITADAS NA FASE DE EXECUÇÃO	88
52.2	OPOSIÇÃO E RECUSA DE AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA.....	89
53.	SANÇÕES.....	89
53.1	SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS	89
53.2	SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	89
53.3	SANÇÕES POR DEFICIÊNCIAS DE FUNCIONAMENTO DA “OBRA”	89
53.4	SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DA CORREÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS DETETADAS.....	90
53.5	SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	90
53.6	SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL.....	91
53.7	INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO	91
54.	RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA	92
55.	RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO.....	93
56.	RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS.....	94
57.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	94

57.1	CASOS FORTUITOS OU DE FORÇA MAIOR.....	94
57.2	COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES.....	95
57.3	CONTAGEM DOS PRAZOS.....	95
58.	PRODUÇÃO DE EFEITOS (NÃO APLICÁVEL).....	95

ANEXOS

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

ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-ECC)

ANEXO III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECHANICO (ET-EQ)

ANEXO IV - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (ET-IE)

ANEXO V - CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - NÃO APLICÁVEL

ANEXO VI - CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELETROMECHANICOS, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO - NÃO APLICÁVEL

ANEXO VII - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL TIPO

ANEXO VIII - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA FASE DE PROJETO

ANEXO IX - PROJETO DE EXECUÇÃO DO DONO DA OBRA

ANEXO X - CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DOS GRUPOS ELEVATÓRIOS)

ANEXO XI - SIMARSUL – SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS

ANEXO XII - FATURAÇÃO ELETRÓNICA

ANEXO XIII – GESTÃO DE ATIVOS

EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

CADERNO DE ENCARGOS

1. IDENTIFICAÇÃO DO CONCURSO

1.1 O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar com a SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A no âmbito do Concurso Público para a realização da “*Empreitada de Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios*”.

1.2 O Projeto para os efeitos do estabelecido na cláusula anterior é o definido na cláusula 10.1 do presente Caderno de Encargos.

2. PEÇAS PATENTEADAS A CONCURSO

As peças patenteadas no concurso para a “*Empreitada de Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios*” são as seguintes:

- Anúncio;
- Programa do Procedimento;
- Caderno de Encargos, incluindo os respetivos anexos, a saber:
 - Especificações Técnicas relativas aos Materiais de Construção Civil;
 - Especificações Técnicas relativas à Execução dos Trabalhos de Construção Civil;
 - Especificações Técnicas relativas ao Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico;
 - Especificações Técnicas relativas às Instalações Elétricas Automação e Instrumentação
 - Projeto de Execução;
 - Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica
 - Plano de Gestão Ambiental e Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
 - Faturação Eletrónica – especificação do UBL.
 - Gestão de Ativos (Matriz de Ativação e Lista de Atributos)

3. DEFINIÇÃO DE TERMOS

3.1 As seguintes definições são aplicáveis a este Caderno de Encargos exceto quando o texto explicitamente o exija de outra forma.

3.2 Na interpretação das definições os singulares incluem o plural e os plurais os singulares, quando apropriado.

3.3 “Autor de projeto” significa o técnico ou técnicos que elaboram e subscrevem, com autonomia, o projeto, os projetos parcelares ou parte de projeto, subscrevendo as declarações e os termos de responsabilidade respetivos, devendo, nos projetos que elaboram, assegurar o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis.

3.4 “Categorias de obra” significam os diversos tipos de obra e trabalhos especializados,

compreendidos nas habilitações dos empreiteiros de obras públicas.

3.5 “Classes de obra” significam os escalões de valores de obra e trabalhos especializados que as empresas de construção estão habilitadas a executar, tal como definidos em portaria aprovada pelo membro do Governo responsável pela fileira da construção, nos termos do regime jurídico de acesso e de exercício desta atividade.

3.6 “Comissionamento” significa o conjunto de inspeções, ensaios e outros serviços, findos os quais a “Obra” se encontrará “Pronta para Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.

3.7 “Coordenador do Projeto” significa o autor de um dos projetos ou o técnico que integra a equipa de projeto com a qualificação profissional exigida a um dos autores, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor de projeto, sendo designado pelo Dono da Obra;

3.8 “Diretor de fiscalização da obra” significa o técnico, habilitado nos termos da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, designado pelo Dono da obra, a quem incumbe assegurar a verificação da execução da obra em conformidade com o caderno de encargos e projeto de execução e, quando aplicável, o cumprimento das condições da licença ou da comunicação prévia, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis, e ainda o desempenho das competências previstas no Código dos Contratos Públicos;

3.9 “Diretor de obra” significa o técnico habilitado, designado pelo Empreiteiro, a quem incumbe assegurar a execução da obra, cumprindo o projeto de execução e, quando aplicável, as condições da licença ou comunicação prévia, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor;

3.10 “Dono da obra” significa a entidade por conta de quem a obra é realizada;

3.11 “Empresa de fiscalização” ou “Fiscalização” significa a pessoa singular ou coletiva que, recorrendo a técnicos qualificados nos termos da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, assume a obrigação contratual pela fiscalização da obra;

3.12 “Equipamento” significa todo e qualquer dispositivo ou aparelho mecânico, metalomecânico, eletromecânico, elétrico e eletrónico, respetivas interligações e acessórios que deverão tornar-se parte integrante da “Obra”, e outros artigos de qualquer natureza, previstos nas cláusulas 4.2.2 e 4.2.3 do presente Caderno de Encargos, e inscritos com a codificação EQ e IE na Lista de Preços Unitários.

3.13 “Gestor do contrato” significa o técnico designado pelo Dono da Obra para acompanhar permanentemente a execução do contrato.

3.14 “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” significa o conjunto de inspeções e de ensaios de verificação das garantias contratuais, nos termos da 42.2.

3.15 “Obra” significa o resultado final do conjunto de trabalhos referidos na cláusula 4.

3.16 “Procura” significa o conjunto de atividades, a cargo do Empreiteiro, em resultado das quais se fixam em definitivo, após aprovação do Dono da Obra, as origens e as características do “Equipamento” e o seu fornecimento até à fase de “Pronto para Utilização”, inclusive.

3.17 “Projeto de execução” significa o documento elaborado pelo Projetista do Dono da Obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar, nos termos do presente Caderno de Encargos;

3.18 “Pronto para Embarque” significa que os equipamentos serão colocados em cais de embarque, ou no parque de expedição do fabricante, devidamente embalados, consoante o regime de entrega, com toda a documentação em ordem.

3.19 “Pronto para Utilização” significa que o “Equipamento” está descarregado e colocado no estaleiro, já rececionado.

3.20 “Responsável pela direção técnica da obra” significa o técnico designado pela entidade executante para assegurar a direção efetiva do estaleiro.

3.21 “Subcategorias” significam as obras ou trabalhos especializados em que se dividem as categorias de obra, compreendidos nas habilitações dos empreiteiros de obras públicas.

4. OBJETO DA EMPREITADA

4.1 DESCRIÇÃO GERAL

A presente empreitada tem por objeto a execução da Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção definidos nas cláusulas - a 4.2.1 a 4.2.3 e 4.2.4.1 do presente Caderno de Encargos relativos à “Obra”, considerada como Obra de Drenagem e Tratamento de Água Residuais (tipologia X de acordo com as tipologias principais definidas no Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho), de Categoria III de acordo com o definido no artigo 1.º do anexo I e no anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, compreende as seguintes intervenções:
 - Reabilitação geral da construção civil da estação elevatória e execução do pavimento do caminho de acesso à mesma;
 - Substituição de equipamentos eletromecânicos e instrumentação;
 - Substituição integral das instalações elétricas e de automação;
- b) A realização das atividades e trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”;
- c) A realização das atividades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.

4.2 COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA

A empreitada de execução inclui:

4.2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL

A relação dos principais trabalhos de construção civil é a seguinte:

- estudo e a planificação da execução das obras e das montagens;
- piquetagem e implantação topográfica da obra;
- desvios e alterações do tráfego, passagens para peões e serventias;
- desmatação, limpeza e regularização da zona de implantação das obras;
- levantamento cadastral da conduta elevatória por georadar;
- levantamento topográfico de toda a extensão da conduta elevatória;

- levantamento topográfico e cadastral da estação elevatória e dos coletores e câmaras existentes nas imediações da Estação Elevatória;
- levantamento e remoção dos circuitos hidráulicos, válvulas, grupos eletrobomba, grades, diferenciais manuais, ventiladores, cabos e desmontagem de quadros elétricos e outras estruturas incluindo o transporte dos produtos sobrantes a depósito intermédio ou definitivo devidamente autorizado;
- execução de movimentos de terras em abertura de caixa para pavimento: escavações, regularizações, compactações, incluindo construção e remoção de entivações;
- demolição e reconstrução de lajes/paredes de betão armado;
- arranque e reposição de pavimentos e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes, se necessário;
- remoção e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes das escavações e limpezas e demolições;
- execução de maciços em betão armado;
- trabalhos de alvenarias e acabamentos;
- execução de revestimentos interiores e exteriores, pinturas e impermeabilizações;
- fornecimento e assentamento de perfis metálicos em aço S235 JR e aço inox AISI 316L;
- fornecimento e assentamento de guardas em tubo de aço inox;
- fornecimento e assentamento de guardas, tampas e gradis em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resina;
- fornecimento e assentamento de claraboia em estrutura metálica e painéis de policarbonato do tipo alveolar celular;
- fornecimento e assentamento de tampa em ferro fundido dúctil;
- fornecimento e assentamento de caleira de betão com grelha de FFd para drenagem de água pluvial;
- trabalhos de reabilitação de serralharias e estruturas metálicas existentes;
- reabilitação de instalação sanitária incluindo substituição de torneiras e de mochila de autoclismo;
- execução de pavimentação do caminho de acesso à EE

4.2.2 EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte:

- grupos eletrobomba submersíveis para instalação em câmara seca;
- grupo eletrobomba submersível portátil;
- tubagens individuais e geral de compressão em aço inox AISI 316L, incluindo acessórios;
- grade mecânica/elevador de detritos de funcionamento automático;
- parafuso transportador – compactador de detritos;
- válvula de guilhotina de acionamento pneumático;

- comportas de canal em PEAD e aço inox, de acionamento por volante
- sistema de ar comprimido para a válvula de guilhotina incluindo reservatório, compressores, tubagens e acessórios e válvulas;
- válvulas de seccionamento do tipo cunha elástica em FFd de comando manual;
- válvulas de seccionamento de macho esférico em aço inox;
- válvulas de retenção de esfera em FFd;
- juntas anti vibrátil em aço inox;
- juntas de desmontagem com transmissão de esforços em FFd;
- electroagitador submersível;
- grade de limpeza manual em aço inox;
- cestos de recolha de detritos em aço inox;
- eletroventiladores de instalação tubular;
- equipamentos para movimentação de cargas, incluindo carros monoviga de translação manual e diferencial elétrico;
- fixações e coxins metálicos;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

4.2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de:

- medidores de nível ultrassónico;
- sondas de nível;
- manómetro para águas residuais;
- quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- iluminação normal e de emergência;
- tomadas para usos gerais;
- compensação de fator de potência;
- instrumentação elétrica e eletrónica diversa;
- alimentações da força motriz e equipamentos;
- caixas de comando local da força motriz e equipamentos;
- contatos de porta para deteção de intrusão, incluindo cabos, tubagens e caixas;
- rede de cabos e canalizações elétricas para os sistemas de automação, comando, sinalização e instrumentação;

- canalizações elétricas, constituídas por tubagens, caixas, cabos e restante aparelhagem para iluminação, tomadas, força motriz e equipamentos;
- rede de terras e sistema de proteção de pessoas contra contactos diretos e indiretos, incluindo ligações equipotenciais;
- automação, supervisão e programação dos autómatos, com fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa do autómato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentado;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes.
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

4.2.4 OUTROS TRABALHOS

O Empreiteiro terá ainda a seu cargo e incluído na proposta de preço, para além do estipulado em todas as restantes cláusulas deste Caderno de Encargos, o seguinte:

4.2.4.1 Outras atividades de construção

- a) Fornecimentos e embalagens;
- b) Transportes desde a origem ao local de implantação, incluindo cargas e descargas;
- c) Eventuais despesas de seguros, importação e alfândegas;
- d) Taxas e impostos em vigor;
- e) Desenhos e instruções de montagem;
- f) Ensaio de estanquicidade de todas as tubagens;
- g) Ensaio de pressão a 100 % das tubagens de condutas em pressão;
- h) Lavagem de todas as instalações;
- i) Referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- j) Programação dos autómatos, o fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa de cada autómato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentados;
- k) Proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto;
- l) Realização dos ensaios, considerando-se abrangidas por esta disposição as visitas às instalações fabris;
- m) Realização dos ensaios de compactação "Proctor" e respetivos relatórios;
- n) Implementação das medidas de segurança e saúde em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção;
- o) Implementação de medidas mitigadoras de impactes ambientais em todas as frentes de

trabalho e locais de intervenção, de acordo com o definido no PGO;

- p) Publicitação de eventuais participações da Comunidade Europeia, de acordo com a legislação respetiva (Não aplicável);
- q) Organização e entrega de um álbum fotográfico de acompanhamento dos trabalhos, em suporte digital, elaborado por equipa profissional a aprovar pelo Dono da Obra, constando em média de 10 fotografias mensais apostas em álbuns legendados e com registo de datas, e fornecimento de no máximo 5 (cinco) ampliações que pelo Dono da Obra sejam indicadas. As fotografias serão tiradas de acordo com orientações do Dono da Obra, valendo para efeitos de aprovação os procedimentos indicados na cláusula 26.7 deste Caderno de Encargos;
- r) A energia para a execução dos trabalhos;
- s) A água para a execução dos trabalhos;
- t) Todos os trabalhos necessários de ligação aos pontos de entrega dos respetivos distribuidores (incluindo construção, licenciamento, etc.);
- u) Elaboração de outros processos de licenciamento, para além dos previstos no ponto anterior, que eventualmente venham a ser exigidos no âmbito da execução da empreitada (RAN, REN, IP, ICNF, APA, etc.), incluindo a prestação de esclarecimentos e complemento dos processos instruídos de acordo com as exigências das entidades licenciadoras;
- v) Os trabalhos de esvaziamento e limpeza dos órgãos, necessários à execução dos trabalhos;
- w) Os trabalhos de transporte e custos de deposição em destino final autorizado dos resíduos e lamas resultantes do esvaziamento e limpeza dos órgãos existentes;
- x) Os trabalhos de desmontagem dos equipamentos existentes necessários à execução dos trabalhos;
- y) Os trabalhos de demolições de órgãos/pavimentos existentes necessários à execução dos trabalhos;
- z) Os trabalhos provisórios de construção civil e de montagem provisória de meios e equipamentos para assegurar o funcionamento hidráulico e processual permanente da instalação durante a execução das obras;
- aa) Os trabalhos de demolição e condução dos materiais a destino final adequado.

4.2.4.2 Outros trabalhos a concluir após a fase de construção

- a) Adestramento do pessoal de exploração designado pelo Dono da Obra, sobre o funcionamento e manutenção das instalações e dos equipamentos;
- b) Elaboração do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção da “Obra”;
- c) Desenhos das obras da empreitada tal como foram construídas (telas finais), elaborados de acordo com a cláusula 46.

4.2.5 INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES

- a) O Empreiteiro deverá garantir obrigatoriamente o funcionamento das infraestruturas existentes, durante o prazo de execução da 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;
- b) Os tempos de execução de todas as obras que interfiram com a exploração de sistemas existentes deverão ser minimizados: deverá ser programada a fixação das datas para a execução das referidas obras e o tempo máximo disponível para a sua execução, que nunca será superior a 3 (três) horas e fora dos períodos de ponta;
- c) A programação das obras referidas será efetuada pelo Empreiteiro, carecendo de aprovação prévia do Dono da Obra, devendo para o efeito ser apresentada ao Dono da Obra com uma antecedência mínima de 15 (quinze) dias;
- d) O Empreiteiro não terá direito a qualquer pagamento adicional, pelos condicionalismos que estas obras venham a implicar;
- e) 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.

4.3 **OUTRAS OBRIGAÇÕES**

4.3.1 O empreiteiro 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.

4.3.2 Salienta-se ainda que o empreiteiro:

- 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;
- f) Deverá com a devida antecedência, definir os locais onde efetivamente serão localizadas as câmaras de visita, câmaras de acessórios, ventosas, descargas de válvulas, válvulas de seccionamento, etc. e os traçados dos ramais de descarga a instalar em terrenos privados para que o Dono da Obra possa, atempadamente, proceder às necessárias diligências

(quando aplicável);

- g) 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: Estradas de Portugal, EPE, CP, etc.), quando aplicável.

4.3.3 CORRERÃO POR CONTA DO EMPREITEIRO, OS SEGUINTE CUSTOS E RESPONSABILIDADES:

- a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Empreiteiro, 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 Gestão Ambiental (PGA);
- 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.

4.3.4 É, ainda, obrigação do empreiteiro 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.

4.3.5 O empreiteiro 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.

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

4.3.7 Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados nas cláusulas 34.1 e 34.2 do presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no programa do procedimento e as despesas inerentes à celebração do contrato.

4.3.8 O empreiteiro 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).

4.3.9 As ocorrências ou condutas que ponham em causa a boa execução das obras por motivos imputáveis ao empreiteiro 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.

5. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA

5.1 EXECUÇÃO DO CONTRATO

5.1.1 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.

5.1.2 Para efeitos do disposto na alínea b) da cláusula anterior, consideram-se integrados no contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

- a) O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto

no artigo 99.º do CCP e aceites pelo Empreiteiro nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código;

- b) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos interessados, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;
- c) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
- d) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no Caderno de Encargos;
- e) A proposta adjudicada;
- f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo Empreiteiro.

6. INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA

6.1 No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a f) da cláusula 5.1.2 prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.

6.2 Em caso de divergência entre o Programa Preliminar, na conceção do artigo 2.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, e o Projeto, prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.

6.3 No caso de divergência entre as várias peças do Projeto de Execução:

- a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
- b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outros no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º e 61.º do CCP, e sem prejuízo da remissão direta que estes elementos fizerem para outras peças;
- c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto.

6.4 Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a f) da cláusula 5.1.2 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 Empreiteiro nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

7. ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS

7.1 As dúvidas que o Empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao Diretor de Fiscalização da Obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.

7.2 No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o Empreiteiro submetê-las imediatamente ao Diretor de Fiscalização da Obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

7.3 O incumprimento do disposto no número anterior torna o Empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

8. PREÇO CONTRATUAL E PREÇO BASE

8.1 PREÇO CONTRATUAL

8.1.1 O preço contratual a pagar pelo dono da obra pela execução de todos os trabalhos incluídos no objeto do contrato a celebrar corresponde ao preço proposto na proposta adjudicada.

8.2 PREÇO BASE

8.2.1 O preço base para efeito do concurso é de €660.000 (seiscentos e sessenta mil euros), não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

9. PRAZOS DE EXECUÇÃO

9.1 PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

9.1.1 O prazo de execução da empreitada é de 240 (duzentos e quarenta) 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.

9.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

9.2.1 O empreiteiro obriga-se a:

- a) Iniciar a execução da “Obra” na data da conclusão da Consignação Total ou da primeira Consignação Parcial ou ainda da data em que o Dono da Obra comunique ao Empreiteiro a aprovação do Plano de Segurança e Saúde, caso esta última data seja posterior;
- b) Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no Plano de Trabalhos em vigor, quando estes estejam previstos neste Caderno de Encargos;
- c) Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua Receção Provisória no prazo de execução da empreitada, estabelecido na cláusula 9.1.1 do Caderno de Encargos, contado da data da sua Consignação ou da data em que o Dono da Obra comunique ao Empreiteiro a aprovação do Plano de Segurança e Saúde, caso esta última data seja posterior.

9.2.2 No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor que sejam imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

9.2.3 Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

9.3 PRORROGAÇÃO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

9.3.1 Se houver lugar à execução de trabalhos complementares cuja execução prejudique o normal desenvolvimento do plano de trabalhos e desde que o empreiteiro o requeira, o prazo para a conclusão da obra será prorrogado proporcionalmente, nos seguintes termos:

- a) Sempre que se trate de trabalhos da mesma espécie de outros definidos no Contrato e a executar em condições semelhantes, proporcionalmente aos prazos parciais de execução previstos no Plano de Trabalhos Aprovado para essa espécie de trabalhos e atendendo ao seu enquadramento geral na empreitada;
- b) Quando os trabalhos forem de espécie diversa ou da mesma espécie de outros previstos no Contrato mas a executar em condições diferentes, por acordo entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, considerando as particularidades técnicas da execução.

9.3.2 Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 373.º do CCP.

9.3.3 Sempre que ocorra suspensão dos trabalhos não imputável ao empreiteiro, considerar-se-ão automaticamente prorrogados, por período igual ao da suspensão, o prazo de execução da obra e os prazos parciais vinculativos previstos no plano de trabalhos em vigor e que sejam afetados por essa suspensão.

9.3.4 Caso o empreiteiro proponha alterações ao projeto que dependam da aprovação por entidades oficiais, essas alterações só darão direito a eventual prorrogação de prazo se, simultaneamente com a sua proposta de alterações, o empreiteiro alertar o dono da obra das implicações que tais alterações possam vir a ter e este as aceite expressamente, acrescido do prazo estritamente necessário à organização de meios e execução de trabalhos preparatórios ou acessórios com vista ao recomeço da execução.

9.3.5 Em conformidade com o estabelecido no CCP e mediante requerimento do empreiteiro, devidamente fundamentado, poderá o dono da obra conceder-lhe prorrogação do prazo de execução ou dos prazos parciais vinculativos da empreitada.

9.3.6 O requerimento previsto na cláusula anterior deverá ser acompanhado dos novos planos de trabalhos e de pagamentos, com indicação, em pormenor, das quantidades de mão-de-obra e do equipamento necessário ao seu cumprimento e, bem assim, de quaisquer outras medidas que para o efeito o empreiteiro se proponha a adotar.

9.3.7 O dono da obra comunica a decisão no prazo de 15 (quinze) dias, equivalendo o silêncio à sua rejeição.

10. PROJETO

10.1 AUTORIA DO PROJETO DE EXECUÇÃO

10.1.1 O projeto a considerar para a realização da empreitada é o projeto de execução elaborado e apresentado pelo dono da obra.

10.1.2 Para além dos requisitos constantes das disposições legais aplicáveis, o projeto de execução deverá ser complementado pelos seguintes elementos:

- a) Plano de Segurança e Saúde, elaborado de acordo com a legislação em vigor;

- b) Plano de Gestão Ambiental, elaborado de acordo com a legislação em vigor;
- c) Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição, nos termos do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.
- d) Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição, nos termos do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10.1.3 Compete ao empreiteiro a elaboração (caso aplicável) dos desenhos de detalhe para execução e das associadas notas de cálculo previstos na cláusula 17.2.1 bem como dos desenhos correspondentes às alterações surgidas no decorrer da obra. No que diz respeito às telas finais, deverão ser seguidas as disposições contidas na cláusula 46 do presente caderno de encargos.

10.1.4 O empreiteiro entrega ao dono da obra coleção atualizada das telas finais, em papel e em formato digital editável, em número e no prazo indicados na cláusula 46.1 do caderno de encargos.

10.1.5 não aplicável.

10.1.6 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.

10.2 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO

10.2.1 No decorrer da obra, o empreiteiro poderá propor à aprovação do dono da obra alterações de soluções construtivas, apresentando, para tal efeito, todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

10.2.2 Os elementos referidos na cláusula anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da proposta de alteração.

10.2.3 Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

11.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

11.1.1 O empreiteiro obriga-se a respeitar, no que seja aplicável aos equipamentos a instalar e aos trabalhos a realizar e não esteja em oposição com os documentos do contrato, as especificações técnicas do presente caderno de encargos.

11.1.2 As condições técnicas de execução dos trabalhos da empreitada são as deste caderno de encargos.

11.1.3 As especificações técnicas (**ANEXO I, ANEXO II, ANEXO III, ANEXO IV, ANEXO V e ANEXO VI**), são apresentadas em anexo a este caderno de encargos.

11.1.4 Às especificações técnicas anexas aplica-se o disposto no artigo 49.º do CCP.

11.1.5 Quando o empreiteiro decida adotar normas de qualidade para os materiais e equipamentos ou normas para a execução dos trabalhos distintas das constantes da especificações técnicas anexas,

deverá demonstrar a sua equivalência através de entidade independente e aprovada pelo dono da obra.

11.1.6 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”.

11.2 RELATIVAS AO EQUIPAMENTO

11.2.1 O “equipamento” a fornecer e a montar satisfará as correspondentes especificações técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

11.2.2 O modo de execução dos trabalhos de montagem do “equipamento” está definido em especificações técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

11.3 RELATIVAS À CONSTRUÇÃO CIVIL

11.3.1 As características dos materiais e elementos de construção a empregar na construção civil estão definidos em especificações técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

11.3.2 O modo de execução dos trabalhos de construção civil está definido em especificações técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

12. OUTRAS CONDIÇÕES TÉCNICAS

12.1.1 O(s) consumo(s) específico(s) de energia garantido(s) dos grupos elevatórios, para o(s) ponto(s) de funcionamento e rendimento global mínimo indicados(as) no **ANEXO X** do caderno de encargos, serão iguais ou inferior(es) ao(s) estabelecido(s) no referido anexo. A metodologia a seguir para a verificação deste requisito encontra-se descrita na cláusula 42.3.2 a 42.3.6 do caderno de encargos.

12.1.2 O nível de ruído não pode ser superior a 85 (oitenta e cinco) db a 1 (um) metro de qualquer fonte emissora. A metodologia a seguir para a verificação deste requisito encontra-se descrita na cláusula 42.3.6 do caderno de encargos.

12.1.3 Não se verificando as condições estabelecidas nas cláusulas anteriores, aplicar-se-á o disposto nas cláusulas 42.3.7 e 47.2 e do presente caderno de encargos.

12.1.4 O sistema de automação respeitará o vertido na Nota Técnica constante do **ANEXO XI** para que a SIMARSUL possa integrar de forma fácil a presente estação Elevatória no seu sistema de Telegestão.

12.1.5 Parte da gestão administrativa da Empreitada poderá ocorrer através de plataforma online, em nuvem, a designar pelo Dono da Obra. O Empreiteiro obriga-se a um registo gratuito dos intervenientes na Empreitada, nomeadamente os referidos na cláusula 13 do presente Caderno de Encargos. O acesso a essa plataforma será realizado através do browser de Internet Google Chrome. Nessa plataforma serão feitos, pelo menos, os registos administrativos de comunicações de obra, envio de atas de reunião, alterações ao Projeto de Execução, envio de Telas Finais, envio de Compilação Técnica, submissão de Pedidos de Aprovação, e outros que se entendam convenientes, funcionando esta plataforma como concentrador de informação.

13. REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO

13.1 EXECUÇÃO DO CONTRATO

13.1.1 Durante a execução do contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, designadamente nas reuniões e comunicações com o dono da obra e com o diretor de fiscalização, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação, com uma afetação presencial mínima de 100% (cem por cento).

13.1.2 O empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo dono da obra, a confiar a direção da obra a engenheiro ou engenheiro técnico com a qualificação definida no quadro n.º 2, e respetiva nota, do anexo ii da lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho, para obra de drenagem e tratamento e águas residuais de categoria iii, conforme classificação das obras por categorias constante do anexo ii da portaria n.º 701-h/2008, de 29 de julho.

13.1.3 O diretor de obra deverá possuir:

- a) Experiência de, pelo menos 5 (cinco) anos consecutivos nos últimos 10 (dez) anos, na direção de obras do tipo "X - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais" de categoria igual ou superior à categoria III), conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho;
- b) Experiência efetiva na direção de, pelo menos, 2 (duas) empreitadas de drenagem de águas residuais de características similares à objeto do presente concurso.

13.1.4 Para efeitos de celebração do contrato, o empreiteiro designará, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade, de acordo com a lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

13.1.5 Nos termos da lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho, o empreiteiro terá que fazer prova dos documentos exigidos para o diretor de obra nos n.º 2 e n.º 4 do artigo 22.º.

13.1.6 O diretor de obra fica obrigado ao cumprimento dos deveres definidos no artigo 14.º da lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

13.1.7 As funções de "diretor técnico da empreitada", nos termos do decreto-lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, serão desempenhadas pelo "diretor de obra".

13.1.8 As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.

13.1.9 O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.

13.1.10 O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito, com base em razões objetivas e ou inerentes à atuação profissional do diretor de obra.

13.1.11 Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem

aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.

13.1.12 O empreiteiro entregará ao diretor de fiscalização da obra um documento escrito indicando o nome, a qualificação, as atribuições e a respetiva posição no organograma da equipa da empreitada de todos os técnicos que intervenham na execução dos trabalhos, e que, nominalmente constarem da lista nominativa da equipa técnica que submeteu aquando da aprovação da minuta do contrato.

13.1.13 O diretor de obra será obrigatoriamente coadjuvado nas várias especialidades envolvidas, em permanência, pelos outros técnicos designados na lista nominativa da equipa técnica apresentada aquando da aceitação da minuta do contrato pelo empreiteiro, que respondam diretamente e com conhecimento de causa por todas as questões pertinentes que se relacionem com as suas respetivas especialidades.

13.1.14 Em obras de classe 6 ou superior, o empreiteiro deve recorrer a técnicos com as qualificações suficientes para a condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades enquadráveis na mesma, nos termos do anexo IV à lei n.º 31/2009, de 3 de julho, com a redação dada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

13.1.15 O empreiteiro obriga-se a ter em cada frente de trabalho, permanentemente, um responsável de frente, com a qualificação exigida na lei e no presente caderno de encargos, o qual deverá prestar todos os esclarecimentos que lhe sejam pedidos e apto a receber todas as instruções do diretor de fiscalização da obra.

13.2 RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

13.2.1 O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento plano de segurança e saúde (PSS) referido na alínea A) da cláusula 17.2.1.

13.2.2 O Responsável da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) deverá ter as seguintes qualificações mínimas:

- a) Técnico com experiência de pelo menos 3 (três) anos consecutivos nos últimos 10 (dez) anos, como responsável de HSST de obras do tipo "X - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais" de categoria igual ou superior à categoria II, conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, e experiência efetiva como responsável de, pelo menos, 2 (duas) empreitadas de sistemas de drenagem, com características idênticas à da presente empreitada.

13.2.3 O responsável da higiene, segurança e saúde no trabalho deverá ter uma afetação mínima de 100% (cem por cento) durante toda a empreitada.

13.3 RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL

13.3.1 O empreiteiro deve designar um responsável pela gestão ambiental da obra e pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de aplicação do plano de prevenção e gestão de resíduos da construção e demolição (PPGRCD).

13.3.2 Não aplicável;

13.3.3 O responsável pela gestão ambiental deverá ter uma afetação mínima de 20% (vinte por cento)

durante toda a empreitada.

13.4 RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA QUALIDADE

13.4.1 O empreiteiro deve designar um responsável pela gestão da qualidade da empreitada.

13.4.2 Não aplicável

14. REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA

Durante a execução da empreitada o Dono da Obra é representado por um Gestor de Contrato, bem como por um Diretor de Fiscalização da Obra.

14.1 REPRESENTANTE DA FISCALIZAÇÃO

14.1.1 Durante a execução, o Dono da Obra é representado por um Diretor de Fiscalização da Obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no Caderno de Encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

14.1.2 O Dono da Obra notifica o Empreiteiro da identidade do Diretor de Fiscalização da Obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da Consignação ou da primeira Consignação Parcial.

14.1.3 O Diretor de Fiscalização da Obra tem poderes de representação do Dono da Obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo Empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do Contrato.

14.1.4 A obra e o Empreiteiro ficam também sujeitos à fiscalização que, nos termos da lei, incumba a outras entidades.

14.1.5 As determinações e instruções do Diretor de Fiscalização da Obra serão obrigatoriamente confirmadas por escrito.

14.1.6 O Diretor de Fiscalização da Obra, mediante a autorização do Dono da Obra, terá autoridade para suspender os trabalhos, total ou parcialmente, quando houver incumprimento do Plano de Segurança e Saúde ou das disposições do Contrato.

14.1.7 A presença ou ausência de elementos da Fiscalização não poderá ser invocada para ilibar o Empreiteiro das obrigações inerentes à empreitada.

14.1.8 A falta de exercício, em devido tempo, por parte do Diretor de Fiscalização da Obra, do direito de notificação, por uma ou mais faltas, cometidas pelo Empreiteiro, em caso algum constituirá precedente que limite o exercício dos direitos sobre futuras faltas semelhantes.

14.2 CUSTOS DA FISCALIZAÇÃO

14.2.1 Todos os trabalhos desenvolvidos na empreitada deverão merecer o acompanhamento obrigatório da fiscalização da SIMARSUL, S.A. ou de entidade por esta indicada para aquele efeito.

14.2.2 Nos casos em que o empreiteiro, por sua iniciativa e sem que tal se encontre previsto no caderno de encargos, proceda à execução de trabalhos fora do período normal de trabalho, o dono da

obra pode exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custos com as horas suplementares de serviço a prestar pelos responsáveis pela fiscalização, inspeção e acompanhamento arqueológico.

14.2.3 Quando se verificarem atrasos na execução da obra imputáveis ao empreiteiro, com implicações no seu prazo contratual, competir-lhe-á suportar os custos decorrentes da continuidade da fiscalização em obra durante esse período.

14.2.4 O valor dos acréscimos de custos referidos anteriormente poderá ser descontado no pagamento que lhe seguir.

15. DEVERES DE COLABORAÇÃO RECÍPROCA E INFORMAÇÃO

15.1 As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do Contrato, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

15.2 Cada uma das partes deve informar sem demora a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com as regras gerais da boa fé.

15.3 Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

15.4 No prazo de 10 (dez) dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do Contrato.

16. CONSIGNAÇÃO

16.1 PLANO FINAL DE CONSIGNAÇÃO

16.1.1 No prazo de 10 (dez) dias a contar da data da celebração do contrato, o dono da obra comunica ao empreiteiro um plano final de consignação que densifique e concretize o plano inicialmente apresentado para efeitos de elaboração da proposta.

16.2 CONSIGNAÇÃO TOTAL E PARCIAL

16.2.1 O dono da obra só pode proceder a consignações parciais nos seguintes casos:

- a) Quando, antes da celebração do Contrato, não esteja na posse administrativa da totalidade dos prédios necessários à execução da obra;
- b) Quando o período de tempo necessário às operações preparatórias da consignação total sob responsabilidade do Dono da Obra impossibilite o início da execução dos trabalhos no momento projetado por este e o respetivo adiamento cause grave prejuízo para o interesse público;
- c) Nos casos previstos em 16.4.

16.3 PRAZO E AUTO DE CONSIGNAÇÃO

16.3.1 A consignação deve estar concluída em prazo não superior a 30 (trinta) dias após a data da celebração do contrato, no caso de consignação total ou da primeira consignação parcial, ou logo que o dono da obra tenha acesso aos prédios, com a faculdade de os entregar a terceiros, no caso das demais consignações parciais.

16.3.2 A consignação é formalizada em auto e, em caso de consignações parciais, a cada uma deve corresponder um auto autónomo.

16.3.3 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 I do artigo 405.º do CCP.

16.4 MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS E SUSPENSÃO DO PROCEDIMENTO DE CONSIGNAÇÃO

16.4.1 Quando se verifique uma modificação relevante das condições locais existentes por comparação com os dados fornecidos pelo dono da obra que serviram de base à elaboração do projeto, a qual determine a necessidade de um projeto de alteração, o prazo referido na cláusula 16.3.1 do presente caderno de encargos é suspenso, salvo se for possível a realização de consignações parciais quanto às zonas da obra não afetadas pelo projeto de alteração, que, nesse caso, devem respeitar os prazos ali estabelecidos.

16.4.2 A contagem do prazo referido na cláusula 16.3.1 do presente caderno de encargos só é retomada depois de terem sido aprovadas pelo dono da obra as alterações introduzidas pelo empreiteiro no seu projeto, num prazo máximo de 15 (quinze) dias após a receção dessas alterações ao projeto.

16.4.3 Sem prejuízo do direito de resolução previsto na alínea a) do n.º I do artigo 332.º do CCP, a suspensão de prazo prevista na cláusula 16.4.1 do presente caderno de encargos implica a suspensão do prazo previsto na alínea a) do artigo 406.º do CCP.

17. PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

17.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA

17.1.1 O empreiteiro é responsável:

- a) Perante o Dono da Obra, nos termos da cláusula 4.3.1, pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, seja qual for o agente executor, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da fase de obra, por si desenvolvido com base no PSS da fase de projeto patenteado a concurso, e no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), também da sua responsabilidade;
- b) Perante a Fiscalização, pela apresentação, no final de cada mês, de um Plano de Situação ou de seguimento do Plano de Trabalhos aprovado, no qual se identifiquem as seguintes datas:

- ◆ - Início das atividades começadas no período;
- ◆ - Fim das atividades concluídas no período;
- ◆ - Percentagem do trabalho realizado nas atividades em curso.

- c) Perante a Fiscalização e o Coordenador de Segurança em Obra, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento Plano de Segurança e Saúde (PSS) indicado na alínea a) da cláusula 17.2.1;
- d) Na execução do Contrato, cumprir e fazer cumprir todas as normas de direito ambiental destinadas à proteção do ar, água, solos, flora e fauna e normas de higiene, segurança e saúde no trabalho, designadamente as normas e disposições resultantes de todas as convenções e tratados internacionais aplicáveis, da legislação comunitária e respetiva legislação nacional que a transpõe;

17.1.2 Ficarão a cargo do empreiteiro a preparação dos procedimentos relativos aos pedidos e à obtenção das licenças respetivas junto das entidades intervenientes (Infraestruturas de Portugal, S.A., operadores de serviços públicos, câmaras municipais e outros).

17.1.3 A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao empreiteiro.

17.1.4 O empreiteiro será responsável pela execução de todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

- a) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro, incluindo as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de eletricidade e meios de telecomunicações, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à montagem, construção, desmontagem e demolição do estaleiro;
- b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- c) Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias, que sejam indispensáveis alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;
- d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste;
- e) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações, e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspeção do local da obra ou que, fora destes casos, o conhecimento da sua existência possa ser obtido junto das entidades em jurisdição sobre eles (Câmara ou Serviços Municipais, operador com ocupação de subsolo, etc.);
- f) O transporte e remoção, para fora do local da obra ou para locais especificamente indicados neste Caderno de Encargos, dos produtos de escavação ou resíduos de limpeza,

cumprindo integralmente a legislação em vigor;

- g) A reconstrução ou reparação dos prejuízos que resultem das demolições a fazer para a execução da obra;
- h) Os trabalhos de escoamento de águas que afetem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstas no projeto ou sejam previsíveis pelo Empreiteiro quanto à existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos quer de águas de condutas, de valas, de rios ou outras devendo cumprir integralmente a legislação ambiental em vigor;
- i) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo Dono da Obra ao Empreiteiro com vista à execução da empreitada;
- j) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança e ambiente dos mesmos locais.

17.2 PRAZOS DAS ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA

17.2.1 A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda os atos previstos na presente cláusula, que deverão realizar-se nos 30 (*trinta*) dias contados da data de assinatura do contrato, em conformidade com os prazos parciais indicados nas alíneas seguintes e dentro dos limites estabelecidos no CCP:

- a) A elaboração de documento do Plano de Segurança e Saúde da fase de Obra, nos moldes indicados na cláusula 32.3 do presente Caderno de Encargos – 15 (quinze) dias a partir da data de assinatura do Contrato;
- b) A pronúncia e validação técnica pelo Coordenador de Segurança em Obra do documento referido na alínea a) da presente cláusula – 10 (sete) dias a contar da data de entrega dos elementos da alínea a);
- c) A aprovação, por escrito, pelo Dono da Obra do documento referido na alínea a) da presente cláusula – 3 (três) dias a contar da data da validação técnica prevista na alínea anterior, se positiva;
- d) A apresentação do Plano de Trabalhos Ajustado e respetivo Plano de Pagamentos – 10 (dez) dias a partir da data da notificação do Plano Final de Consignação;
- e) A pronúncia do Dono da Obra sobre o documento referido na alínea d) – 5 (cinco) dias após a apresentação do documento da alínea d), nos termos do CCP;
- f) A elaboração dos desenhos de detalhe para execução – 15 (quinze) dias após a assinatura do Contrato;
- g) A pronúncia do Dono da Obra sobre todos os documentos referidos na alínea f) – 10 (dez) dias após a apresentação da totalidade dos referidos documentos.
- h) A apresentação do levantamento topográfico e cadastral da conduta elevatória por georadar e levantamento topográfico e cadastral da estação elevatória e dos coletores, câmara de medidor de caudal e câmaras de visita existentes, incluindo peças escritas e desenhadas – 12 (doze) dias

a partir da data da notificação do Plano Final de Consignação;

- i) A pronúncia do Dono da Obra sobre todos os documentos referidos na alínea h) – 7 (sete) dias após a apresentação da totalidade dos documentos.

17.2.2 Quando aplicável, compete ao empreiteiro elaborar, atempadamente e à sua custa, todos os processos que eventualmente venham a ser exigidos, para os abastecimentos e licenciamentos de água, energia e telefones, ou outros de qualquer natureza (RAN, REN, ICNF, APA, ANACOM, etc) incluindo a prestação de esclarecimentos e complemento dos processos instruídos de acordo com as exigências das entidades licenciadoras.

17.2.3 O empreiteiro deve entregar atempadamente ao dono da obra a informação complementar referida na cláusula anterior, sendo responsável pelos atrasos que resultem da entrega tardia dos referidos elementos ao dono da obra ou de informação inadequadamente instruída.

17.3 DESENHOS E PORMENORES A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

17.3.1 A apreciação de cada desenho de detalhe e de cada nota de cálculo terá lugar nos 5 (cinco) dias subsequentes à sua apresentação, devendo as eventuais alterações estarem concluídas de modo que a conclusão de todos os desenhos e notas definitivos tenha lugar até ao final do prazo considerado na alínea f) da cláusula 17.2.1, e a sua apreciação até ao final do prazo considerado na alínea g) da mesma cláusula.

17.3.2 Os documentos referidos na cláusula anterior carecem de ser aprovados pela fiscalização, no prazo estipulado na alínea G) da cláusula 17.2.1, equivalendo o silêncio a aceitação.

17.3.3 Os referidos desenhos de detalhe e as respetivas notas de cálculo, uma vez aprovados pelo dono da obra, irão constituir elementos das telas finais incluídas no objeto da empreitada.

17.3.4 Os elementos que constituirão as telas finais projeto, aquando da sua conclusão global, serão formalmente entregues ao dono da obra.

17.3.5 Os atrasos no plano de trabalhos decorrentes das objeções escritas que o dono da obra eventualmente formule aos desenhos de detalhe e às respetivas notas de cálculo, serão da responsabilidade do empreiteiro.

17.4 CONDICIONAMENTOS

17.4.1 O empreiteiro terá em consideração condicionamentos, instruções ou indicações que eventualmente venham a ser definidos pelas autoridades competentes no que se relaciona à área da sua jurisdição, e que estejam incluídos na área da obra.

17.4.2 Antes do início dos trabalhos o empreiteiro deverá:

- a) Informar-se na(s) Câmara(s) Municipal(ais), nos operadores de serviços e nas entidades que a(s) Câmara(s) indique(m), da existência dos diversos tipos de infraestrutura na área dos trabalhos, por forma a compatibilizar os planos de execução dos trabalhos que deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização;
- b) Acordar com a(s) Câmara(s) Municipal(ais) e com as Juntas de Freguesia envolvidas:
 - a. A localização e a área do(s) estaleiro(s);
 - b. O controlo do tráfego no local dos trabalhos.

- c) Cumprir o disposto no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro e suas alterações e retificações;
- d) Submeter à aprovação do Dono da Obra o projeto ou estudo do estaleiro e das instalações provisórias;
- e) Definir as eventuais manchas de empréstimo, que, em qualquer situação, serão da sua única e exclusiva responsabilidade, devendo para tal requerer autorização, conforme estabelecido no PGA;
- f) Informar-se sobre os feriados municipais, festividades e outros eventos públicos que exijam alterações ao planeamento da obra.

17.5 INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA

17.5.1 Independentemente das informações fornecidas nos documentos integrados no contrato, entende-se que o empreiteiro se inteirou localmente das condições aparentes de realização dos trabalhos referentes à empreitada.

17.5.2 A falta de informações relativas às condições locais, ou a sua inexatidão, só poderá servir de fundamento para reclamações quando os trabalhos a que der origem não pudessem ser previstos perante os elementos patenteados a concurso, nem que fossem notoriamente previsíveis na inspeção local realizada na fase do concurso.

18. PLANO DE TRABALHOS

18.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

18.1.1 O plano de trabalhos destina-se, com respeito pelo prazo de execução da obra, à fixação da sequência e dos prazos parciais de execução de cada uma das espécies de trabalhos previstas e à especificação dos meios com que o empreiteiro se propõe executá-los, bem como à definição do correspondente plano de pagamentos.

18.1.2 A metodologia para a elaboração do plano de trabalhos e do plano de pagamentos é a seguinte:

- a) Elaboração de um diagrama de barras relativo à execução dos trabalhos, suportado por uma rede lógica CPM, em formato “Microsoft Project” ou similar, no qual se identifique a duração, o princípio e o fim de cada uma das atividades e o seu valor, tomando em consideração:
 - 1) A cláusula 18.1;
 - 2) As datas da Assinatura do Contrato e de Consignação;
 - 3) Elaboração do Plano de Segurança e Saúde;
 - 4) A data de aprovação do Plano de Segurança e Saúde;
 - 5) Os prazos de apresentação dos desenhos de detalhe para execução;
 - 6) Os prazos de execução dos trabalhos de levantamentos topográficos e cadastrais (com recurso a georadar e não só) da conduta elevatória, estação elevatória e coletores, bem como as suas peças escritas e desenhadas;
 - 7) As atividades de montagem, manutenção e desmontagem de Estaleiro
 - 8) Plano de interferências com as instalações existentes em funcionamento;
 - 9) As atividades de construção civil, discriminadas, no mínimo, por Movimentos de Terras, Estruturas, Serralharias e Acabamentos, desdobradas pelas áreas do edifício;

- 10) As atividades de “Procura” sendo esta desdobrada “Equipamento” por “Equipamento” ;
- 11) As datas de início e de conclusão do fornecimento do “Equipamento”, desdobradas por operação unitária;
- 12) As datas de início e de conclusão da montagem do “Equipamento”, desdobradas por operação unitária;
- 13) As atividades de execução do arruamento de acesso à estação elevatória
- 14) A formação e treino do pessoal de operação e manutenção;
- 15) As datas de início e conclusão das atividades de “Comissionamento”;
- 16) As datas de início e conclusão das “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;
- 17) A data de apresentação das Telas Finais;
- 18) A data de apresentação do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção;
- 19) As datas de Receção Provisória e Receção Definitiva;
- 20) A semana e o mês como unidade de tempo, respetivamente, para o Plano de trabalhos e para o Plano de pagamentos;

b) Considerando, igualmente, os prazos vinculativos estabelecidos na cláusula 9.

18.1.3 Na elaboração do plano de trabalhos, plano de mão-de-obra e equipamento, o empreiteiro terá em conta as festividades ou eventos do município do Seixal, pelo que tomará todas as medidas de minimização do impacto causado por estas no planeamento e respetivos custos associados.

18.1.4 Na elaboração do plano de trabalhos, plano de mão-de-obra e equipamento, o empreiteiro evidenciará o número de turnos e dias por semana que facultará à empreitada para o cumprimento do prazo total e respetivos prazos vinculativos. Caso o empreiteiro opte por este cenário, será da sua responsabilidade a obtenção de todos os licenciamentos necessários para esse efeito.

18.1.5 O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, discriminado por atividade prevista no plano de trabalhos e na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra.

18.1.6 Na elaboração do plano de pagamentos, quando numa empreitada estiver prevista a utilização de mais do que uma fórmula de revisão de preços, o empreiteiro deverá apresentar esse plano subdividido pelos correspondentes valores mensais aos quais se aplica cada uma das fórmulas previstas.

18.2 PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO

18.2.1 Sempre que tal se revele necessário, o empreiteiro deve apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361.º do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia e disposições definidas na cláusula 18.1 do presente caderno de encargos.

18.2.2 Os ajustamentos ao plano de trabalhos constante do contrato, referidos no número anterior, não podem implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de execução da empreitada, nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação, sem prejuízo do disposto na cláusula 9.3 do presente caderno de encargos.

18.2.3 O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

- a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas

espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;

- b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
- c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada, contendo a sua repartição por frentes de trabalho e indicação dos rendimentos a obter em cada frente, com base nos rendimentos médios dessas máquinas e equipamentos;
- d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente Caderno de Encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

18.2.4 Juntamente com a apresentação do plano de trabalhos ajustado e plano de pagamentos, prevista na cláusula 18.2.1, deverá ser apresentada a estrutura de custos da empreitada, desagregada de acordo com as seguintes rubricas:

CD CUSTO DIRETO			Custos Estaleiro	CI CUSTO INDIRETO	
MO	MQ	MT	CE	EE	EI
Mão-de-obra	Máquinas/equipamentos	Materiais	Custos estaleiro exclusivamente afetos à obra em causa	Encargos Estrutura	Encargos industriais

18.2.5 O plano de trabalhos ajustado carece de aprovação pelo dono da obra, no prazo de 5 (cinco) dias após a notificação do mesmo pelo empreiteiro, equivalendo o silêncio a aceitação.

18.2.6 O procedimento de ajustamento do plano de trabalhos deve ser concluído antes da data de conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial.

18.2.7 No caso de se encontrarem previstas consignações parciais, o plano de trabalhos deverá especificar os prazos dentro dos quais elas terão de se realizar, para não se verificarem interrupções ou abrandamentos no ritmo de execução da empreitada.

18.2.8 O dono da obra não pode proceder à aceitação parcial do plano de trabalhos.

18.3 CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS

18.3.1 O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.

18.3.2 Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.

18.3.3 No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, ficará sujeito

ao disposto no artigo 404.º do CCP.

18.3.4 Em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respetivos prazos parciais vinculativos, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de 10 (dez) dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.

18.3.5 O dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro, ao abrigo da cláusula 18.3.4, no prazo de 10 (dez) dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

18.3.6 Realizada a notificação prevista na cláusula 18.3.4, se o empreiteiro não apresentar um plano de trabalhos modificado em moldes considerados adequados pelo dono da obra, este pode elaborar novo plano de trabalhos, acompanhado de uma memória justificativa da sua viabilidade, devendo notificá-lo ao empreiteiro.

18.3.7 Caso se verifiquem novos desvios, seja relativamente ao plano de trabalhos modificado pelo empreiteiro ou ao plano de trabalhos modificado pelo dono da obra nos termos do disposto no número anterior, este pode tomar a posse administrativa da obra, bem como dos bens móveis e imóveis à mesma afetos, e executar a obra, diretamente ou por intermédio de terceiro, nos termos previstos nos n.ºs 2 a 4 do artigo 325.º do CCP, procedendo aos inventários, medições e avaliações necessários.

18.3.8 Sem prejuízo do disposto nas cláusulas anteriores, o empreiteiro é responsável perante o dono da obra ou perante terceiros pelos danos decorrentes do desvio injustificado do plano de trabalhos, quer no que respeita ao conteúdo da respetiva prestação quer no que respeita ao prazo de execução da obra e prazos parciais vinculativos.

18.3.9 Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

18.4 MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS

18.4.1 O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.

18.4.2 Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

18.4.3 O dono da obra pronuncia-se, no prazo de 10 (dez) dias, sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo das cláusulas 18.3.4 e 18.4.2, podendo apresentar contraproposta em caso de não-aceitação das mesmas, equivalendo a falta de qualquer comunicação do dono da obra à aceitação do novo plano.

18.4.4 Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra, alteração do preço contratual, alteração do prazo de execução da obra ou dos prazos parciais vinculativos.

18.4.5 Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

18.4.6 O empreiteiro pode, em qualquer momento, propor modificações ao plano de trabalhos ou apresentar outro para substituir o vigente, justificando a sua proposta, desde que não resulte a alteração

do preço contratual, do prazo de execução da obra ou dos prazos parciais vinculativos.

19. ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

19.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

19.1.1 Constitui obrigação e encargo do empreiteiro a dotação das instalações provisórias e 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.

19.1.2 O estaleiro e as instalações provisórias deverão obedecer ao especificado no presente grupo de cláusulas do caderno de encargos.

19.1.3 O estaleiro e as instalações provisórias deverão ser organizados de modo a obedecer ao que se encontra prescrito nos vários documentos contratuais por que se rege a empreitada e no decreto-lei n.º 273/2003, de 29 de outubro (transpõe para a ordem jurídica interna a diretiva 92/57/ce, do conselho, de 24 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis), devendo o respetivo estudo ou projeto ser previamente apresentado à fiscalização e ao coordenador de segurança em obra e deve ser tecnicamente validado por este último e aprovado pelo dono da obra.

19.1.4 O empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios a todas as frentes de trabalho e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos, dentro de prazos a acordar com o dono da obra, em face das características específicas de cada obra. Findo esse prazo, o dono da obra reserva-se o direito de mandar executar os trabalhos à custa do empreiteiro, deduzindo o seu custo nos pagamentos da empreitada.

19.1.5 Todos os encargos e meios afetos ao funcionamento e manutenção do estaleiro, nomeadamente os que a seguir se referem, deverão ser objeto de uma quantificação na respetiva lista de preços unitários:

- a) Instalações provisórias e/ou definitivas, fixas e/ou móveis, para escritórios, oficinas, armazéns, ferramentarias, estacionamento de viaturas, , Fiscalização, etc., de acordo com o definido no presente grupo de cláusulas;
- b) Infraestruturas e respetivos componentes de equipamento e acessórios (eletricidade, águas, esgotos, comunicações, climatização, informática, acessos, serventias, abastecimento de combustíveis, segurança, sinalização, etc.) de apoio e necessárias ao regular funcionamento do estaleiro, de acordo com o definido no presente grupo de cláusulas;
- c) Mobiliário, equipamento de escritório e consumíveis;
- d) Equipamentos informáticos e respetivos consumíveis;
- e) Equipamento de comunicações e respetivos consumíveis;
- f) Iluminação do(s) recintos do estaleiro e controlo de acesso ao(s) mesmo(s);
- g) Equipamentos (pesados e ligeiros) e ferramentas (manuais e elétricas);
- h) Equipamentos de proteção individual e coletiva;
- i) Meios humanos (técnicos superiores ligados à gestão, preparação, apoio e direção de obra,

técnicos intermédios de apoio, enquadramento e chefia, pessoal administrativo e secretariado, operários qualificados e indiferenciados, etc.);

- j) Apoio de estrutura empresarial do Empreiteiro e respetiva remuneração.
- k) Instalações provisórias para armazenamento/acondicionamento de resíduos e produtos químicos, de acordo com o estabelecido no PGA.

19.1.6 A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho, deverá ser organizada de acordo com a regulamentação aplicável.

19.1.7 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.

19.2 LOCAIS DE INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO

19.2.1 A seleção dos locais para implantação do estaleiro, é da iniciativa e responsabilidade do empreiteiro, que a submeterá à aprovação do dono da obra.

19.2.2 Os locais e, eventualmente, as instalações que o dono da obra ponha à disposição do empreiteiro devem ser exclusivamente destinados à implantação e exploração do estaleiro relativo à execução dos trabalhos.

19.2.3 O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações que tenham sido cedidas pelo dono da obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste caderno de encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada.

19.2.4 O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da fiscalização.

19.2.5 Aquela autorização não dispensará o empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

19.3 INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO

19.3.1 Montagem Das Instalações

- a) No estaleiro principal ou em local apropriado e aprovado pelo Dono da Obra e Fiscalização serão construídas instalações para a Fiscalização;
- b) As instalações deverão dispor, no mínimo, de dois gabinetes com área unitária aproximada de 9 (nove) m², assim como uma sala de reuniões com uma área mínima de 12(doze) m². As instalações deverão dispor de meios de climatização e iluminação adequados, circuitos de tomadas, central telefónica com uma linha e cinco extensões e equipamento informático. A ligação da rede informática da Fiscalização ao exterior (Internet) deverá ser de banda larga com *wireless*.
- c) As instalações deverão dispor de sanitários femininos e masculinos, equipados com lavatório, sanita e servidos de esgoto satisfazendo em tudo os regulamentos em vigor;
- d) Todos os gabinetes serão equipados com 1 (uma) secretária, 2 (duas) cadeiras e 1 (uma) estante. A sala de reuniões deverá dispor de uma mesa para 10 (dez) lugares e ser equipada com pelo menos 10 (dez) cadeiras;

- e) Além das redes de abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, eletricidade e telefones, haverá uma rede de iluminação exterior montada e pronta a funcionar;
- f) Todo o recinto das instalações deverá ser vedado e dispor de uma área destinada, no mínimo, ao estacionamento de 4 (quatro) viaturas ligeiras;
- g) Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a obtenção dos espaços e/ou terrenos necessários e respetivas autorizações para a implantação e construção das referidas instalações;
- h) O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações eventualmente cedidas pelo Dono da Obra e será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada;
- i) O Empreiteiro deverá ainda pôr à disposição do Dono da Obra e manter em bom estado de conservação e limpeza, 5 (cinco) conjuntos completos do equipamento individual de proteção, destinado às restantes entidades intervenientes bem como a visitas oficiais ou não, que venham a ocorrer no decurso da obra. Este equipamento reverterá para o Dono da Obra no final do Contrato;

19.3.2 Conservação Das Instalações

Compete ao Empreiteiro:

- a) A manutenção, conservação e limpeza de todas as instalações e, em particular no que se refere aos postos de trabalho;
- b) A reparação e substituição de todo o equipamento e infraestruturas que se danifiquem por desgaste ou avaria;
- c) Garantir a segurança e proteção permanente de todas as instalações enquanto durar a obra e for justificada a sua permanência;
- d) Garantir o abastecimento de água potável;
- e) Fornecer e substituir todo o material de consumo em instalações sanitárias tais como toalhas, sabonetes e papel higiénico;
- f) Transportar e remover para fora do local da obra e para locais apropriados e autorizados para o efeito todos os resíduos provenientes das limpezas e manutenção.

19.3.3 Desmontagem E Limpeza Da Área

Compete ao Empreiteiro:

- a) A desmontagem e/ou demolição e remoção de todas as instalações destinadas à Fiscalização;
- b) O restabelecimento, nas condições iniciais, se necessário através de obras complementares, das áreas afetadas pela montagem e funcionamento das instalações, incluindo a reconstrução ou reparação de todos os danos causados pela duração e permanência dessas instalações, de forma a não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros, assegurando o bom e eficaz aspeto geral.

19.4 REDES DE ÁGUAS, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

19.4.1 O empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia elétrica e de telecomunicações que satisfaçam as

exigências da obra e do pessoal.

19.4.2 Salvo indicação em contrário constante deste caderno de encargos, a manutenção e a exploração das redes referidas na cláusula anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, bem como todos os custos inerentes, são da responsabilidade do empreiteiro, por inclusão dos respetivos encargos na proposta apresentada e sobre a qual recaiu a adjudicação.

19.4.3 Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição "água imprópria para consumo".

19.4.4 As redes provisórias de energia elétrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.

19.4.5 As redes definitivas de água, esgotos e energia elétrica poderão ser utilizadas durante os trabalhos, mediante prévia autorização da fiscalização.

19.5 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

19.5.1 O empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos

19.5.2 As vedações poderão ter caráter definitivo (entendendo-se por caráter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) ou caráter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos.

19.5.3 Competirá ao diretor de fiscalização da obra aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem.

19.5.4 Quando o diretor de fiscalização da obra o determinar, o empreiteiro, sob seu encargo, deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, quer de dia, quer de noite, e a danificação dos trabalhos ou a remoção de materiais, mesmo os provenientes de demolições.

19.5.5 No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

19.6 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS

19.6.1 O empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios ao estaleiro e aos locais de trabalho, garantindo a segurança de pessoas e salvaguardando danos ou transtornos às populações e edificações vizinhas.

19.6.2 Os acessos definitivos só poderão ser utilizados após autorização do dono da obra.

19.6.3 No caso de serem construídos acessos provisórios ou serem utilizados acessos definitivos, deverá o empreiteiro proceder à reposição das condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

19.6.4 Compete ainda ao empreiteiro o restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no contrato.

19.7 ARMAZÉNS

19.7.1 O empreiteiro 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. Se entender necessário, o empreiteiro deverá construir edifícios fechados e destinados a armazéns, sendo o respetivo custo de sua inteira responsabilidade. No caso do armazenamento de produtos químicos ou resíduos, este armazém deverá ser um local coberto, arejado, impermeabilizado e com dispositivos de segurança ambiental, sendo que os materiais devem ser armazenados de acordo com as suas compatibilidades químicas.

19.8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

19.8.1 O empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias adequadas destinadas ao pessoal.

19.8.2 O empreiteiro é responsável por manter todas as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto satisfazendo os regulamentos em vigor.

19.9 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA

19.9.1 Em todas as instalações, locais de trabalho e acessos, devem ser instalados dispositivos de iluminação adequados ao tipo de utilização.

19.10 SINALIZAÇÕES E PAINÉIS PUBLICITÁRIOS

19.10.1 O empreiteiro é responsável pela execução e instalação de painéis publicitários assim como da sinalização necessária à circulação de pessoas e viaturas impostas pela fiscalização ou pelas entidades envolvidas e com jurisdição no local.

19.10.2 A fiscalização poderá exigir que sejam submetidas à sua aprovação a sinalização a colocar no estaleiro e na obra, excetuando a identificação pública nos termos legais. Neste caso o empreiteiro deverá fornecer à fiscalização cópia do pedido e da autorização à entidade respetiva.

19.10.3 Todos os painéis e sinalização atrás referidos deverão ser removidos e transportados pelo empreiteiro no fim da obra, correndo por sua conta os respetivos encargos

19.10.4 A afixação pelo empreiteiro de publicidade no local dos trabalhos depende de autorização do dono da obra respeitante aos trabalhos aí em curso.

20. TRABALHOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

20.1 DEMOLIÇÕES

20.1.1 Consideram-se incluídas no preço da empreitada, as demolições que se revelarem necessárias, quer se encontrem previstas ou não neste caderno de encargos.

20.1.2 Os trabalhos de demolição referidos na cláusula anterior compreendem a demolição das construções cuja existência seja evidente e que ocupem locais de implantação da obra, salvo indicação em contrário deste caderno de encargos, bem como a remoção dos resíduos resultantes para destino final licenciado, de acordo com o previsto no PGA/PPGRCD.

20.2 REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO

20.2.1 Consideram-se incluídos no preço da empreitada os trabalhos necessários aos desenraizamentos, à desmatização e ao arranque de árvores existentes na área de implantação da obra, devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantirem a completa extinção das plantas, de acordo com o estabelecido no PGA.

20.2.2 Compete ainda ao empreiteiro a remoção dos resíduos resultantes para destino final licenciado, de acordo com o previsto no PGA/PPGRCD, bem como a regularização final do terreno.

20.3 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

20.3.1 O trabalho de implantação e piquetagem será efetuado pelo empreiteiro, a partir das cotas, dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo dono da obra.

20.3.2 O empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo dono da obra ou pela fiscalização, apresentando, se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação local pela fiscalização, na presença do empreiteiro.

20.3.3 Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o empreiteiro informará desse facto, por escrito, a fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua retificação, na presença do empreiteiro.

20.3.4 O empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva quer num outro ponto, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de ter avisado a fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

20.3.5 O empreiteiro é ainda obrigado a conservar todas as marcas ou referências visíveis existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob orientação da fiscalização.

20.4 EQUIPAMENTO AUXILIAR

20.4.1 Constitui encargo do empreiteiro o fornecimento e utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

20.4.2 Previamente à entrada de todos os equipamentos em obra (incluindo equipamentos de subempreiteiros e prestadores de serviços do empreiteiro), o diretor de fiscalização da obra verificará se estão assegurados os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os relativos a máquinas (nomeadamente os relativos às regras para a colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente; os relativos às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e os relativos ao ruído de equipamentos de utilização no exterior).

20.4.3 Nas situações em que não se verifique o cumprimento dos requisitos legais mencionados na cláusula anterior, a entrada dos equipamentos em obra será recusada até serem assegurados os referidos requisitos legais.

20.5 PATRIMÓNIO CULTURAL E RESTOS HUMANOS

20.5.1 Todos os bens com valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitetónico, linguístico,

documental, artístico, etnográfico, científico, social, industrial ou técnico, encontrados no decurso da execução da obra, são entregues pelo empreiteiro ao dono da obra, acompanhados de auto donde conste especificamente o objeto da entrega.

20.5.2 Quando se trate de bens móveis cuja extração ou desmontagem envolva trabalhos, conhecimentos ou processos especializados, o empreiteiro comunica o achado ao dono da obra e, se necessário, suspende a execução dos trabalhos até receber instruções sobre como proceder.

20.5.3 O dono da obra está obrigado a dar conhecimento de todos os achados referidos nos números anteriores às autoridades administrativas competentes.

20.5.4 No caso de serem detetados restos humanos, o empreiteiro deve comunicar imediatamente o facto às autoridades policiais competentes, dando conhecimento ao dono da obra.

21. MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS

21.1 Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o Empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do Dono da Obra e do Empreiteiro, com menção do respetivo alvará ou número de certificado de empreiteiro de obras públicas ou dos documentos previstos na portaria referida no n.º 2 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou certificados de empreiteiros de obras públicas dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida portaria, consoante os casos.

21.2 Não aplicável.

21.3 O Empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do Projeto, do Caderno de Encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

21.4 O Empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

21.5 No estaleiro de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do Projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

22. LIVRO DE REGISTO DA OBRA

22.1 O Empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo Diretor de Fiscalização da Obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

22.2 Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, para além dos referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP, os seguintes:

- a) As alterações ao Projeto ordenadas ou aceites pelo Dono da Obra;
- b) As alterações ao Plano de Trabalhos ordenadas ou aceites pelo Dono da Obra;
- c) Os acontecimentos relevantes no desenvolvimento dos trabalhos;
- d) As informações quanto à elaboração dos autos de medição e à realização e resultado dos

ensaios;

- e) As informações relativas à execução de trabalhos complementares e a menos;
- f) As aprovações e rejeições de materiais e/ou equipamentos;
- g) Os factos relevantes nas atividades de “procura” dos equipamentos;
- h) Registo de materiais e equipamentos, incluindo os auxiliares, entrados no estaleiro, com referência a eventuais certificados de qualidade e boletins de ensaio de receção;
- i) Os acidentes de trabalho;
- j) Os acidentes e incidentes ambientais;
- k) As suspensões ou paralisações dos trabalhos e suas causas ou motivos;
- l) As penalizações dos trabalhos e suas causas;
- m) As ocorrências anormais prejudiciais ao regular andamento da empreitada e ao ritmo do fornecimento e montagem do “Equipamento”.

22.3 Será referenciado no Livro de Registo da Obra a entrega dos certificados de qualidade dos materiais e equipamentos e boletins dos ensaios de receção.

22.4 Mensalmente serão fornecidos pelo Empreiteiro ao Dono da Obra 2 (dois) exemplares em fotocópia dos registos nele consignados durante esse período.

22.5 O Livro de Registo da Obra será rubricado pelo Diretor de Fiscalização da Obra e pelo Diretor de Obra 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.

23. ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS

23.1 Sempre que o Empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o Diretor de Fiscalização da Obra, a fim de o Dono da Obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

23.2 No caso de os trabalhos a executar pelo Empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o Empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao Diretor de Fiscalização da Obra para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

24. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

24.1 A Obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o presente Caderno de Encargos, com o Projeto e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.

24.2 Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o Empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de especificações técnicas definidas nos termos da cláusula

II.

24.3 O Empreiteiro pode propor ao Dono da Obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente Caderno de Encargos e no Projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a Obra.

25. EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA

25.1 O Dono da Obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no Contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

25.2 Os trabalhos referidos na cláusula anterior são executados em colaboração com o Diretor de Fiscalização da Obra, de modo a evitar atrasos na execução do Contrato ou outros prejuízos.

25.3 Quando o Empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos na cláusula 25.1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

25.4 A coordenação das atividades do Empreiteiro necessárias à execução da empreitada com as de outros contratados do Dono da Obra e com quaisquer entidades estranhas ao Contrato com quem haja necessidade de tratar é da competência do Dono da Obra ou da entidade designada por este para desempenhar a função.

25.5 Esta coordenação geral atribuída ao Dono da Obra não isenta o Empreiteiro das suas obrigações contratuais.

25.6 A preparação, o planeamento e a coordenação das diferentes empreitadas pelo Dono da Obra deve abranger a avaliação dos riscos profissionais decorrentes da execução, em simultâneo, de várias empreitadas na mesma obra, bem como a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente aos trabalhadores e ao público em geral.

25.7 Sempre que o Empreiteiro tiver entrado em contacto com outros contratados do Dono da Obra para tratar de assuntos relativos à boa execução da empreitada, obriga-se a enviar ao Dono da Obra cópias dos relatórios dos referidos contactos e da correspondência trocada no seguimento dos mesmos; as decisões tomadas durante tais contactos só produzirão efeitos para com o Dono da Obra após a sua aprovação por escrito.

25.8 Se no seguimento dos contactos referidos na cláusula anterior surgirem diferendos ou dificuldades, o Empreiteiro dará de imediato e por escrito conhecimento ao Dono da Obra.

25.9 O Empreiteiro deverá facultar o acesso ao local da obra de quaisquer entidades autorizadas pelo Dono da Obra como sejam autarquias, operadores de serviços ou outras, as quais poderão vir a realizar trabalhos seus, compatibilizando ambas as empreitadas. Nesse caso, o Dono da Obra comunicará ao Empreiteiro, com um mínimo de 5 (cinco) dias de antecedência quais os trabalhos que virão a ser realizados, com indicação pormenorizada das áreas de intervenção e obras a executar, as quais serão executados em articulação do Diretor de Obra com o Diretor de Fiscalização da Obra de modo a evitar atrasos e outros prejuízos.

26. MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

26.1.1 Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e as demais características definidas no caderno de encargos, no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.

26.1.2 Sempre que o caderno de encargos e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas características, o empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

26.1.3 No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta desta, as normas utilizadas na união europeia.

26.1.4 Condições comuns a todos os materiais e elementos de construção:

- a) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
 - a. sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
 - b. sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- b) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pelo Diretor de Fiscalização da Obra. Havendo ensaios, a decisão de receção será tomada pela Fiscalização.
- c) O Empreiteiro, quando autorizado pelo Diretor de Fiscalização da Obra, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais, no preço.
- d) O Empreiteiro deverá garantir a existência em estaleiro das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em estaleiro de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 (quinze) dias de laboração. Aquele período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pelo Diretor de Fiscalização da Obra a sua proveniência.
- e) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados.
- f) Sempre que aplicável, a adoção de quaisquer materiais/elementos de

construção/equipamentos em contacto com água para consumo humano não poderá provocar alterações que impliquem a redução do nível de proteção da saúde humana conforme previsto no 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, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano;

- g) Os motores a empregar devem cumprir os requisitos definidos no Regulamento n.º 640/2009 da Comissão, de 22 de julho de 2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- h) As bombas de água a empregar devem cumprir os requisitos definidos no Regulamento n.º 547/2012 da Comissão, de 25 de junho de 2012 e suas posteriores alterações e republicações.

26.1.5 Dando cumprimento ao disposto no n.º 8 do artigo 7.º do decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, com a redação que lhe foi introduzida pelo decreto-lei n.º 73/2011, de 17 de junho, sempre que tecnicamente exequível, o empreiteiro deve utilizar pelo menos 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

26.1.6 Nos termos do n.º 9 do artigo 7.º do decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, com a redação que lhe foi introduzida pelo decreto-lei n.º 73/2011, de 17 de junho, os materiais referidos no número anterior devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável.

26.1.7 O não cumprimento da percentagem definida na cláusula 26.1.5 do presente caderno de encargos para a utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, só é admissível se a respetiva fundamentação apresentada pelo empreiteiro ao dono da obra for considerada atendível.

26.2 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA

26.2.1 Se o dono da obra entender conveniente empregar materiais ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for caso disso, no preço da empreitada, o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.

26.2.2 O disposto na cláusula anterior não será aplicável se o empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

26.3 AMOSTRAS PADRÃO

26.3.1 Sempre que o dono da obra ou o empreiteiro o julgue necessário, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais, depois de aprovadas pela fiscalização, servirão de padrão.

26.3.2 As amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido pela fiscalização, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.

26.3.3 A apresentação das amostras deverá ter lugar, durante os períodos de preparação e planeamento da obra e, em qualquer caso, de modo que as diligências de aprovação não prejudiquem o cumprimento do plano de trabalhos e, no limite, até 21 (vinte e um) dias antes da entrada do material ou dos elementos em obra.

26.3.4 A apreciação da fiscalização será baseada no caderno de encargos e será efetuada no prazo de 5 (cinco) dias após a receção das amostras, salvo quando haja que proceder a ensaios.

26.3.5 A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou de elementos de construção entrados no estaleiro, conforme estipula a cláusula 26.7.

26.3.6 O empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais ou de elementos, desde que não contrarie os regulamentos da construção, nomeadamente os de segurança. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material ou elemento irá satisfazer.

26.3.7 Compete à fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazo e custos. A decisão da fiscalização será dada no prazo de 5 (cinco) dias após a receção da proposta.

26.3.8 A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material ou elemento não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista neste caderno de encargos.

26.3.9 As amostras padrão serão restituídas ao empreiteiro a tempo de serem aplicadas na obra.

26.4 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

26.4.1 Os materiais e elementos de construção serão divididos em lotes, de acordo com o disposto neste caderno de encargos ou, quando ele for omissivo a tal respeito, segundo as suas origens, tipos e, eventualmente, datas de entrada na obra.

26.4.2 De cada um dos lotes colher-se-ão, sempre que necessário, três amostras, nos termos estabelecidos neste caderno de encargos, para cada material ou elemento, destinando-se uma delas ao empreiteiro, a outra ao dono da obra e ficando a terceira de reserva na posse deste último.

26.4.3 A colheita das amostras e a sua preparação e embalagem serão feitas na presença da fiscalização e do empreiteiro, competindo a este último fornecer todos os meios indispensáveis para o efeito. Estas operações obedecerão às regras estabelecidas neste caderno de encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, às que forem definidas por acordo prévio.

26.4.4 As amostras não ensaiadas serão restituídas ao empreiteiro logo que se verifique não serem necessárias.

26.4.5 Nos casos em que este caderno de encargos não estabeleça expressamente a obrigatoriedade de realização de ensaios, as amostras do dono da obra e do empreiteiro podem ser ensaiadas em laboratório de reconhecida competência, à escolha de cada um deles.

26.4.6 Nos casos em que a obrigatoriedade de realização de ensaios não esteja estabelecida expressamente neste caderno de encargos, o dono da obra poderá rejeitar provisoriamente quaisquer lotes, antes da realização de quaisquer ensaios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva se houver acordo entre as partes ou os resultados de eventuais ensaios revelar a não conformidade dos lotes.

26.4.7 Nos casos em que este caderno de encargos estabeleça a obrigatoriedade de realização dos ensaios previstos, o empreiteiro promoverá por sua conta a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com o dono da obra ou, se tal acordo não for possível, num laboratório acreditado.

26.4.8 Quando for impossível o recurso a um laboratório acreditado, os ensaios deverão ser realizados em laboratório escolhido por acordo prévio entre o dono da obra e o empreiteiro devendo, nesse caso, ser garantido o acesso da fiscalização para verificação do equipamento de ensaio.

26.4.9 Nos casos a que se refere a cláusula 26.4.7 do presente caderno de encargos, o dono da obra poderá rejeitar o lote ensaiado, se os resultados dos ensaios realizados não forem satisfatórios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva se houver acordo entre as partes ou se os ensaios houverem sido realizados em laboratório acreditado ou, ainda, se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

26.4.10 Em todas as hipóteses em que, nos termos das cláusulas 26.4.1 a 26.4.9, a rejeição de materiais ou elementos de construção tiver carácter meramente provisório e não for possível estabelecer acordo entre o dono da obra e o empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório acreditado, considerando-se definitivos, para todos os efeitos, os seus resultados.

26.4.11 Sempre que os materiais ou elementos de construção forem rejeitados definitivamente, serão da conta do empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; em caso de aprovação, o dono da obra suportará as despesas relativas aos ensaios, cuja obrigatoriedade não esteja expressamente definida neste caderno de encargos, a que ele próprio tenha mandado proceder e aos que tenham incidido sobre a terceira amostra.

26.4.12 Na aceitação ou rejeição de materiais ou elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efetuados, observar-se-ão as regras de decisão estabelecidas para cada material ou elemento neste caderno de encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem definidas por acordo antes da realização dos ensaios.

26.4.13 Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo empreiteiro um boletim de receção.

26.4.14 Do boletim de receção deverão constar os seguintes elementos:

- a) identificação da obra;
- b) designação do material ou elemento;
- c) número do lote;
- d) proveniência;
- e) data da entrada na obra;
- f) decisão de receção;
- g) visto da Fiscalização.

26.4.15 Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- a) certificado de origem;
- b) guia de remessa;
- c) boletins de ensaio.

26.4.16 O boletim de receção e anexos deverão ser referenciados no livro de registo da obra.

26.5 CASOS ESPECIAIS

26.5.1 Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste caderno de encargos.

26.5.2 Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas quando o empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

26.5.3 A fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efetuada depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

26.5.4 Quando a fabricação de qualquer material ou equipamento a aplicar na obra tiver lugar em fábrica localizada fora de Portugal, será da conta do empreiteiro o custo do respetivo controlo no fabrico dos mesmos.

26.6 DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.6.1 Os materiais e elementos de construção deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.

26.6.2 Desde que a sua origem seja a mesma, o dono da obra poderá autorizar que, depois da respetiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.

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

26.6.4 Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela ação dos agentes atmosféricos podem ser indicados taxativamente ou a título exemplificativo neste caderno de encargos. Em qualquer caso, os mesmos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e humidade do solo.

26.6.5 Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos, nos termos da cláusula 26.11 do presente caderno de encargos.

26.6.6 A fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósito ao ar livre sendo no entanto da responsabilidade do empreiteiro a sua eventual deterioração.

26.7 APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE

CONSTRUÇÃO

26.7.1 Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pelo diretor de fiscalização da obra.

26.7.2 A aprovação dos materiais e elementos de construção será feita por lotes e resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

26.7.3 Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no caderno de encargos, no projeto e nos restantes documentos contratuais, o empreiteiro submetê-los-á à aprovação do dono da obra.

26.7.4 Em qualquer momento poderá o empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o dono da obra não se pronunciar nos 15 (quinze) dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo, no entanto, tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo dono da obra ao empreiteiro.

26.7.5 O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.

26.7.6 A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.

26.7.7 Os encargos com a realização dos ensaios correrão por conta do empreiteiro.

26.7.8 Sempre que se considere obrigatório ou conveniente a apresentação, pelo empreiteiro, de documentos ao dono da obra para aprovação, o processo desenvolver-se-á conforme as cláusulas seguintes.

26.7.9 Dos documentos apresentados, uma das cópias será devolvida ao empreiteiro devidamente carimbada consoante a respetiva apreciação e conforme se descreve:

- a) **Aprovado:** se o documento for considerado bom para execução;
- b) **Aprovado sob condição:** se o documento for considerado bom para execução na condição de serem respeitadas as anotações a vermelho;
- c) **Não aprovado:** se o documento for considerado impróprio para execução.

26.7.10 Os documentos carimbados com “aprovado sob condição” e “não aprovado” deverão ser, de novo, submetidos à aprovação do dono da obra depois de terem sido devidamente corrigidos.

26.7.11 Após a sua aprovação os documentos não podem ser alterados sem o acordo de ambas as partes.

26.7.12 A aprovação por parte do dono da obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não exonera o empreiteiro da sua responsabilidade no cumprimento do presente caderno de encargos.

26.7.13 Serão da responsabilidade do empreiteiro todos os atrasos decorrentes da apresentação de documentação deficiente.

26.8 RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.8.1 Se for negada a aprovação dos materiais e elementos de construção e o empreiteiro entender que a mesma devia ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente

estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao dono da obra reclamação fundamentada no prazo de 10 (dez) dias.

26.8.2 A reclamação considera-se deferida se o dono da obra não notificar o empreiteiro da respetiva decisão nos 15 (quinze) dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo dono da obra ao empreiteiro.

26.8.3 Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do empreiteiro dê origem serão suportados pela parte que decair.

26.9 EFEITOS DE APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.9.1 Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.

26.9.2 No ato de aprovação dos materiais e elementos de construção poderá o empreiteiro exigir que se colham amostras de qualquer deles.

26.9.3 Se a modificação da qualidade dos materiais e elementos de construção resultar de causa imputável ao empreiteiro, este deverá substituí-los à sua custa.

26.10 APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.10.1 Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra.

26.11 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

26.11.1 Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:

- a) Sejam diferentes dos aprovados;
- b) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.

26.11.2 As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do empreiteiro.

26.11.3 Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas na cláusula 26.11.1, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

26.12 DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA

26.12.1 O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do dono da obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

27. EQUIPAMENTO

27.1 PROCURA

27.1.1 Haverá lugar no decorrer da empreitada à denominada "procura" do equipamento que será efetivamente instalado.

27.1.2 Na sequência das atividades de "procura", o empreiteiro não fará nenhuma encomenda definitiva de equipamento antes da aprovação definitiva, pela fiscalização, das respetivas especificações técnicas, a serem apresentadas, para o efeito, pelo empreiteiro ao dono da obra.

27.1.3 Juntamente com a submissão das especificações técnicas dos equipamentos para aprovação, nos termos da cláusula 27.1.2 do presente caderno de encargos, o empreiteiro apresentará as declarações dos respetivos fabricantes, com a discriminação do tipo e quantidade de peças de reserva necessárias, por equipamento, para o período de "arranque" da sua responsabilidade e para um período adicional de 2 (dois) anos contados da data da receção provisória, sob pena de não aprovação do respetivo equipamento.

27.1.4 Discriminadamente pelas posições da lista de preços unitários do "equipamento" e, dentro de cada posição, discriminadamente pelas respetivas folhas de características, o empreiteiro organizará processos de "procura", cada um dos quais será composto pelas seguintes partes:

- a) Designação do equipamento;
- b) Área funcional da "Obra";
- c) Posição da lista de preços unitários a que respeita;
- d) Especificações técnicas correspondentes;
- e) Conformidade com as pertinentes exigências mínimas do Caderno de Encargos;
- f) Catálogos;
- g) Peças de reserva em conformidade com o referido no Caderno de Encargos;
- h) Proposta justificada da seleção feita e da encomenda a fazer.

27.1.5 Caso o empreiteiro pretenda propor uma marca ou tipo diferente de equipamento daquele que foi apresentado em fase de proposta deverá, em primeiro lugar consultar o dono da obra sobre a recetividade deste à alteração pretendida e só após a sua anuência poderá apresentar o processo de procura em moldes idênticos e com a devida justificação das razões que presidiram à referida alteração.

27.1.6 As especificações técnicas referidas na cláusula 11.2 do presente caderno de encargos completarão e, sendo caso disso, ajustarão os correspondentes elementos técnicos que foram apresentados com a proposta do empreiteiro, designadamente nas folhas de características.

27.1.7 A aprovação da fiscalização sobre cada processo de "procura" terá lugar nos 5 (cinco) dias subsequentes à sua apresentação formal pelo empreiteiro.

27.1.8 A receção do "equipamento" correspondente ao "pronto para utilização" será feita pelo dono da obra, por si próprio ou entidade delegada para o efeito.

27.2 FABRICO, INSPEÇÃO FABRIL E ENSAIOS DE FÁBRICA

27.2.1 A definição dos ensaios a realizar no fabrico e na construção do "equipamento", quando não previstos em normas ou regulamentos e sem prejuízo do estipulado nas especificações técnicas relativas a cada equipamento onde se indicam os ensaios que se consideram como mínimo obrigatório, será feita, durante a fase de procura, pelo empreiteiro, o qual atenderá aos regulamentos em vigor e às normas nacionais e internacionais aplicáveis, tanto nas condições de realização como nos resultados. Todos esses ensaios constituirão encargo do empreiteiro.

27.2.2 Quando a fiscalização venha a considerar não ser possível efetuar qualquer controlo de qualidade relevante sobre determinado material a fornecer pelo empreiteiro, poderá definir os ensaios a realizar.

27.2.3 Todas as modificações ou substituições que as inspeções e ensaios demonstrem ser necessárias, serão encargo do empreiteiro.

27.2.4 A presença dos representantes do dono da obra nas inspeções e ensaios, bem como as sugestões que esses representantes possam fazer sobre a condução dos mesmos, não diminuem em nada e em nenhum caso a responsabilidade do empreiteiro para a correta execução da empreitada.

27.3 ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESALFANDEGAMENTO

27.3.1 Se os materiais e equipamentos incluídos no fornecimento tiverem que ser armazenados após conclusão da fabricação por não poderem ser recebidos no local da empreitada na data prevista no plano definitivo de trabalhos, ficará a cargo do empreiteiro o seu armazenamento, manutenção e guarda, sempre que a ocorrência da situação lhe for imputável ou a qualquer dos fornecedores. No caso de tal situação não lhe ser imputável, o armazenamento, manutenção e guarda ficarão ainda a cargo do empreiteiro por um período não superior a 90 (noventa) dias, contados a partir da data prevista no plano definitivo de trabalhos para o fim do fabrico ou da data em que o fabrico tenha efetivamente terminado, se esta for posterior àquela.

27.3.2 Compete ao empreiteiro transportar da fábrica até ao local da empreitada todos os equipamentos e materiais objeto do fornecimento, em embalagens que ofereçam a necessária robustez, facilidade de manuseamento e garantia de preservação quanto à eventual agressividade do ambiente, colocando-os nos referidos locais em boas condições de arrumação, manuseamento, conservação e segurança. Excetuam-se desta obrigação os equipamentos que pela sua dimensão, forma geométrica e estado de desagregação (tubagens, reservatórios, pontes rolantes, pontes raspadoras, etc.) Não sejam suscetíveis de embalagem.

27.3.3 As embalagens deverão indicar, em lugar de destaque, a sua posição normal de armazenamento ou manobra, tara e seu destino.

27.3.4 Os espaços vazios no interior da embalagem deverão ser preenchidos nuns casos com lã de madeira e, noutros, com esferovite, devendo o conjunto do conteúdo ser envolvido em papel à prova de água ou outros materiais equivalentes que desempenham essa função.

27.3.5 Todas as válvulas fornecidas deverão ter os seus obturadores imobilizados na posição de fecho.

27.3.6 O equipamento não suscetível de embalagem, nomeadamente, tubagem, reservatórios, pontes rolantes, etc. Deverão ser transportados em camião, assentes em berços de madeira, se aplicável, e com escoras de imobilização aos camiões que deverão assentar nas superfícies exteriores desses equipamentos por intermédio de tacos de madeira.

27.3.7 Todas as superfícies maquinadas de qualquer equipamento, assim como os chanfros para

soldaduras de montagem, deverão ser protegidas com verniz amovível.

27.3.8 As flanges deverão ser tamponadas com flanges cegas de madeira, apertadas pelos respetivos parafusos, e todos os furos roscados deverão ser cheios de massa.

27.3.9 Incluem-se no procedimento definido na alínea anterior todas as aberturas flangeadas que resultem da desmontagem de determinadas peças de um conjunto para facilidade de transporte.

27.3.10 quando julgado necessário, as embalagens conterão materiais de características higroscópicas.

27.3.11 são da exclusiva responsabilidade do empreiteiro não só o estudo dos meios e vias a utilizar para o transporte, como também providenciar o policiamento para os mesmos, se necessário.

27.3.12 as embalagens dos materiais e equipamentos entregues no estaleiro tornar-se-ão propriedade do dono da obra caso este assim o decida após utilização e instalação. Com vista à sua eventual reutilização o empreiteiro providenciará de modo a que as embalagens sejam entregues ao dono da obra em bom estado.

27.3.13 o empreiteiro efetuará o desalfandegamento dos equipamentos e materiais importados, designadamente partes, peças e acessórios destinados a serem incorporados na empreitada. Competirá sempre ao empreiteiro a iniciativa das diligências que forem necessárias para se proceder ao desalfandegamento.

27.3.14 caberá ao empreiteiro proceder à liquidação de todas as taxas e impostos.

27.3.15 se por falta do empreiteiro, vier a ser exigido ao dono da obra o pagamento de taxas ou impostos evitáveis, estes constituem obrigação do empreiteiro, podendo o dono da obra compensar as quantias devidas pelo empreiteiro com os pagamentos devidos ao abrigo da execução do contrato.

27.3.16 O empreiteiro obterá, em devido tempo, toda a documentação necessária para a exportação do país de origem e para a passagem em trânsito num terceiro país, se for caso disso.

27.4 Montagem e Ensaios

27.4.1 Disposições Gerais

27.4.1.1 É da responsabilidade do Empreiteiro 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 e dentro do próprio estaleiro.

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

27.4.1.3 Se o Empreiteiro empregar no estaleiro pessoal estrangeiro será da sua responsabilidade a criação e manutenção das condições necessárias para esse pessoal trabalhar em Portugal. O Dono da

Obra 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.

27.4.1.4 O horário de trabalho a ser seguido pelo pessoal do Empreiteiro, deve ser o reconhecido pela legislação portuguesa e regional em vigor.

27.4.1.5 Em casos especiais, em que tal prática se justifique, o Dono da Obra poderá assegurar a colaboração do seu pessoal técnico nas montagens e ensaios, devendo na memória justificativa e descritiva, a que se refere a alínea c) do número 6.1 do Programa do Procedimento, constar as condições da colaboração pretendida.

27.4.1.6 O Empreiteiro deverá submeter à aprovação do Dono da Obra os horários de trabalho do seu pessoal, para efeitos de acompanhamento pela Fiscalização.

27.4.1.7 O recurso a horas suplementares ou trabalhos em dias de descanso ficará sujeito a acordo prévio do Dono da Obra.

27.4.1.8 Os trabalhos que impliquem condicionamentos de exploração da rede elétrica deverão ser programados de comum acordo entre o Dono da Obra, o Empreiteiro e a empresa da EDP gestora da rede elétrica em causa.

27.4.2 Âmbito e Condições de Montagem e Ensaios

27.4.2.1 A direção técnica das montagens, assim como dos ensaios e outras operações de entrada em serviço, é da responsabilidade do Empreiteiro.

27.4.2.2 Sempre que se torne necessário enviar uma peça ou conjunto de equipamentos a uma fábrica ou oficina, em resultado de erro ou avaria de responsabilidade do Empreiteiro, serão de sua conta todas as despesas de reparação ou substituição, incluindo encargos de transporte, seguro e outros.

27.4.2.3 As despesas, encargos e quaisquer formalidades necessárias à importação temporária e reexportação de ferramentas, instrumentos ou materiais a utilizar na execução do fornecimento, são da responsabilidade do Empreiteiro.

28. ENSAIOS

28.1 Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente Caderno de Encargos e os previstos nos regulamentos em vigor, constituindo encargos do Empreiteiro.

28.2 Quando o Dono da Obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.

28.3 No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do Empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do Dono da Obra.

29. PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

29.1 Correm inteiramente por conta do Empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da

utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

29.2 No caso de o Dono da Obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados na cláusula anterior, o Empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

29.3 O disposto nas cláusulas 29.1 e 29.2 do presente Caderno de Encargos não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos ou processos de construção definidos neste Caderno de Encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o Dono da Obra não indique a existência.

29.4 No caso previsto na cláusula anterior, o Empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso em que o Diretor de Fiscalização da Obra, quando para tanto for consultado, o notificar, por escrito, de como deve proceder.

30. PESSOAL E HORÁRIO DE TRABALHO

30.1 PESSOAL

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

30.1.2 O empreiteiro 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 empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

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

30.1.4 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.

30.1.5 Nos termos do artigo 23.º da lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela lei n.º 40/2015, de 1 de junho, à data da celebração do contrato, o empreiteiro deve apresentar comprovativo da contratação do diretor de obra.

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

30.2 SALÁRIOS E RESPETIVO PAGAMENTO

30.2.1 Os salários mínimos a pagar a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o de quaisquer subempreiteiros, serão os que resultarem do disposto na legislação em vigor.

30.2.2 A tabela de salários mínimos a que o empreiteiro se encontra sujeito deverá estar afixada, por forma bem visível, no local da obra.

30.2.3 Em caso de atraso do empreiteiro no pagamento dos salários aos seus trabalhadores, o dono

da obra poderá satisfazer os que se encontrarem comprovadamente em dívida, descontando nos primeiros pagamentos a efetuar ao empreiteiro as somas despendidas para esse fim.

30.3 HORÁRIO DE TRABALHO

30.3.1 O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

30.3.2 Qualquer alteração ao horário normal de trabalho que o empreiteiro pretenda efetuar deverá ser proposta ao diretor de fiscalização da obra, por escrito, com a necessária antecedência.

30.3.3 Quando o empreiteiro, por sua iniciativa e devidamente autorizado pelo diretor de fiscalização da obra, proceda à execução de trabalhos fora do horário normal de trabalho ou por turnos, suportará todos os encargos legais que daí advenham para o dono da obra e com o pessoal da fiscalização.

31. QUALIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL

31.1 A Política de Qualidade, Ambiente, Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) e Responsabilidade Social a implementar pelo Empreiteiro terá por base os princípios gerais e requisitos das normas NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e OHSAS 18001/ NP 4397 e SA 8000 (ou equivalentes).

31.2 Todos os encargos decorrentes da implementação da política apresentada, do cumprimento da legislação em vigor e demais exigências no Caderno de Encargos nas áreas de Qualidade, Ambiente, HSST e de Responsabilidade Social, consideram-se incluídos no preço da empreitada.

31.3 As ações decorrentes da implementação dos pontos anteriores, serão desenvolvidas pelo Empreiteiro, tendo em conta a necessária articulação, validação e acompanhamento pela Fiscalização.

31.4 O Empreiteiro compromete-se a apresentar, para além da documentação detalhada nos pontos seguintes, um quadro com identificação dos meios humanos a afetar à obra com funções específicas relacionadas com a Qualidade, o Ambiente, a Segurança e a Responsabilidade Social (nomes, qualificações, tempos de permanência e períodos), indicando explicitamente o(s) Técnico(s) que assumirá(ão) as funções nestas áreas.

31.5 No âmbito da Política da Qualidade, o Empreiteiro compromete-se a apresentar o Plano de Inspeção e Ensaios a implementar em obra, com base na análise do Caderno de Encargos (com especial ênfase, para os materiais, equipamentos a fornecer, métodos construtivos).

31.6 No âmbito da Responsabilidade Social, o Empreiteiro deverá garantir o cumprimento dos requisitos do normativo SA 8000, nomeadamente através do cumprimento da legislação em vigor e das convenções internacionais relativas a condições sociais e laborais (exemplo: direitos do homem, direitos da criança, etc.).

31.7 O Empreiteiro compromete-se ainda a conduzir a sua atividade de forma ética e socialmente responsável e de acordo com o código de conduta incluído no Caderno de Encargos, assinando para o efeito a declaração de compromisso de Responsabilidade Social de acordo com a minuta do **ANEXO XI** do Programa de Procedimento.

31.8 O anteriormente referido aplicar-se-á também aos fornecedores, prestadores de serviços e subempreiteiros que venham a trabalhar para o Empreiteiro na empreitada, objeto deste Caderno

Encargos.

32. HIGIENE, SEGURANÇA, E SAÚDE NO TRABALHO

32.1 OBRIGAÇÕES GERAIS

32.1.1 O empreiteiro 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.

32.1.2 O empreiteiro 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.

32.1.3 No caso de negligência do empreiteiro 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.

32.1.4 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 34 do presente caderno de encargos.

32.1.5 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.

32.1.6 O empreiteiro 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.

32.1.7 O empreiteiro 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 nº 102/2009, de 10 de setembro e suas posteriores alterações e republicações.

32.1.8 O empreiteiro, 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).

32.1.9 Os elementos referidos na cláusula 32.1.8 do presente caderno de encargos deverão ser fornecidos em suporte de papel (um original) e em suporte informático compatível com o sistema de informação em uso, que este indicará por solicitação do empreiteiro.

32.2 PROTEÇÃO E SEGURANÇA

32.2.1 Para além das medidas a que se referem as cláusulas 17.1.1 e 17.1.3 do presente caderno de encargos, constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção e segurança

especificados neste caderno de encargos, nomeadamente os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais. constitui, ainda, encargo do empreiteiro a proteção se necessário, recorrendo a entivações especiais, escoramentos ou outros meios adequados. Estes trabalhos não serão objeto de pagamento específico, considerando-se que os respetivos encargos estão contidos nos preços unitários da empreitada.

32.2.2 Quando se verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto ou neste caderno de encargos, o empreiteiro avisará o CSO, propondo as medidas a tomar, e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

32.2.3 No caso a que se refere a cláusula anterior e estando envolvidos interesses de terceiros, o CSO procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.

32.2.4 O empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da empreitada sejam danificados por inundações, ondas, tempestades ou outros fenómenos naturais.

32.2.5 Sem prejuízo do disposto na legislação em vigor, o empreiteiro terá, ainda o dever de:

- a) Informar todos os trabalhadores dos métodos de trabalho e dos riscos que podem ocorrer na obra, assim como das medidas de segurança a respeitar;
- b) Instalar, no estaleiro, painéis com as medidas de segurança a respeitar;
- c) Proteger os trabalhadores do ruído produzido no local dos trabalhos;
- d) Delimitar, por sinalização temporária, as obras e obstáculos na via pública, com recurso a sinais verticais, horizontais e luminosos, bem como a dispositivos complementares; os sinais verticais e os dispositivos complementares devem ser de material retrorrefletor;
- e) A sinalização temporária referida na alínea anterior deverá ser mantida em permanente funcionamento, incluindo em horário noturno, fins-de-semana e feriados;
- f) Executar os trabalhos de forma a garantir convenientemente o tráfego, quer na faixa de rodagem, quer nos passeios, utilizando sinalização e as medidas de caráter provisório indispensáveis à sua segurança e comodidade, entre as quais se incluem as passadeiras de acesso às propriedades, a aplicação de chapas metálicas e quaisquer outras obras temporárias de proteção que a Fiscalização considere necessárias;
- g) Instalar passadeiras provisórias sempre que as escavações impeçam ou dificultem a normal passagem do público; durante a noite as passadeiras deverão ser convenientemente iluminadas;
- h) Isolar do público os trabalhos de escavação através de barreiras protetoras razoavelmente afastadas dos bordos; durante a noite deverão ser colocados sinais luminosos vermelhos ao longo dessas barreiras protetoras;
- i) Proceder ao levantamento de pavimentos e à execução de escavações na via pública de forma a limitar a área necessária aos trabalhos e a não prejudicar o tráfego; a programação dos trabalhos deve reduzir ao mínimo o tempo em que as escavações ficarão descobertas.

32.2.6 Se o CSO considerar, em qualquer momento, que a segurança não está suficientemente garantida, poderá determinar que se adotem as providências convenientes e impor até que isso seja

satisfeito, a interrupção dos trabalhos.

32.2.7 O empreiteiro obriga-se a proceder, por sua iniciativa ou de acordo com as orientações do CSO, ao levantamento de todas as situações em que a realização dos trabalhos poderá, de algum modo, vir a afetar terceiros, nomeadamente, nas instalações e construções existentes na área de influência dos trabalhos. Estes levantamentos poderão passar por inspeções a essas instalações e construções e colocação de testemunhos bem como a elaboração dos respetivos relatórios de situação.

32.2.8 A indicação dos prazos referidos no presente caderno de encargos, não isenta o empreiteiro de executar trabalhos diferentes que eventualmente sejam impostos por serviços oficiais ou camarários, particularmente quando se verificarem condições especiais de tráfego, circulação ou segurança.

32.3 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

32.3.1 Para a prevenção de acidentes e doenças profissionais, o empreiteiro deverá elaborar o PSS para a execução da obra, em cumprimento e nos termos do n.º 2 do artigo 11.º do decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, tendo em conta o estabelecido no PSS da fase de projeto apresentado em anexo ao presente caderno de encargos e referindo, objetivamente, os processos construtivos ou métodos de trabalho a utilizar.

32.3.2 O empreiteiro obriga-se a fornecer ao coordenador de segurança em obra, ou a quem o dono da obra designar, os elementos necessários à elaboração da compilação técnica (CT) da obra.

32.3.3 Eventuais alterações ou substituições desses documentos de referência e legislação, que venham a ocorrer após o lançamento do concurso e durante a vigência do contrato, determinam a adequação do PSS à nova situação no prazo máximo de 1 (um) mês da ocorrência, sem prejuízo da aplicação da legislação alterada dever ser implementada nos prazos estabelecidos para entrada em vigor.

32.3.4 No prazo de 5 (cinco) dias após a assinatura do contrato ou o que vier a ser definido pelo dono da obra ou fiscalização, o empreiteiro deve entregar ao dono da obra a comunicação prévia (CP) incluída no PSS, bem como a declaração modelo cp5 anexa a essa comunicação prévia, confirmando assim o(s) nome(s) do(s) técnico(s) indicados no contrato que desempenhará(ão) as funções de diretor de obra e diretor técnico da empreitada e de responsável pela direção técnica da obra.

32.3.5 Sem prejuízo das competências e responsabilidades atribuídas por lei, o empreiteiro obriga-se a cumprir e a fazer cumprir pelos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação, o estabelecido no PSS e na CT, e documentos complementares assim como atender e respeitar todas as indicações do CSO. Esses subcontratos deverão incluir, nomeadamente e nas partes que lhes dizem respeito que deverão ser especificadas, cláusulas relativas ao PSS, à CT, ao presente caderno de encargos e restantes peças do programa do procedimento. O empreiteiro deverá também apresentar uma lista dos trabalhos ou grupo de trabalhos que prevê subcontratar, com indicação dos alvarás e autorizações a exigir em cada caso, juntando o modelo de subcontrato a estabelecer, sublinhando neste as cláusulas especificamente relacionadas direta ou indiretamente com a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta o especificado sobre esta matéria no caderno de encargos.

32.3.6 É responsabilidade do empreiteiro manter em permanência no estaleiro da obra, em bom estado de organização e arrumação, os originais de todos os documentos do âmbito do PSS.

32.3.7 O dono da obra, o CSO e a fiscalização têm, em qualquer momento, direito de acesso a toda a documentação e registos do PSS, podendo solicitar cópias dessa documentação e registos, no todo ou em partes, em suporte de papel e/ou informático. A documentação solicitada deve ser fornecida,

sempre que possível, no momento do pedido, ou no prazo máximo de 1 (uma) semana caso se trate de volumes de informação que exijam mais tempo.

32.3.8 O empreiteiro deverá manter em funções o técnico da área de higiene, segurança e saúde no trabalho (HSST) aceite pelo dono da obra, o qual será responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de higiene, segurança e saúde no trabalho. O empreiteiro não poderá substituir esse técnico, sem o consentimento expresso do dono da obra e aprovação de novo elemento. O dono da obra poderá em qualquer momento determinar a substituição do técnico de HSST, nomeadamente, se verificar que não possui experiência para a função, revelar falta de dedicação e/ou empenho, ou por qualquer outra circunstância justificada.

32.3.9 O empreiteiro obriga-se a empregar todos os meios materiais e humanos necessários para uma efetiva e correta implementação do preconizado no PSS em vigor em qualquer momento da vigência do contrato, considerando-se estes custos para todos os efeitos incluídos no preço da proposta.

32.3.10 O dono da obra ou o CSO poderá exigir a aplicação de qualquer equipamento de proteção coletiva ou individual que se revele necessário para a melhoria da higiene, segurança e saúde no trabalho, cujos custos estão incluídos no preço contratual.

32.3.11 O empreiteiro obriga-se a proceder, por sua iniciativa ou de acordo com as orientações do dono da obra ou do CSO, ao levantamento de todas as situações em que a realização dos trabalhos poderá de algum modo vir a afetar terceiros, nomeadamente, nas instalações e estruturas existentes na área de influência dos trabalhos. Estes levantamentos poderão passar por inspeções a essas instalações e construções e colocação de testemunhos bem como a elaboração dos respetivos relatórios de situação e de seguimento.

32.3.12 O dono da obra ou o CSO reserva-se o direito de participar em qualquer das fases de implementação do PSS por si consideradas relevantes.

32.3.13 O dono da obra e/ou o CSO e/ ou a fiscalização, ou as entidades por elas indicadas, podem proceder a auditorias à obra ou ao empreiteiro no âmbito da higiene, segurança e saúde no trabalho em qualquer momento a partir de 22 (vinte e dois) dias após a consignação da obra. Essas auditorias serão previamente comunicadas ao empreiteiro, que se obriga a disponibilizar todos os meios solicitados e a participar ativamente nas ações respetivas.

32.3.14 Caso venham a ser detetadas nessas auditorias não conformidades, o empreiteiro obriga-se a corrigi-las nos prazos que vierem a ser acordados entre as partes, sem prejuízo das sanções previstas na cláusula 53.5.1.

32.3.15 O levantamento de uma não conformidade deverá ser sempre suportada pela indicação da disposição infringida de natureza legislativa, regulamentar, normativa, contratual ou outra.

32.3.16 O dono da obra e/ou o CSO e/ou a fiscalização, ou as entidades por eles indicadas, podem também proceder a visitas técnicas não previamente anunciadas quer às frentes de trabalho quer à análise da documentação.

32.3.17 Sem prejuízo das comunicações obrigatórias às entidades competentes e de outras obrigações estipuladas no caderno de encargos ou no PSS quanto a comunicação de acidentes, o empreiteiro obriga-se a informar, por escrito, o CSO no prazo de 8 (oito) horas qualquer ocorrência de acidente de trabalho de qualquer pessoa em serviço na empreitada. Verificando-se a não comunicação de acidente de trabalho nos prazos estabelecidos, aplicar-se-á a sanção indicada na cláusula 53.5.2.

33. CONTROLO AMBIENTAL

33.1 OBRIGAÇÕES GERAIS

33.1.1 O empreiteiro 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 reservatórios sob pressão e ao licenciamento de utilização de origens de água, origens de inertes, etc.

33.1.2 Para o controlo dos aspetos e impactes ambientais, o empreiteiro compromete-se a apresentar o plano de gestão ambiental – PGA a implementar, com base no PGA tipo apresentado em anexo ao caderno de encargos (**ANEXO VII**), que contemple todos os domínios do ambiente aplicáveis à empreitada, integrando o plano de prevenção e gestão de resíduos da construção e demolição - PPGRCD (decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março, modelo de PPGRCD disponível no sítio da internet da agência portuguesa do ambiente) e demais obrigações daí decorrentes.

33.1.3 O dono da obra e/ou a fiscalização, ou as entidades por elas indicadas, podem proceder a auditorias à obra ou ao empreiteiro no âmbito do controlo ambiental, em qualquer momento a partir de 22 (vinte e dois) dias após a consignação da obra. Essas auditorias serão previamente comunicadas ao empreiteiro, que se obriga a disponibilizar todos os meios solicitados e a participar ativamente nas ações respetivas.

33.1.4 Caso venham a ser detetadas nessas auditorias não conformidades, o empreiteiro obriga-se a corrigi-las nos prazos que vierem a ser acordados entre as partes, sem prejuízo das sanções previstas na cláusula 53.6.1 do presente caderno de encargos.

33.1.5 O levantamento de uma não conformidade deverá ser sempre suportada pela indicação da disposição infringida de natureza legislativa, regulamentar, normativa, contratual ou outra.

33.1.6 O dono da obra e/ou a fiscalização, ou as entidades por eles indicadas, podem também proceder a visitas técnicas não previamente anunciadas quer às frentes de trabalho quer à análise da documentação.

34. SEGUROS

34.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

34.1.1 O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da consignação.

34.1.2 O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo contrato efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

34.1.3 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 empreiteiro a mantê-las válidas até à receção provisória, ou até à desmontagem integral do estaleiro, no caso do seguro dos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra e ao próprio estaleiro.

34.1.4 O dono da obra poderá exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas nesta secção ou na legislação aplicável, não sendo admitida a entrada em estaleiro da obra de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.

34.1.5 Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas nesta secção e na legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e seus subempreiteiros, e deverão ser contratados em entidade seguradora legalmente autorizada e estabelecida em Portugal.

34.1.6 Os seguros indicados como obrigatórios neste caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades (legais, contratuais e outras) do empreiteiro perante o dono da obra e a lei vigente em Portugal.

34.1.7 O empreiteiro deverá apresentar ao dono da obra 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 do dono da obra, transmitido em carta registada com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

34.1.8 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.

34.1.9 Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, constituindo-se credor do empreiteiro relativamente a todos os encargos envolvidos e/ou suportados, podendo compensar o pagamento das quantias em dívida pelos pagamentos devidos na execução do objeto do contrato.

34.1.10 O empreiteiro, seus subempreiteiros e a sua seguradora devem renunciar a qualquer possível direito de sub-rogação contra o dono da obra.

34.1.11 No caso de a minuta de alguma das apólices previstas nas 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.

34.1.12 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.

34.2 OBJETO DOS CONTRATOS DE SEGURO

34.2.1 Seguro de Construção e/ou Montagens

34.2.1.1 DISPOSIÇÕES PRÉVIAS

- a) O Empreiteiro subscreverá em seu próprio nome, do Dono da Obra e de todos os seus subempreiteiros, uma apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens tipo CAR

(Contractor's All Risks), que englobará todos os trabalhos provisórios e definitivos respeitantes à empreitada de construção e montagens objeto do presente Caderno de Encargos. A apólice em referência contemplará as Secções I e II, adiante indicadas;

- b) Esta apólice deverá conter uma condição especial no sentido de que nenhuma indemnização será liquidada pela seguradora ao abrigo da Secção I – Danos à Obra, sem o prévio conhecimento do Dono da Obra;
- c) A apólice de seguros acima referida deverá ser subscrita pelo Empreiteiro, a suas expensas, no mercado segurador em Portugal, sendo permitida a adoção do regime de franquias, deduzíveis por cada sinistro, as quais ficarão sempre a cargo do Empreiteiro, mas cujo nível quantitativo deve obter o acordo prévio do Dono da Obra, que não suportará qualquer franquia de sua conta;
- d) A subscrição desta apólice de seguro não invalida nem limita as responsabilidades assumidas contratualmente entre as partes e também não impede a efetivação de outros tipos de garantias de seguro, consideradas obrigatórias ou não, e que os diversos intervenientes na obra terão de exhibir, através das apólices respetivas.

34.2.1.2 SECÇÃO I – DANOS À OBRA

- a) Em caso de sinistro, serão indemnizadas todas as perdas e/ou danos resultantes de acidentes de defeitos de construção e/ou montagem, durante o período de execução dos trabalhos e mais 2 (dois) anos contados a partir da data de Receção Provisória.
- b) Esta secção da apólice incluirá, além de todos os riscos habituais próprios desta modalidade de seguro técnico, as seguintes garantias adicionais:
- c) Danos em consequência de riscos de força maior da natureza, incluindo riscos de natureza sísmica;
- d) Danos decorrentes de erro ou omissão de conceção de Projeto, de desenho ou de cálculo da responsabilidade do Empreiteiro;
- e) Danos resultantes de greves, assaltos, tumultos, atos de malvadez e sabotagem;
- f) Despesas com remoção de escombros, em caso de sinistro;
- g) Despesas em regime de trabalho extraordinário, transportes especiais e frete aéreo, em caso de sinistro;
- h) Perdas ou danos acidentais decorrentes de operações de manutenção a cargo do Empreiteiro ou originados por deficiências ocorridas durante a construção ou as montagens;
- i) Danos a bens existentes propriedade do Dono da Obra;
- j) Ensaio em carga e de arranque dos equipamentos e instalações;
- k) Danos em consequência de risco de fabricante, decorrentes de erro ou deficiência de conceção, de fabrico ou de montagem em fábrica das peças ou equipamentos instalados na obra;
- l) Honorários de técnicos e peritos.
- m) Adicionalmente, a apólice deverá ainda contemplar, por si ou por apólice separada, a

cobertura de seguro de transporte de todas as mercadorias a incorporar na empreitada segura, quando estas tenham de ser colocadas sobre o estaleiro da responsabilidade do Empreiteiro e/ou seus subempreiteiros;

- n) O capital a segurar exigido para a presente secção é o correspondente ao valor da empreitada adjudicada, sujeito à revisão final que não ultrapassará os 25% (vinte e cinco por cento) do valor do Contrato.

34.2.1.3 SECÇÃO II – RESPONSABILIDADE CIVIL

- a) Serão indemnizadas, em caso de sinistro, as perdas e/ou danos de carácter patrimonial e extra patrimonial causados a terceiros em geral e ao Dono da Obra 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;
- b) É exigida a inclusão da cláusula especial de Responsabilidade Civil Cruzada, dado o envolvimento de todas as entidades seguras, nomeadamente o Dono da Obra, Empreiteiro e subempreiteiros intervenientes;
- c) É exigida a inclusão da cláusula para garantir danos causados a estruturas, edifícios e seus ocupantes e terrenos, vizinhos ao local da obra, pertencente a terceiros;
- d) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados a cabos, tubagens e serviços enterrados;
- e) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados por poluição/contaminação accidental;
- f) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados a colheitas, bosques e culturas agrícolas;
- g) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados por uso de explosivos, sempre que o empreiteiro preveja o recurso/utilização dos mesmos;
- h) A garantia referente a esta secção será válida desde o início dos trabalhos até dois anos após a data da Receção Provisória;
- i) As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de €2 500 000 (dois milhões e quinhentos mil euros) por sinistro.

34.2.2 Outras Apólices de Seguro da Conta do Empreiteiro

34.2.2.1 DISPOSIÇÕES PRÉVIAS

- a) Em complemento à apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens ou nela integrada, o Empreiteiro e seus subempreiteiros obrigam-se a subscrever e manter em vigor, durante o período de execução dos trabalhos a seu cargo, as apólices de seguro adiante indicadas, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio antes de iniciarem a sua atividade em estaleiro;
- b) O Empreiteiro é responsável pela satisfação desta obrigação, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subempreiteiros.

34.2.2.2 APÓLICE DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO

- a) Esta apólice englobará todo o pessoal contratado pelo Empreiteiro 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.
- b) O mesmo se aplica aos seus subempreiteiros.

34.2.2.3 APÓLICE DE SEGURO AUTOMÓVEL

- a) A apólice será válida para toda a frota de veículos de locomoção própria do Empreiteiro 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);
- b) O capital a segurar será de €50.000.000,00 (cinquenta milhões de euros) por viatura.

34.2.2.4 SEGURO DE DANOS PRÓPRIOS DO EQUIPAMENTO E MÁQUINAS AUXILIARES E ESTALEIRO

- a) O Empreiteiro 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;
- b) 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;
- c) 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.

35. TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES E TRABALHOS A MENOS

35.1 TRABALHOS COMPLEMENTARES

35.1.1 São trabalhos complementares aqueles cuja espécie ou quantidade não esteja prevista no contrato.

35.1.2 O dono da obra é responsável pelo pagamento dos trabalhos complementares cuja execução ordene ao empreiteiro, com exceção da situação prevista na cláusula 35.6.3 do presente caderno de encargos.

35.1.3 Quando os trabalhos complementares resultem de circunstâncias não previstas, pode o dono da obra ordenar a sua execução ao empreiteiro, desde que não exceda 10% do preço contratual, nos termos previstos no n.º 2 do artigo 370.º do CCP.

35.1.4 Quando os trabalhos complementares resultem de circunstâncias imprevisíveis ou que uma entidade adjudicante diligente não pudesse ter previsto, pode o dono da obra ordenar a sua execução desde que, conforme previsto no n.º 4 do artigo 370.º do CCP, de forma cumulativa:

- a) Não possam ser técnica ou economicamente separáveis do objeto do contrato sem inconvenientes graves e impliquem um aumento considerável de custos para o Dono da Obra; e

- b) O preço desses trabalhos, incluindo o de anteriores trabalhos complementares igualmente decorrentes de circunstâncias imprevisíveis, não exceda 40 % do preço contratual.

35.1.5 Os trabalhos complementares que excedam os limites previstos na presente cláusula devem ser adjudicados na sequência de novo procedimento.

35.1.6 Aos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões aplica-se o disposto na cláusula 35.6 do presente caderno de encargos.

35.2 OBRIGAÇÃO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

35.2.1 O empreiteiro tem a obrigação de executar os trabalhos complementares, desde que tal lhe seja ordenado por escrito pelo dono da obra e lhe sejam entregues as alterações aos elementos da solução da obra necessárias à sua execução, quando os mesmos tenham integrado o caderno de encargos relativo ao procedimento de formação do contrato.

35.2.2 Não poderá, em caso algum, ser alegada ordem verbal como justificação de qualquer reclamação ou pedido de pagamento de trabalhos complementares, que só serão considerados quando ordenados por escrito.

35.2.3 O empreiteiro não está sujeito à obrigação prevista na cláusula 35.2.1 do presente caderno de encargos quando opte por exercer o direito de resolução do contrato ou quando, sendo os trabalhos complementares de espécie diferente dos previstos no contrato ou da mesma espécie de outros nele previstos, mas a executar em condições diferentes, o empreiteiro não disponha dos meios humanos ou técnicos indispensáveis para a sua execução.

35.3 RECUSA DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

35.3.1 Para efeitos do disposto na cláusula 35.2.3, bem como quando entenda não estarem verificados os pressupostos constantes das cláusulas 35.1.3 e 35.1.4 todas do presente caderno de encargos, o empreiteiro pode, no prazo de 10 (dez) dias a contar da receção da ordem do dono da obra de execução dos trabalhos complementares, reclamar, fundamentadamente, da mesma.

35.3.2 Recebida a reclamação do empreiteiro, o dono da obra deve apreciar a mesma no prazo de 10 (dez) dias a contar da sua receção.

35.3.3 Quanto considere injustificada a não execução dos trabalhos complementares, o dono da obra pode:

- a) Notificar o Empreiteiro com, pelo menos, 5 (cinco) dias de antecedência, para execução os trabalhos complementares; ou
- b) Optar pela execução dos trabalhos complementares, diretamente ou por intermédio de terceiro, quando o Empreiteiro tenha manifestado de forma perentória a intenção de não os executar, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 2 a 4 do artigo 325.º do CCP.

35.3.4 No caso previsto na alínea A) da cláusula anterior, quando o empreiteiro não dê início à execução dos trabalhos, pode o dono da obra, sem prejuízo do poder de resolução do contrato:

- a) Aplicar ao Empreiteiro a sanção pecuniária compulsória, prevista na cláusula 53.2.1; ou
- b) Optar pela execução dos trabalhos complementares, diretamente ou por intermédio de

terceiro.

35.4 PREÇO E PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

35.4.1 Na falta de estipulação contratual, o preço a pagar pelos trabalhos complementares e o respetivo prazo de execução são fixados nos seguintes termos:

- a) Tratando-se de trabalhos da mesma espécie de outros previstos no Contrato e a executar em condições semelhantes, são aplicáveis os preços contratuais e os prazos parciais de execução previstos no Plano de Trabalhos para essa espécie de trabalhos;
- b) Tratando-se de trabalhos de espécie diferente ou da mesma espécie de outros previstos no contrato mas a executar em condições diferentes, deve o Empreiteiro apresentar uma proposta de preço e de Prazo de Execução.

35.4.2 Nos casos previstos na alínea B) da cláusula anterior, o empreiteiro deve apresentar ao dono da obra uma proposta de preço e de prazo de execução dos trabalhos complementares, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da receção da ordem de execução dos mesmos.

35.4.3 O dono da obra dispõe de 10 (dez) dias para se pronunciar sobre a proposta do empreiteiro, podendo, em caso de não-aceitação da mesma, apresentar uma contraproposta.

35.4.4 Se o dono da obra não efetuar nenhuma comunicação ao empreiteiro dentro do prazo previsto no número anterior, considera-se que a proposta deste foi aceite.

35.4.5 Sem prejuízo do disposto na cláusula 35.3, enquanto não houver acordo sobre todos ou alguns preços ou sobre o prazo de execução, os trabalhos respetivos são executados e pagos com base na contraproposta do dono da obra, efetuando-se, se for caso disso, a correspondente correção, acrescida, no que respeita aos preços, dos juros de mora devidos, logo que haja acordo ou determinação judicial ou arbitral sobre a matéria.

35.5 FORMALIZAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

35.5.1 Definidos todos os termos e condições a que deve obedecer a execução dos trabalhos complementares, o dono da obra e o empreiteiro devem proceder à respetiva formalização por escrito.

35.6 TRABALHOS COMPLEMENTARES DE SUPRIMENTO DE ERROS E OMISSÕES

35.6.1 O empreiteiro deve comunicar ao diretor de fiscalização da obra quaisquer erros e omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos.

35.6.2 O dono da obra é responsável pelos trabalhos complementares para suprimento dos erros e omissões resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados ao empreiteiro, designadamente os elementos da solução da obra.

35.6.3 Nos termos do n.º 2 do artigo 378.º do CCP, o empreiteiro é responsável pelos trabalhos complementares que tenham por finalidade o suprimento dos erros e omissões dos documentos por si elaborados, exceto quando estes sejam induzidos pelos elementos elaborados ou disponibilizados pelo dono da obra.

35.6.4 O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos complementares para suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra, de acordo com os

elementos do projeto de execução que lhe sejam entregues pelo dono da obra necessários para esse efeito.

35.6.5 O empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, salvo dos que só sejam detetáveis durante a execução da obra, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.

35.6.6 O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões que, não podendo objetivamente ser detetados na fase de formação do contrato, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

35.6.7 Sem prejuízo do disposto nas cláusulas anteriores, caso os erros ou omissões decorram do incumprimento de obrigações de conceção assumidas por terceiros perante o dono da obra:

- a) Deve o Dono da Obra exercer obrigatoriamente o direito que lhe assista de ser indemnizado por parte destes terceiros;
- b) Fica o Empreiteiro sub-rogado no direito de indemnização que assiste ao Dono da Obra perante esses terceiros até ao limite do montante que deva ser por si suportado em virtude do disposto nas cláusulas 35.6.5 e 35.6.6.

35.6.8 No caso previsto na cláusula 35.6.7 do presente caderno de encargos, a responsabilidade dos terceiros perante o dono da obra ou o empreiteiro, quando fundada em título contratual, é limitada ao triplo dos honorários a que tenham direito ao abrigo do respetivo contrato, salvo se a responsabilidade em causa tiver resultado de dolo ou de negligência grosseira no cumprimento das suas obrigações.

35.6.9 À fixação do preço e do prazo de execução dos trabalhos complementares para suprimento de erros e omissões é aplicável o disposto na cláusula 35.4 do presente caderno de encargos e no artigo 373.º do CCP.

35.6.10 Sobre a responsabilidade pelos erros e omissões, aplica-se o disposto no artigo 378.º do CCP.

35.7 TRABALHOS A MENOS

35.7.1 Salvo em caso de impossibilidade de cumprimento, o empreiteiro só pode deixar de executar quaisquer trabalhos previstos no contrato desde que o dono da obra emita uma ordem com esse conteúdo, especificando os trabalhos a menos.

35.7.2 O preço correspondente aos trabalhos a menos é deduzido ao preço contratual, em conformidade do disposto no artigo 381.º do CCP.

35.8 INUTILIZAÇÃO DE TRABALHOS JÁ EXECUTADOS

35.8.1 Se da execução de trabalhos complementares ou de trabalhos a menos resultar inutilização de trabalhos já realizados em conformidade com o contrato ou com instruções do dono da obra, o seu valor não é deduzido ao preço contratual, tendo o empreiteiro direito a ser remunerado pelos trabalhos já realizados e pelos trabalhos necessários à reposição da situação anterior.

35.9 INDEMNIZAÇÃO POR REDUÇÃO DO PREÇO CONTRATUAL

35.9.1 Quando, por virtude da ordem de supressão de trabalhos ou de outros atos ou factos imputáveis ao dono da obra, os trabalhos executados pelo empreiteiro tenham um valor inferior em mais de 20% (vinte por cento) ao preço contratual, este tem direito a uma indemnização correspondente a 10% (dez por cento) do valor da diferença verificada.

35.9.2 A indemnização prevista no número anterior é liquidada na conta final da empreitada.

36. MEDIÇÕES

36.1 As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no Projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo Dono da Obra são feitas no local da obra com a colaboração do Empreiteiro e são formalizados em auto.

36.2 As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao 21.º (vigésimo primeiro) dia do mês, correspondendo aos trabalhos executados até ao dia 20 (vinte) do mesmo mês.

36.3 Os métodos e os critérios a adotar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades :

- a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
- b) As normas definidas no Projeto de Execução;
- c) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- d) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

36.4 O Empreiteiro apresenta a sua proposta de mapa de quantidades relativos aos trabalhos realizados até ao 20.º dia do mês a que respeita, elaborado de acordo com os critérios e modelo fornecidos pelo Dono da Obra, idênticos aos do auto de medição, que incluem todas as posições da Lista de Preços Unitários da proposta, complementada com a seguinte informação adicional, sob a forma de colunas, se outra não for acordada entre o Empreiteiro e o Dono da Obra:

- a) Quantidades executadas - anteriormente;
- b) Quantidades executadas - no mês;
- c) Quantidades executadas totais;
- d) Quantidades totais previstas no contrato;
- e) Importâncias processadas - anteriormente;
- f) Importâncias processadas - no mês;
- g) Importâncias processadas - totais;
- h) Importâncias totais previstas no contrato;
- i) Observações

36.5 O mapa referido na cláusula anterior deve ser acompanhado do quadro correspondente que agrega as posições da Lista de Preços nas rubricas a introduzir no SAP, cujo modelo é fornecido pelo Dono da Obra, juntamente com o modelo referido na cláusula anterior.

36.6 Cada mapa de quantidades deve referir todos os trabalhos constantes do Plano de Trabalhos

que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo Diretor de Fiscalização da Obra condicionada à efetiva realização daqueles.

36.7 Os documentos referidos nas cláusulas 36.4 a 36.6 são enviados à Fiscalização, para efeitos de elaboração do auto de medição.

36.8 Os autos de medição serão elaborados pela Fiscalização, de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidas pelo Dono da Obra.

36.9 Feito o auto de medição, elabora-se a respetiva conta corrente no prazo de 10 (dez) dias, com especificação das quantidades de trabalhos apuradas, dos respetivos preços unitários, do total creditado, dos descontos a efetuar, dos adiantamentos concedidos ao Empreiteiro e do saldo a pagar a este.

36.10 A conta corrente e os demais documentos que constituem a situação de trabalhos devem ser verificados e assinados pelo Empreiteiro, ficando um duplicado na posse deste.

36.11 Quando considerar que existe algum erro em qualquer dos documentos referidos na cláusula anterior, o Empreiteiro deve apresentar a correspondente reserva no momento da sua assinatura, sendo aplicável o disposto no artigo 345.º, do CCP.

36.12 Se, até à conclusão da obra, forem detetados erros ou faltas em qualquer auto de medição anteriormente lavrado, a correção deve ser efetuada no auto de medição imediatamente posterior pelo Dono da Obra, caso este e o Empreiteiro estejam de acordo em relação ao objeto e às quantidades a corrigir.

36.13 Na falta de acordo entre as partes, a parte que considerar existir erro ou falta fará constar do auto de medição tal facto. Neste caso, deverá recorrer-se ao estipulado nos artigos 345.º e 392.º do CCP e, por último, aos tribunais.

36.14 A correção da medição é refletida na conta corrente elaborada no mês seguinte, nos termos do disposto no artigo anterior.

36.15 Quando seja impossível a realização da medição nos termos do n.º 1 do artigo 388.º do CCP, e, bem assim, quando o Dono da Obra, por qualquer motivo, deixe de fazê-la, o Empreiteiro deve apresentar, até ao fim do mês seguinte, um mapa das quantidades dos trabalhos efetuados no mês em causa, juntamente com os documentos respetivos.

36.16 O mapa apresentado nos termos do número anterior é considerado como situação de trabalhos provisória para os efeitos do artigo 389.º do CCP.

36.17 A exatidão das quantidades inscritas nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores é verificada no primeiro auto de medição posterior à sua apresentação, no qual o Dono da Obra procede às retificações a que houver lugar, ou, estando concluída a obra, em auto de medição avulso, a elaborar até à Receção Provisória.

36.18 Se o Empreiteiro inscrever, dolosamente, trabalhos não efetuados nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores, tal facto deve ser participado ao Ministério Público para competente procedimento criminal e ao Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P. (IMPIC, I.P.), que, sendo o caso, comunica o mesmo à entidade que comprova a inscrição na lista oficial de empreiteiros aprovados do país de que seja nacional ou no qual se situe o estabelecimento principal do Empreiteiro.

37. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

37.1 ASPETOS GERAIS

37.1.1 Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia constante da proposta adjudicada.

37.1.2 Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado de acordo com o disposto nas cláusulas 37.1.4 a 37.1.19 e 40 do presente caderno de encargos.

37.1.3 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 **ERROR! REFERENCE SOURCE NOT FOUND..**

37.1.4 Os pagamentos ao empreiteiro relativos a todos os trabalhos e atividades das rubricas identificadas com as codificações "DV" e "CC" da lista de preços unitários far-se-ão por medição, conforme previsto na cláusula 36.

37.1.5 Os pagamentos ao empreiteiro dos montantes referentes ao fornecimento e montagem do "equipamento" incluído no contrato, designadamente os relativos a todos os trabalhos, equipamentos, dispositivos, acessórios e interligações, das rubricas identificados com a codificação "EQ" e "IE" da lista de preços unitários, far-se-ão do seguinte modo:

- a) 30% (trinta por cento) à prorrata das posições da lista de preços unitários do "Equipamento" que comprovadamente se encontre em situação de "Pronto para embarque";
- b) 40% (quarenta por cento) à prorrata das posições da lista de preços unitários do "Equipamento" que comprovadamente se encontre em situação de "Pronto para Utilização", através da confirmação pela fiscalização da sua receção e das boas condições de armazenamento;
- c) 20% (vinte por cento) à prorrata das posições das listas de preços unitários na situação de confirmação por parte da fiscalização, através de auto, da montagem do equipamento;
- d) 10% (dez por cento) com a receção provisória, verificadas as condições previstas neste Caderno de Encargos.

37.1.6 Os pagamentos respeitantes à alínea a) da cláusula anterior serão efetuados contra a apresentação de uma garantia bancária à primeira solicitação no valor correspondente ao valor do equipamento constante do auto de medição apresentado e aceite pelo dono da obra, que será liberada com os pagamentos respeitantes à alínea b) da mesma cláusula.

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

37.1.8 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 empreiteiro em formato papel.

37.1.9 Decorrido o período transitório referido no número anterior, as faturas eletrónicas a emitir pelo empreiteiro devem conter, para além do definido no n.º 1 do artigo 299.º-B do CCP, a informação

complementar identificada na especificação do UBL constante no **ANEXO XII** ao presente caderno de encargos.

37.1.10 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 indicado pela SIMARSUL.

37.1.11 As faturas do empreiteiro serão correspondentes aos trabalhos efetuados até ao 20º dia do mês a que respeitam e corresponderão com exatidão às medições constantes do respetivo auto. Caso uma fatura não cumpra com essa correspondência será de imediato devolvida ao empreiteiro.

37.1.12 A fatura deverá ser enviada ao dono da obra até ao último dia útil do mês do respetivo auto.

37.1.13 Em caso de divergência entre o dono da obra e o empreiteiro sobre os trabalhos efetivamente realizados, aquando da medição dos mesmos, serão liquidados os trabalhos aceites por ambas as partes.

37.1.14 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.

37.1.15 No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra.

37.1.16 O disposto na cláusula anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido na cláusula 37.1.3 no que respeita à primeira fatura emitida.

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

37.1.18 O pagamento dos trabalhos complementares 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.

37.1.19 No preço da empreitada, estão incluídos todos os encargos do empreiteiro 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.

37.1.20 O empreiteiro 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.

37.2 PAGAMENTO PROVISÓRIO

37.2.1 Se nas datas dos autos de medição ou nas datas de apresentação dos documentos, a que se referem as cláusulas 36.2 e 36.10 do presente caderno de encargos, ainda não forem conhecidos os valores finais dos indicadores económicos a utilizar na revisão dos preços dos trabalhos executados, o dono da obra procederá ao pagamento provisório com base no respetivo preço previsto no contrato, revisto em conformidade com o cálculo da revisão de preços elaborado e apresentado pelo empreiteiro

tendo por base os últimos indicadores conhecidos. Esse cálculo e a sua aprovação pela fiscalização serão realizados em conformidade com o previsto neste caderno de encargos.

37.2.2 Nos casos previstos na cláusula anterior, logo que sejam publicados os indicadores económicos respeitantes ao mês de execução dos trabalhos ou do período para tal previsto no plano de trabalhos, o dono da obra, após apresentação pelo empreiteiro do cálculo definitivo da revisão de preços, procede ao pagamento ou à dedução na situação de trabalhos que se seguir, a diferença apurada.

38. ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO

38.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

38.1.1 O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do preço da obra necessária à aquisição de materiais cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.

38.1.2 Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido na cláusula anterior só pode ser pago depois de o empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução do valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo estado, garantia bancária ou seguro-caução, à primeira solicitação.

38.1.3 Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista na cláusula anterior correm por conta do empreiteiro.

38.1.4 A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo dono da obra, nos termos do n.º 2 do artigo 295.º do CCP.

38.1.5 Decorrido o prazo da execução dos trabalhos abrangidos pelo adiantamento sem que tenha ocorrido a liberação da correspondente caução, o empreiteiro pode notificar o dono da obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 (quinze) dias após a notificação, o dono da obra não tiver dado cumprimento à referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

38.2 REEMBOLSO DOS ADIANTAMENTOS

38.2.1 Os adiantamentos concedidos nos termos da cláusula anterior devem ser gradualmente reembolsados, mediante dedução nos respetivos pagamentos contratuais, sendo as quantias a deduzir calculadas com base na seguinte fórmula:

- a) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja inferior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor:

$$V_{ri} = V_a \times V_{pt} - V_{rt}$$

- b) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja igual ou superior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no Plano de Pagamentos em vigor:

$$V_{ri} = V_a \times V'_{pt} - V_{rt}$$

em que:

V_{ri} é o valor de cada reembolso a deduzir na situação de trabalhos contratuais;

V_a é a razão entre o valor do adiantamento e o valor contratual da totalidade dos trabalhos objeto da empreitada, i.e., $V_a = V_{adiantamento}/V_{contratual}$;

V_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, até ao mês em que se processa o reembolso, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor;

V'_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados até ao mês em que se processa o reembolso;

V_{rt} é o valor acumulado dos reembolsos já deduzidos até ao mês em que se processa o reembolso.

39. MORA NO PAGAMENTO

39.1 Em caso de atraso do Dono da Obra no cumprimento das obrigações de pagamento do Preço Contratual, tem o Empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora, os quais serão obrigatoriamente abonados ao Empreiteiro, independentemente de este os solicitar e incidirão sobre a totalidade da dívida.

40. REVISÃO DE PREÇOS

40.1 A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro, na modalidade fixada no Caderno de Encargos.

40.2 A revisão de preços obedece à(s) seguinte(s) fórmula(s):

Trabalhos e atividades das rubricas identificadas com as codificações “DV”, “CC”, “EQ” e “IE” da Lista de Preços Unitários:

Construção civil

$$C_t = 0,55 \times \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \times \frac{M_t^{03}}{M_0^{03}} + 0,06 \times \frac{M_t^{10}}{M_0^{10}} + 0,02 \times \frac{M_t^{13}}{M_0^{13}} + 0,02 \times \frac{M_t^{20}}{M_0^{20}} + 0,07 \times \frac{M_t^{24}}{M_0^{24}} + 0,09 \times \frac{M_t^{29}}{M_0^{29}} + 0,02 \times \frac{M_t^{42}}{M_0^{42}} + 0,02 \times \frac{M_t^{46}}{M_0^{46}} + 0,04 \times \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

Equipamento eletromecânico, instalações elétricas e automação e telegestão

$$C_t = 0,35 \times \frac{S_t}{S_0} + 0,42 \times \frac{M_t^{13}}{M_0^{13}} + 0,05 \times \frac{M_t^{22}}{M_0^{22}} + 0,06 \times \frac{M_t^{46}}{M_0^{46}} + 0,02 \times \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

C_t é o coeficiente de atualização a aplicar ao montante sujeito a revisão;

S_t é o índice global dos custos de mão-de-obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

S_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas, ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{03} é o índice dos custos de inertes, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{03} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{10} é o índice dos custos de azulejos e mosaicos, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{10} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{13} é o índice dos custos de chapa de aço macio, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{13} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{20} é o índice dos custos do cimento em saco, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{20} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{22} é o índice dos custos de gásóleo, relativo ao período a que respeita a revisão, publicado pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e disponível no sítio eletrónico www.dgeg.pt;

M_0^{22} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta, publicado pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e disponível no sítio eletrónico www.dgeg.pt;

M_t^{23} é o índice dos custos do vidro, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{23} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{24} é o índice dos custos das madeiras de pinho, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{24} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{29} é o índice dos custos das tintas para construção civil, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{29} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{42} é o índice dos custos da tubagem de aço e aparelhos para canalizações, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{42} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{46} é o índice dos custos de produtos para instalações elétricas, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{46} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

E_t é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo de obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

E_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

0,10 é o coeficiente que representa a parte não revisível da empreitada.

40.3 A revisão de preços obedece às seguintes condições:

- a) Os custos de mão-de-obra e de materiais, fixados de acordo com os valores médios praticados no mercado, são os indicados neste Caderno de Encargos ou no título contratual;
- b) A garantia de custo de mão-de-obra abrange exclusivamente as profissões enumeradas neste Caderno de Encargos;
- c) A garantia de custo de mão-de-obra não abrange os encargos de deslocação e de transporte do pessoal do Empreiteiro nem os agravamentos correspondentes à prestação de trabalho em horas extraordinárias que não estejam expressamente previstas neste Caderno de Encargos;
- d) A revisão de preços relativa ao custo de mão-de-obra incidirá sobre o valor correspondente à percentagem fixada na legislação sobre revisão de preços;
- e) O Empreiteiro obriga-se a enviar ao Diretor de Fiscalização da Obra o duplicado das folhas de salários pagos na obra, do qual lhe será passado recibo, no prazo de cinco dias a contar da data de encerramento das folhas;
- f) Em anexo ao duplicado das folhas de salários, o Empreiteiro obriga-se a enviar também um mapa com a relação do pessoal e respetivos salários e encargos sociais a que corresponda ajustamento de preços no qual figurem os montantes calculados na base dos que forem garantidos, dos efetivamente despendidos e as correspondentes diferenças a favor do Dono da Obra ou do Empreiteiro;
- g) O Dono da Obra pode exigir ao Empreiteiro a justificação de quaisquer salários ou encargos sociais que figurem nas folhas enviadas ao Diretor de Fiscalização da Obra;
- h) Os preços garantidos para os materiais são considerados como preços no local de origem do fornecimento ao Empreiteiro e não incluem, portanto, os encargos de transporte e os que a este forem inerentes, salvo se neste Caderno de Encargos se especificar de outra forma;
- i) Se para a aquisição de materiais de preço garantido tiverem sido facultados adiantamentos ao empreiteiro, as quantidades de materiais adquiridos nessas condições não são suscetíveis de revisão de preços a partir das datas de pagamento dos respetivos adiantamentos;
- j) Independentemente do direito de vigilância sobre os preços relativos à aquisição de materiais de preço garantido, o Dono da Obra tem o direito de exigir do Empreiteiro a justificação dos respetivos preços.

40.4 Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

40.5 Será da responsabilidade do Empreiteiro o cálculo justificativo da revisão de preços correspondente a cada prestação, o qual deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização antes de ser emitida a respetiva fatura.

40.6 Para cada prestação, o Empreiteiro apresentará uma fatura de revisão de preços provisória calculada com os últimos índices publicados, mas separada da fatura correspondente à situação mensal dos trabalhos realizados e destinada a dar cumprimento ao estipulado no artigo 393.º do CCP. O cálculo definitivo da revisão de preços e os respetivos acertos de pagamento serão feitos progressivamente à

medida que forem publicados os índices definitivos.

40.7 O valor das faturas dos trabalhos contratuais será revisto com base no Plano de Pagamentos a que se refere a alínea d) da cláusula 17.2.1 do presente Caderno de Encargos e o valor das faturas dos trabalhos complementares será revisto em relação ao mês de execução dos referidos trabalhos, pela aplicação das fórmulas indicadas na cláusula 40.2 do presente Caderno de Encargos.

40.8 Os índices indicados serão os fixados por despacho do Secretário de Estado das Infraestruturas e são publicados na II Série do Diário da República.

40.9 Só haverá lugar a revisão de preços quando a variação, para mais ou para menos, do coeficiente de atualização, for igual ou superior a 1% (um por cento) em relação à unidade.

40.10 No caso de haver lugar a adiantamentos, a fórmula constante das cláusulas anteriores será corrigida nos termos do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro.

41. REFORÇO DA CAUÇÃO

41.1 Para reforço da caução prestada com vista a 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 5% (cinco por cento) desse pagamento.

41.2 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.

42. COMISSIONAMENTO, INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO E OUTRAS OBRIGAÇÕES

42.1 COMISSIONAMENTO

42.1.1 Depois de o empreiteiro comunicar a conclusão de todos os trabalhos correspondentes a cada uma das partes da empreitada para as quais foram estabelecidos prazos parciais vinculativos, a fiscalização inspecionará as instalações dentro de um prazo que não excederá 5 (cinco) dias.

42.1.2 As normas de “comissionamento” deverão satisfazer as especificações técnicas anexas a este caderno de encargos, incluindo, nomeadamente, as seguintes atividades:

- a) a verificação de que foram executados todos os trabalhos e cumpridos os esquemas de montagem de acordo com o projeto e com a proposta aprovada, se os aparelhos são das marcas e modelos propostos e se estão assentes todos os órgãos nas posições previstas;
- b) verificação da estanquidade das juntas, tubagens, tanques, cubas, etc., da solidez de fixação de todos os órgãos e da manobrabilidade de todas as válvulas e dispositivos de comando;
- c) verificação da facilidade de manutenção mediante desmontagem e montagem de alguns equipamentos, tubagens ou acessórios selecionados pelo Dono da Obra ou pela Fiscalização ;
- d) a execução dos ensaios de pressão das condutas ;
- e) exame dos conhecimentos do pessoal resultantes da formação realizada pelo Empreiteiro.

42.1.3 O "Comissionamento" estender-se-á pelo período necessário à realização de todas as atividades descritas na cláusula 41.1.2 todas do presente Caderno de Encargos, para toda a "Obra".

42.1.4 O empreiteiro enviará ao dono da obra, com uma antecedência mínima de 10 (dez) dias do início do "comissionamento", o plano de ensaios a realizar durante o "comissionamento", a proposta do curso de formação a realizar, prevista na cláusula 44.3 e respeitando o disposto na cláusula 44.4 todas do presente caderno de encargos e a versão provisória do manual de instruções de funcionamento e de manutenção, a qual deve abranger toda a instalação e obedecer ao exigido na cláusula 43.

42.1.5 A aceitação do início do "comissionamento" por parte do dono da obra implica a aprovação, referida na cláusula seguinte, do plano de ensaios e a aceitação da proposta do curso de formação. Serão da estrita responsabilidade do empreiteiro todos os atrasos decorrentes da apresentação de um plano de ensaios considerado pelo dono da obra como deficiente.

42.1.6 O dono da obra dispõe de um prazo de 5 (cinco) dias para se pronunciar sobre o plano de ensaios apresentado pelo empreiteiro, prazo este que, no caso de não ser cumprido, responsabilizará o dono da obra pelos atrasos daí decorrentes.

42.1.7 O "comissionamento" será realizado pelo "empreiteiro" e poderá ser realizado na totalidade, após a conclusão de todos os trabalhos de todas as partes da "obra", ou parceladamente, após a conclusão de todos trabalhos relativos a cada uma das partes da "obra" desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável, e para as quais esteja expressamente prevista, no presente procedimento, a possibilidade de efetuar a receção provisória parcial.

42.1.8 Os ensaios de "comissionamento" serão acompanhados pela fiscalização e formalizados em relatório(s) assinado(s) por ambas as partes, com identificação das atividades realizadas, dos defeitos detetados e prazos para a sua correção.

42.1.9 Após a conclusão do "comissionamento" o empreiteiro, considerando reunidas as condições necessárias, deverá notificar formalmente o dono da obra para inspeção da "obra".

42.1.10 A notificação ao dono da obra deverá ser acompanhada pelo(s) relatório(s) de "comissionamento" indicado(s) na cláusula 42.1.8 do presente caderno de encargos e pelo plano de ensaios de funcionamento a realizar durante as "inspeções e ensaios de funcionamento".

42.1.11 O dono da obra terá um prazo máximo de 7 (sete) dias após a data da receção desta notificação, com efeito suspensivo do prazo de execução da empreitada, para se deslocar à "obra" para inspeção e verificação das condições de aceitação do plano de ensaios referido na cláusula anterior, do fim do período de "comissionamento" e do início do período de "inspeções e ensaios de funcionamento".

42.1.12 Se nos ensaios de "comissionamento" se notar qualquer deficiência no "equipamento" ou na "obra", o empreiteiro será de tal facto notificado, devendo suprir essas deficiências até à data de início do período de "inspeções e ensaios de funcionamento", a estabelecer pelo dono da obra.

42.1.13 Quando todas as deficiências tiverem sido eliminadas e após nova inspeção, a realizar num prazo máximo de 7 (sete) dias após notificação por parte do empreiteiro, o dono da obra informará o empreiteiro da aceitação do fim do período de "comissionamento" e do início do período de "inspeções e ensaios de funcionamento".

42.2 INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO

42.2.1 O período de “inspeções e ensaios de funcionamento” estender-se-á por um período de 15 (quinze) dias contados da data de aceitação do final do “comissionamento”.

42.2.2 As “inspeções e ensaios de funcionamento” destinam-se a verificar o funcionamento da “obra”, nomeadamente:

- circuitos hidráulicos;
- funcionamento mecânico, eletromecânico e elétrico;
- sistemas de encravamento elétrico;
- sistemas de informação e comando “à distância”;
- sistemas de medida, controlo e alarme;
- automatismos e sistema de supervisão;
- redes de utilidades;
- sistemas de elevação;
- esquemas de montagem;
- no que respeita às instalações elétricas, deverão realizar-se pelo menos os seguintes ensaios e verificações:
 - Ensaios do isolamento do material elétrico, exceto para iluminação;
 - Ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases e a massa;
 - Ensaios ao isolamento dos circuitos;
 - Ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;
 - Ensaios de relés para uma boa coordenação do funcionamento;
 - Ensaios de comunicações e sinalização do autómato e consola;
 - Medição de resistência de terras;
 - Verificação da continuidade das ligações;
 - 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 características dos equipamentos;
 - Verificação das características mecânicas dos materiais e equipamentos;
 - Ensaios funcionais, incluindo simulação do comportamento da instalação para situações anómalas (paragem de um equipamento, avaria, falha de rede, etc.).

42.2.3 As “inspeções e ensaios de funcionamento” serão realizados pelo empreiteiro e acompanhados pela fiscalização, assegurando-se o dono da obra, por meio de inspeções ou ensaios suplementares, se necessário, da conformidade da “obra”, e do “equipamento” e particular, com o especificado no contrato.

42.2.4 Se durante o período de “inspeções e ensaios de funcionamento” se notar qualquer deficiência na “obra”, o empreiteiro será de tal facto notificado, devendo suprir essas deficiências no prazo a estabelecer pelo dono da obra.

42.2.5 As “inspeções e ensaios de funcionamento” poderão ser realizados em simultâneo para a totalidade da “obra”, ou de forma faseada para cada uma das partes da “obra”, desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável, e para as quais esteja expressamente prevista, no presente caderno de encargos, a possibilidade de efetuar a receção provisória parcial.

42.2.6 Durante o período de “inspeções e ensaios de funcionamento” será verificado o valor do consumo específico de energia dos grupos eletrobomba instalados pelo empreiteiro, de acordo com o estabelecido na cláusula 42.3 do presente caderno de encargos.

42.2.7 Após a conclusão do “inspeções e ensaios de funcionamento”, o empreiteiro, considerando reunidas as condições necessárias, deverá notificar formalmente o dono da obra para inspeção da “obra”.

42.3 VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS VINCULATIVAS

42.3.1 Durante o período de “inspeções e ensaios de funcionamento” será determinado o valor do consumo específico de energia dos grupos eletrobomba instalados pelo empreiteiro, aplicando a metodologia definida nas cláusulas seguintes, para efeitos de verificação do cumprimento do valor máximo estabelecido no **ANEXO X**.

42.3.2 Para a verificação do(s) valor(es) do(s) consumo(s) específico(s) de energia garantido:

42.3.2.1 Grupos eletrobomba para águas residuais

- a) O empreiteiro deverá efetuar ensaios em campo nas condições definidas na cláusula 42.3.4;

42.3.3 O empreiteiro deverá incluir na sua proposta a instrumentação necessária e, caso necessária, a respetiva calibração (por exemplo, analisadores de rede com totalizador, caudalímetro e pressostato, se não existirem na infraestrutura objeto do concurso) que permita verificar, nos ensaios de campo, o consumo de energia elétrica associado a cada um dos equipamentos objeto da presente empreitada.

42.3.4 As condições para a verificação do consumo de energia elétrica, nos ensaios de campo, serão as seguintes:

42.3.4.1 Grupos eletrobomba para águas residuais

- a) ao caudal e pressão do ponto de funcionamento indicados no **ANEXO X** deste Caderno de Encargos;
- b) período de funcionamento mínimo de 2 (duas) horas em contínuo após estabilização do funcionamento.

42.3.5 Considera-se que o equipamento cumpre o consumo específico de energia máximo estabelecido no **ANEXO X** do presente caderno de encargos se o valor obtido com base nos resultados dos ensaios de campo, nas condições definidas na cláusula 42.3.4 do presente caderno de encargos, respeitar a seguinte condição:

$$\text{Cons}_{\text{energia campo}} = \frac{\text{Energia}}{Q} \leq \text{Cons}_{\text{energia máx}} \times (1 + 5\%)$$

Em que:

Cons_{energia campo} – consumo específico de energia resultante dos ensaios de campo estabelecidos na cláusula 42.3.4 (kwh/m³)

Energia – consumo de energia medido no período de ensaios definido em 42.3.4 (kwh)

Q – caudal medido no período de ensaios definido em 42.3.4 (m³/h)

Cons_{energia máx} – consumo específico de energia máximo estabelecido na cláusula 12 (kwh/m³/h).

5% - margem de variação permitida

42.3.6 Para a verificação do cumprimento do valor máximo, estabelecido na cláusula 12.1.2, para o nível de ruído a 1 m de qualquer fonte emissora estabelecido, o empreiteiro deverá efetuar, através de entidade externa acreditada, aprovada pelo dono da obra, duas medições pontuais no junto aos equipamentos suscetíveis de gerar níveis de ruído elevados, recorrendo a um sonómetro devidamente calibrado (certificado de calibração anual emitido de acordo com o regulamento de controlo metrológico de sonómetros – procedimentos da norma NP1730 partes 1 e 2 de 1996). Para os equipamentos que se encontrem no interior de edifícios, e caso estes revelem características reverberantes, é admissível uma correção dos resultados, a propor pela entidade externa acreditada. Qualquer correção que seja proposta será sempre sujeita à aprovação do dono da obra.

42.3.7 Se as garantias mencionadas nas cláusulas anteriores não forem satisfeitas, o dono da obra poderá, a seu critério:

- a) mandar proceder às necessárias correções cujos custos serão debitados ao Empreiteiro;
- b) e, ou determinar ao Empreiteiro a substituição do equipamento nas partes específicas responsáveis pela não verificação das garantias;
- c) e, ou ser indemnizado de uma quantia igual à da coima que, eventualmente, venha a ser aplicada ao Dono da Obra pelo não cumprimento das normas consignadas na legislação em vigor;
- d) e, ou ser indemnizado de acordo com o disposto na cláusula 42.4.1 do presente Caderno de Encargos.

42.3.8 Durante os períodos de “comissionamento” e “inspeções e ensaios de funcionamento” o dono da obra poderá inspecionar à sua vontade o comportamento da “obra” e informar-se sobre as suas condições de funcionamento.

42.4 OUTRAS OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO APÓS A FASE DE CONSTRUÇÃO

42.4.1 Serão da conta do empreiteiro todas as utilidades, em particular energia, reagentes e água da rede, necessárias aos períodos de “comissionamento” e de “inspeções e ensaios de funcionamento” até à receção provisória. Caso o dono da obra tenha condições de fornecer essa água, ficará o empreiteiro obrigado a adquiri-la a esta empresa à tarifa praticada.

42.4.2 Se nas inspeções a efetuar pelo dono da obra ou fiscalização, durante os períodos de “comissionamento” e de “inspeções e ensaios de funcionamento” se notar qualquer deficiência no material, na montagem ou no adestramento do pessoal, o empreiteiro será notificado do prazo que lhe é concedido para suprir essas deficiências, podendo o dono da obra ou a fiscalização exigir a substituição integral das peças ou aparelhos avariados.

42.4.3 As inspeções e ensaios suplementares a mandar realizar pelo dono da obra por força de dúvidas surgidas sobre a conformidade da “obra” com o especificado no contrato ou a sua adequabilidade às suas reais condições de funcionamento serão pagos pelo empreiteiro caso se verifique

qualquer desconformidade ou inadequação.

42.4.4 Em qualquer circunstância serão da conta do empreiteiro os encargos resultantes da eliminação das desconformidades ou inadequações verificadas, a menos que tais deficiências sejam da inequívoca responsabilidade do dono da obra por força do estipulado no presente caderno de encargos ou por orientações dadas por si ou pela fiscalização no decurso da realização da empreitada.

42.4.5 MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

- a) Serão da responsabilidade do Empreiteiro a manutenção das instalações e de todo o seu equipamento, nos períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, com vista ao seu funcionamento nas melhores condições, designadamente nos termos seguintes :
- Manutenção e conservação adequadas de todos os equipamentos elétricos, eletrónicos, mecânicos e eletromecânicos;
 - Manutenção em perfeito estado de conservação e funcionamento de todos os equipamentos de controlo, supervisão, telegestão e de vigilância e segurança constantes das instalações;
 - Manutenção, incluindo calibração, de todos os aparelhos de medida;
 - Reparação ou substituição de todos os equipamentos avariados pelo uso normal ou por deficiente condução das instalações;
 - Manutenção em perfeito estado de limpeza, conservação e manutenção corrente, quer interior quer exteriormente, de todo o edifício;
 - Ações de manutenção e conservação do edifício, nomeadamente: pequenos rebocos ou reparações, dobradiças, puxadores, vidros, fechaduras, tintas, diluentes, revestimentos cerâmicos, etc;
 - Ações de limpeza de órgãos diversos, incluindo os que exijam meios especiais de limpeza a contratar exteriormente;
 - Funcionamento e manutenção das ferramentas ou equipamentos de sua propriedade afetos à “Obra”, designadamente os de manutenção e exploração das instalações da “Obra”, de transporte, limpeza ou informáticos que deve manter em perfeito estado de funcionamento e de conservação durante os períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;
 - Manutenção e conservação do equipamento informático afeto ao sistema de controlo e gestão da “Obra” durante o prazo de vigência do contrato;
 - Manutenção e conservação de toda a instalação elétrica durante os períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.
- b) Para os trabalhos de manutenção preventiva e curativa a serem efetuados na “Obra”, será aplicável o disposto na Norma AFNOR NFX-060-010. Serão da responsabilidade do Empreiteiro todos os trabalhos e respetivos custos da manutenção preventiva e curativa até ao 4.º Nível de manutenção, como definido na Norma AFNOR NFX-060-010. Tal não constitui, no entanto, limitação ao definido neste Caderno de Encargos, no que concerne a esta matéria.

42.4.6 ARMAZÉNS E CONTROLO DE “STOCKS”

- a) O Empreiteiro deverá assegurar em permanência, nas instalações, os quantitativos relativos a ferramentas, materiais de consumo de exploração e manutenção (gasolina, gasóleo, óleos e

massas), que sejam indispensáveis ao funcionamento das instalações objeto da “Obra” e às reparações de rotina, controlando o seu stock mínimo, de forma a efetuar a sua reposição.

- b) O Empreiteiro deverá também assegurar em permanência, nas instalações, os quantitativos relativos a peças de reposição (reserva), controlando o seu stock mínimo e notificando o Dono da Obra sempre que se tornar necessário efetuar a sua reposição.
- c) Em nenhum caso a falta de peças de reposição (reserva), ferramentas, materiais de consumo de exploração e de manutenção e restantes aspetos, indicados nas alíneas anteriores da presente cláusula, pode servir de pretexto a deficiências verificadas no funcionamento normal das instalações da “Obra”.
- d) O Empreiteiro deverá cumprir todos os procedimentos de controlo da qualidade e gestão de embalagens das matérias-primas recebidas, bem como da documentação a elas associadas.

42.4.7 GESTÃO DE RESÍDUOS

- a) É da responsabilidade do Empreiteiro a recolha, a gestão do armazenamento, o transporte e o destino final dos gradados, areias, óleos e gorduras produzidos na Estação Elevatória.
- b) A gestão do armazenamento, o transporte e o destino final de outros resíduos resultantes das atividades de operação e manutenção serão da responsabilidade do Empreiteiro.
- c) É da responsabilidade do Empreiteiro a limpeza, a extração, a recolha, a gestão do armazenamento, o transporte e o destino final dos resíduos e lamas contidos nos órgãos e equipamentos existentes a intervir ou demolir.

43. MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

43.1 As instruções de funcionamento e de manutenção deverão ser fornecidas em 2 (duas) coleções encadernadas e 1 (uma) em suporte informático.”

43.2 As coleções encadernadas deverão ter nas capas as seguintes inscrições:

- a) Relativamente à Obra Civil e aos Equipamentos Eletromecânicos e Hidromecânicos

DESIGNAÇÃO DO DONO DA OBRA

DESIGNAÇÃO DA INSTALAÇÃO A QUE RESPEITA

OBRA CIVIL E EQUIPAMENTOS ELETROMECAÑICOS E HIDROMECAÑICOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

- b) Relativamente às Instalações Eléctricas, Instrumentação, Automação e Supervisão:

DESIGNAÇÃO DO DONO DA OBRA

DESIGNAÇÃO DA INSTALAÇÃO A QUE RESPEITA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

MANUAL DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

43.3 Cada coleção do Manual deverá ser dividida em dois capítulos fundamentais:

- Capítulo I: Instruções de Funcionamento
- Capítulo II: Instruções de Manutenção

43.4 No Capítulo I: Instruções de Funcionamento, deverão ser incluídos todos os elementos que permitam, por um lado, proceder a toda e qualquer manobra de operação, em todo e qualquer modo de funcionamento previsto, visando um bom funcionamento do equipamento, e, por outro, que descrevam o equipamento de tal forma que permitam um perfeito e pormenorizado conhecimento do mesmo. Deverão ser consideradas ainda as instruções referentes à utilização dos equipamentos de segurança em caso de acidente, caso existam.

43.5 O Manual deverá incluir uma memória descritiva que, para além da descrição dos modos de funcionamento da “Obra”, integre para cada equipamento a sua fotografia digitalizada identificando cada equipamento e a sua integração nos órgãos que constituem a “Obra”, descrevendo-se a sua função e os encravamentos associados.

43.6 O Manual terá ainda que incluir uma fotografia digitalizada de cada um dos quadros elétricos, como suporte da descrição de toda e qualquer manobra em todo e qualquer modo de funcionamento previsto.

43.7 O Manual deverá ainda ter representado o sinóptico eletrónico de cada área representada na supervisão da “Obra” e o descritivo da forma como se podem daí operar os equipamentos.

43.8 O Capítulo I do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção deverá incluir :

- a) Descritivo de funcionamento da instalação,
 - Descrição dos princípios gerais de funcionamento e comando de toda a instalação;
 - Caracterização pormenorizada dos equipamentos por etapas que constituam a instalação, incluindo fotografia digitalizada identificando cada equipamento e a sua integração nos órgãos que constituem a “Obra” e descrição da sua função, dos seus modos de funcionamento e comando (manual, automático, local, remoto, fora de serviço, alarmes, etc.), instrumentação associada, encravamentos e set-points de funcionamento. Deverá, ainda, ser incluída fotografia digitalizada de cada um dos quadros elétricos, como suporte da descrição de toda e qualquer manobra em todo e qualquer modo de funcionamento previsto. Deverão ser consideradas, entre outras, as seguintes situações:
 - i. arranque da instalação;
 - ii. paragem da instalação;
 - iii. funcionamento normal da instalação;
 - iv. procedimentos para situações de alarme/ avaria;
 - v. procedimentos para situações de falha de energia;
 - vi. procedimentos de segurança dos equipamentos, etc.
- b) Descritivo de funcionamento da instalação,
 - Descrição das atividades de operação corrente, englobando a elaboração de um planeamento diário, semanal e mensal;
 - Determinações e testes de rotina;

- Limpezas e manutenção realizadas na operação;
- Principais problemas operativos e modo de resolução habitual;
- Identificação de situações de distúrbio no funcionamento da instalação;
- Listagem e caracterização dos instrumentos de medida de campo;
- Listagem e caracterização dos equipamentos de laboratório;
- Listagem dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) fornecidos e quais as situações em que devem ser utilizados;
- Fichas de procedimentos/ ordens de trabalho para as principais atividades de operação corrente;
- Fichas de registo das principais atividades de operação corrente (diárias, semanais, etc.);
- Fichas de registo de caudais, tempos de funcionamento de equipamentos, níveis, pressões, calibração de equipamentos/ instrumentação;
- Fichas de registo diário dos consumos de energia (consumo e stock existente), produções de resíduos.

43.9 No Capítulo II: Instruções de Manutenção, deverão estar incluídos os seguintes elementos:

- Descrição dos tipos de manutenção e dos níveis de intervenção;
- Operações habituais envolvidas nos vários tipos de manutenção e níveis de intervenção;
- Plano de Manutenção Preventiva a implementar;
- Descrição dos cuidados periódicos de conservação/limpeza, englobando a forma de isolamento dos diversos órgãos para reparação ou limpeza, a limpeza de equipamentos, mapa de lubrificações; conservação de aparelhos de medida, regulação e comando;
- Descrição de pequenas reparações e afinações, nomeadamente a lista de avarias mais prováveis ou mais correntes, procedimentos de diagnóstico e atuações corretivas preconizadas, substituição de peças sobressalentes, indicação de "stocks" e peças de reserva aconselháveis, ajustamentos dos equipamentos e instrumentação, listas de fornecedores de sobressalentes e de peças de reserva;
- Tipos de registos que deverão existir na instalação para as atividades de manutenção (admitindo que o planeamento e o carregamento da informação será feita através do Sistema Informático de Gestão da Manutenção do Dono da Obra, a definir em obra.

43.10 No caso de equipamentos ou obras de construção civil destinados a funcionar apenas durante parte do ano, ou sujeitos a longo período de repouso, caso existam, os manuais deverão ainda conter os seguintes capítulos relativos a esses equipamentos e/ou obras:

- Preparação para entrada na época de repouso;
- Cuidados periódicos durante a época de repouso;
- Preparação para reentrada em serviço depois da época de repouso.

43.11 As instruções deverão conter desenhos, esquemas, gráficos, e, de uma maneira geral, todos os elementos que forem necessários para uma completa ilustração dos textos.

43.12 As instruções serão obrigatoriamente redigidas em língua portuguesa, com unidades do Sistema Métrico Internacional.

43.13 As instruções deverão referir-se exclusivamente à “Obra” e respetivo “Equipamento” que compõem as instalações previstas neste Caderno de Encargos.

43.14 Duas cópias da versão provisória do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção deverão ser entregues ao Dono da Obra, no prazo previsto na cláusula 42.1.4 do presente Caderno de Encargos.

43.15 Duas cópias da versão definitiva do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção, previamente aprovado pelo Dono da Obra, deverão ser entregues ao Dono da Obra, até à data de notificação do Dono da Obra para vistoria, prevista na cláusula 42.2.7 do presente Caderno de Encargos. Desta versão definitiva deverão constar os resultados dos ensaios realizados durante as fases de “Comissionamento” e “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.

43.16 Será da responsabilidade do Empreiteiro toda e qualquer avaria que ocorra durante o prazo de garantia, e que seja provocada pela falta de atuação ou atuação indevida do pessoal do Dono da Obra, se tal atuação não estiver claramente descrita no Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção fornecido.

44. FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO

44.1 O Empreiteiro terá a seu cargo, e incluído na proposta de preço, a formação e treino do pessoal do Dono da Obra.

44.2 O Empreiteiro 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 Instruções de Funcionamento e de Manutenção, desde que tal pessoal lhe seja apresentado durante a fase de montagem e afinação do equipamento (“Comissionamento”) e durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, conforme programa a acordar com a Fiscalização. Se aplicável, a formação incluirá a operação e programação dos autómatos e sistema de supervisão.

44.3 O Empreiteiro apresentará, até 10 (dez) dias antes do período de “Comissionamento” e com uma antecedência mínima de 1 (uma) semana do início da formação, uma proposta para o curso de formação para o pessoal de exploração da “Obra” que incluirá:

- a) programa detalhado de instrução para cada especialidade (operação e manutenção); o referido programa deverá indicar com clareza para cada categoria de formandos:
 - objetivos;
 - conteúdos curriculares;
 - meios pedagógicos (textos de apoio, etc.);
 - curricula dos formadores.
- b) duração da instrução;
- c) locais onde a instrução terá lugar;
- d) preço das deslocações e alojamento, por cada trabalhador a ser instruído (se aplicável).

44.4 No mínimo o curso de formação incluirá:

- a) uma parte teórico-prática, que durará 20 (vinte) horas, tendo como base a versão preliminar do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção;
- b) uma parte prática consubstanciada no acompanhamento das fases de “Comissionamento” e “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” da “Obra”.

45. GESTÃO DE ATIVOS

45.1 O Empreiteiro obriga-se a utilizar a Matriz de Ativação em uso pela SIMARSUL constante do Apêndice XIII.1 do presente Caderno de Encargos, e a identificar e registar em suporte Excel cada ativo de acordo com essa Matriz;

45.2 Após receção da listagem de ativos, O Dono da Obra, associará cada equipamento/ativo à sua localização e fornecerá os respetivos números de inventário;

45.3 O Empreiteiro será ainda responsável por preencher os Atributos constantes do Apêndice XIII.2 do Caderno de Encargos, para cada Ativo identificado na Empreitada de acordo com a documentação referida em 45.1;

45.4 O Empreiteiro é responsável por etiquetar todo e qualquer equipamento/ativo;

46. TELAS FINAIS

46.1 À medida que os elementos de obra vão sendo executados, o Empreiteiro deverá apresentar as respetivas telas finais ou os dados necessários para a sua posterior elaboração, para aprovação da Fiscalização, no prazo de 10 (dez) dias após a data de início do “Comissionamento”, 2 (duas) cópias em papel das peças escritas e dos desenhos finais atualizados e já aprovados pelo Dono da Obra, e 2 (dois) registos informáticos de todos esses documentos, elaborados respetivamente em Word/Excel/PDF e AutoCad (formato AUTOCAD 2016 ou compatível), em conformidade com o que for aplicável na respetiva Especificação anexa a este Caderno de Encargos.

46.2 Entre os desenhos a atualizar, completar ou executar de acordo com os tipos e marcas de material efetivamente fornecido ou montado, contam-se:

- desenho de implantação geral subdividido em zonas devidamente referenciadas;
- desenhos de pormenor das zonas referenciadas no desenho anterior, incluindo atravessamentos com infraestruturas existentes;
- desenhos com os traçados reais das tubagens em planta e perfil;
- plantas e cortes com os traçados reais de cabos quer de potência, quer de sinalização, quer de comando
- desenhos de construção dos quadros elétricos;
- esquemas elétricos unifilares e planos de terminais dos quadros elétricos;
- circuitos de comando com indicação da referência dos relés e respetivos contactos, comutadores e órgãos similares, e dos condutores de eletrificação dos referidos circuitos;
- plantas, cortes e pormenores de construções executadas;
- desenhos de pormenor de todos os órgãos, incluindo os equipamentos.

46.3 Com os elementos listados no ponto 46.2 do presente Caderno de Encargos serão também entregues 2 (dois) exemplares dos relatórios com os resultados dos ensaios, do volume ou volumes das medições de todos os trabalhos da Empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação dos correspondentes volumes dos Projetos e com apresentação semelhante à destes últimos tendo em conta as indicações que sobre essa organização sejam dadas pelo Dono da Obra.

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

47. RECEÇÃO PROVISÓRIA

47.1 VISTORIA E AUTO DE RECEÇÃO

47.1.1 A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, logo que a empreitada esteja concluída no todo ou em parte, nos termos do disposto na cláusula 47.1.2 do presente caderno de encargos, considerando para todos os efeitos que a obra se encontra concluída após o termo do prazo da empreitada, em que os ensaios respeitantes às formalidades de “inspeções e ensaios de funcionamento” tenham obtido resultados satisfatórios, ou seja, que não tenha revelado deficiências e se tenha processado o funcionamento correto da “obra” nas condições definidas na cláusula 42.3 do presente caderno de encargos.

47.1.2 O dono da obra poderá aceitar receções provisórias parciais da “obra” ou das partes da mesma, que estiverem em condições de ser recebidas, desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável. Neste contexto, aplicar-se-á o disposto no presente conjunto de cláusulas a cada uma das receções parciais.

47.1.3 Da vistoria é lavrado auto, assinado pelos representantes do dono da obra e do empreiteiro, que deve declarar se a obra está, no todo ou em parte, em condições de ser recebida.

47.1.4 O auto a que se refere a cláusula anterior deve conter informação sobre:

- a) O modo como se encontram cumpridas as obrigações contratuais e legais do Empreiteiro, identificando, nomeadamente, os defeitos da obra;
- b) O modo como foi executado o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, nos termos da legislação aplicável;
- c) Quaisquer condições que o dono da obra julgue necessário impor, nos termos do presente Código ou da lei, bem como o prazo para o seu cumprimento.

47.1.5 Constitui uma das condições necessárias para aceitação por parte do dono da obra do pedido de receção provisória, a entrega pelo empreiteiro e a respetiva aprovação por parte daquela entidade dos seguintes fornecimentos:

- a) Versão definitiva do Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção, de acordo com a cláusula 43 do presente Caderno de Encargos;
- b) Relatório de verificações, ensaios e testes, de acordo com a cláusula 42 do presente Caderno de Encargos;
- c) Programação dos autómatos, legendada e comentada;

- d) Preenchimento de fichas de cadastro relativas a câmaras de visita, ou quaisquer outras obras especiais, em formato “EXCEL” a fornecer pelo Dono da Obra;
- e) Telas finais de acordo com a cláusula 46 do presente Caderno de Encargos;
- f) Toda a documentação relevante da obra, nomeadamente os registos previstos no PGA (incluindo a demonstração da correta execução do PPGRCD), registos do controlo de Qualidade em Obra, Especificações Técnicas dos Materiais e Equipamentos, entre outros, que permitirão ao CSO e Fiscalização a elaboração da Compilação Técnica e das Fichas de cadastro de todos elementos da obra, sem prejuízo do disposto na alínea d) da presente cláusula;
- g) Lista de codificação dos ativos/equipamentos, com informação relativa à localização e ações de manutenção para introdução no Sistema de Gestão da Manutenção, conforme ponto 45.

47.1.6 O dono da obra pode recusar a receção provisória da obra enquanto a entidade executante não prestar os elementos necessários à elaboração da compilação técnica, de acordo com o n.º 2 do artigo 16.º do decreto-lei n.º 273/2003, de 29 de outubro.

47.1.7 No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam, no todo ou em parte, a receção provisória da mesma, a especificação de tais defeitos no auto nos termos do disposto na alínea a) da cláusula 47.1.4 do presente caderno de encargos é acrescida da declaração de não receção da obra ou da parte da mesma que não estiver em condições de ser recebida e dos respetivos fundamentos.

47.1.8 Caso o dono da obra se recuse a assinar o auto, a obra não é recebida no todo ou em parte.

47.1.9 A recusa injustificada do dono da obra em assinar o auto de receção provisória na sequência da vistoria tem os efeitos previstos no direito civil para a mora do credor.

47.1.10 Se a obra estiver, no todo ou em parte, em condições de ser recebida, a assinatura do auto de receção nos termos do disposto nos números anteriores autoriza, no todo ou em parte, a abertura da obra ao uso público ou a sua entrada em funcionamento e implica, sendo caso disso, a sua transferência para o domínio público, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o empreiteiro.

47.1.11 No caso de, na vistoria referida na cláusula 47.1.1 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 48 deste caderno de encargos.

47.1.12 O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

47.2 DEFEITOS DA OBRA

47.2.1 O auto que declare a não receção da obra, no todo ou em parte, em virtude de defeitos da obra detetados na vistoria é notificado ao empreiteiro, sendo-lhe concedido um prazo razoável para os corrigir.

47.2.2 O prazo fixado para correção de defeitos da obra que se revele necessária após a realização de vistoria não começa a contar antes do decurso do prazo para apresentação de reclamação ou reservas pelo empreiteiro ou da decisão do dono da obra que sobre elas incida.

47.2.3 Se a correção dos defeitos ordenada não for executada no prazo fixado, o dono da obra pode

optar pela execução dos referidos trabalhos, diretamente ou por intermédio de terceiro, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.º 2 a 4 do artigo 325.º do CCP.

47.2.4 Na situação prevista na cláusula anterior, o dono da obra tem direito a aplicar as sanções previstas na cláusula 53.4 do presente caderno de encargos.

47.2.5 Logo que os trabalhos de correção de defeitos estejam concluídos, há lugar a novo procedimento de receção provisória.

47.3 ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL

47.3.1 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.

47.3.2 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.

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

48. PRAZO DE GARANTIA

48.1 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.

48.2 Caso tenham ocorrido Receções Provisórias Parciais, o Prazo de Garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo Dono da Obra, desde que suscetível de uso independente e autonomizável.

48.3 Se, quanto aos bens referidos na alínea c) da cláusula 48.1 do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro beneficiar de Prazo de Garantia superior ao previsto neste preceito face aos terceiros a quem os tenha adquirido, é esse o Prazo de Garantia a que fica vinculado.

48.4 O Empreiteiro tem a obrigação de corrigir, imediatamente e a expensas suas, todos os defeitos da obra e dos equipamentos nela integrados e de substituir os materiais e, ou equipamentos com deficiências que sejam identificados até ao termo do Prazo de Garantia, entendendo-se como tais, designadamente, quaisquer desconformidades entre a obra executada e os equipamentos fornecidos ou integrados e o previsto no Contrato.

48.5 Excetuam-se do disposto na cláusula 48.4 do presente Caderno de Encargos as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

48.6 Se o Empreiteiro não cumprir com a execução de qualquer trabalho exigido, o Dono da Obra ou seu representante em conformidade com o disposto na cláusula 48.4 do presente Caderno de

Encargos, terá o direito de empregar e pagar a outras pessoas para executar os mesmos. Todas as despesas consequentes deste trabalho ou que incidirem sobre o mesmo deverão ser reembolsadas pelo Empreiteiro ao Dono da Obra, ou poderão ser deduzidas por este último de quaisquer dinheiros que estejam em dívida ou possam vir a ser devidos ao Empreiteiro.

48.7 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.

48.8 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.

48.9 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.

49. RECEÇÃO DEFINITIVA

49.1 No final de cada Prazo de Garantia previsto na cláusula 48.1 do presente Caderno de Encargos, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de Receção Definitiva.

49.2 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.

49.3 A Receção Definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:

- a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpra todas as exigências contratualmente previstas;
- b) Cumprimento, pelo Empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

49.4 No caso de a vistoria referida na cláusula 49.1 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.

49.5 São aplicáveis à vistoria e ao Auto de Receção Definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pelo Dono da Obra, 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.

50. RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO

50.1 Feita a Receção Definitiva da obra, são restituídas ao Empreiteiro as quantias retidas como

garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.

50.2 Verificada a inexistência de defeitos da prestação do Empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o Dono da Obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos:

- a) No final do primeiro ano, 30 % do valor da caução;
- b) No final do segundo ano, 30 % do valor da caução;
- c) No final do terceiro ano, 15 % do valor da caução;
- d) No final do quarto ano, 15 % do valor da caução;
- e) No final do quinto ano, os 10 % restantes.

50.3 Nos termos do n.º 2 do artigo 397.º do CCP, a liberação parcial da caução prevista no número anterior é promovida na proporção do valor respeitante a cada um dos conjuntos de elementos que compõem a obra, designadamente estruturais, construtivos não estruturais e instalações técnicas e equipamentos, a que correspondem prazos de garantia diferentes.

50.4 Caso tenham ocorrido Receções Provisórias Parciais, o disposto na cláusula 50.3 do presente Caderno de Encargos é aplicável a cada uma das partes da obra correspondentes a essas receções.

50.5 Decorrido o prazo fixado para a liberação da caução sem que esta tenha ocorrido, o Empreiteiro pode notificar o Dono da Obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 (quinze) dias após a notificação, o Dono da Obra não tiver cumprido a referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

50.6 A mora na liberação, total ou parcial, da caução confere ao Empreiteiro o direito de indemnização, designadamente pelos custos adicionais por este incorridos coma manutenção da caução prestada por período superior ao que seria devido.

50.7 Nos casos em que a caução tenha sido prestada por depósito em dinheiro ou o reforço da garantia tenha sido efetuado em numerário, o Empreiteiro terá direito a exigir juros de mora calculados desde a data em que o Dono da Obra deveria ter restituído as quantias retidas.

50.8 Por requerimento do Empreiteiro, o Dono da Obra pode autorizar a substituição da caução que tenha sido prestada desde que fiquem salvaguardados os pagamentos já efetuados, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto no artigo 90.º do CCP.

50.9 Da substituição a que se refere a cláusula anterior não pode resultar a diminuição das garantias do contraente público.

50.10 As cauções prestadas pelo Empreiteiro podem ser executadas pelo Dono da Obra, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer importâncias que se mostrem devidas por força do não cumprimento por aquele das obrigações legais ou contratuais, designadamente as seguintes:

- a) Sanções pecuniárias aplicadas nos termos previstos no Contrato;
- b) Prejuízos incorridos pelo Dono da Obra, por força do incumprimento do Contrato;
- c) Importâncias fixadas no contrato a título de cláusulas penais.

50.11 A execução parcial ou total de caução prestada Empreiteiro implica a renovação do respetivo valor, no prazo de 15 (quinze) dias após a notificação pelo Dono da Obra para esse efeito.

50.12 A execução indevida da caução confere ao Empreiteiro o direito a indemnização pelos prejuízos daí advenientes.

51. CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO

51.1 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

51.1.1 É admitida a possibilidade de cessão da posição contratual nos termos dos artigos do capítulo vi do CCP.

51.1.2 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL POR INCUMPRIMENTO DO EMPREITEIRO

51.1.2.1 Verificando-se o incumprimento, pelo Empreiteiro, das suas obrigações assumidas com a celebração do contrato de empreitada, que preencham os requisitos da resolução do contrato, o Dono da obra pode, em alternativa à resolução do contrato, ordenar a cedência da posição contratual do Empreiteiro ao(s) concorrente(s) do procedimento pré-contratual que precedeu a celebração do contrato de empreitada em execução, pela ordem sequencial daquele procedimento.

51.1.2.2 Para o efeito previsto na parte final do número anterior, o Dono da Obra interpela, gradual e sequencialmente, os concorrentes que participaram no procedimento pré-contratual original, de acordo com a respetiva classificação final, a fim de concluir um novo contrato para a adjudicação da conclusão dos trabalhos.

51.1.2.3 A execução do contrato ocorre nas mesmas condições já propostas pelo cedente no procedimento pré-contratual original.

51.1.2.4 A cessão da posição contratual opera por mero efeito de ato do Dono da Obra, sendo eficaz a partir da data por este indicada.

51.1.2.5 Os direitos e obrigações do Empreiteiro, desde que constituídos em data anterior à da notificação do ato referido na cláusula anterior, transmitem-se automaticamente para o cessionário na data de produção de efeitos daquele ato, sem que este a tal se possa opor.

51.1.2.6 As obrigações assumidas pelo cocontratante depois da notificação referida na cláusula 51.1.2.4 do presente Caderno de Encargos apenas vinculam a entidade cessionária quando este assim o declare, após a cessão.

51.1.2.7 A caução e as garantias prestadas pelo Empreiteiro cedente são objeto de redução na proporção do valor das prestações efetivamente executadas e são liberadas seis meses após a data da cessão, ou, no caso de existirem obrigações de garantia, após o final dos respetivos prazos, mediante comunicação dirigida pelo Dono da Obra aos respetivos depositários ou emitentes.

51.1.2.8 A posição contratual do Empreiteiro cedente nos subcontratos por si celebrados transmite-se automaticamente para a entidade cessionária, salvo em caso de recusa por parte desta.

51.2 SUBCONTRATAÇÃO

51.2.1 Na celebração do contrato é admitida a subcontratação nos termos e limites previstos no CCP.

51.2.2 A subcontratação na fase de execução está sujeita a autorização do dono da obra, e dependente da verificação dos requisitos que seriam exigíveis para a autorização da subcontratação no próprio contrato, nos termos do disposto no artigo 318.º do CCP.

51.2.3 Para efeitos da autorização referida na cláusula anterior, o empreiteiro deve apresentar uma proposta fundamentada e instruída com todos os documentos comprovativos para comprovação dos requisitos exigíveis.

51.2.4 O dono da obra deve pronunciar-se sobre a proposta do empreiteiro no prazo de 30 dias a contar da respetiva apresentação, desde que regularmente instruída.

51.2.5 Se o dono da obra não efetuar nenhuma comunicação ao empreiteiro dentro do prazo previsto no número anterior, considera-se que a proposta deste foi rejeitada

51.2.6 Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.

51.2.7 O empreiteiro obriga-se a tomar as providências indicadas pelo diretor de fiscalização da obra para que este, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.

51.2.8 O disposto nas cláusulas anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.

51.2.9 No prazo de 5 (cinco) dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, o empreiteiro deve, nos termos do n.º 3 do artigo 385.º do CCP, comunicar por escrito o facto ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

51.2.10 A responsabilidade pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais é do empreiteiro, ainda que as mesmas sejam cumpridas por recurso a subempreiteiros.

51.2.11 O empreiteiro, os subempreiteiros, assim como os terceiros são obrigados a manter em arquivo os contratos celebrados em que são intervenientes pelo período de 5 (cinco) anos a contar da data de conclusão das obras.

52. SUBEMPREITADAS

52.1 SUBEMPREITADAS NA FASE DE EXECUÇÃO

52.1.1 A subcontratação no decurso da execução do contrato não carece de autorização do dono da obra, salvo o disposto no número seguinte.

52.1.2 não aplicável

52.1.3 Salvo nos casos previstos na cláusula anterior, aos quais é aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.º 3 a 6 do artigo 318.º do CCP, o empreiteiro deve, no prazo de 5 (cinco) dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, comunicar esse facto por escrito ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

52.1.4 Na comunicação prevista na cláusula anterior, o empreiteiro fundamenta a decisão de recorrer à subempreitada e atesta a observância dos limites a que se referem os n.ºs 1 e 2 do artigo 383.º do CCP.

52.1.5 Não aplicável.

52.1.6 Não aplicável.

52.1.7 Aos trabalhos complementares a executar nos subcontratos do empreiteiro aplica-se o estabelecido para o empreiteiro nos artigos 370.º a 375.º do CCP.

52.2 OPOSIÇÃO E RECUSA DE AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA

52.2.1 O dono da obra pode sempre opor-se ou, nos casos previstos na cláusula 52.1.2 do presente caderno de encargos, recusar a autorização à subempreitada quando não sejam observados os limites fixados no artigo 383.º e com os fundamentos previstos no artigo 320.º do CCP.

52.2.2 Sempre que a oposição ou a recusa de autorização se fundamentem na inobservância dos limites fixados no artigo 383.º do CCP, o dono da obra deve comunicar esse facto ao Instituto Dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P. (IMPIC, I.P.), no prazo de 5 (cinco) dias.

53. SANÇÕES

53.1 SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS

53.1.1 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.

53.1.2 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.

53.1.3 Para efeitos do disposto na cláusula 53.1.1, entende-se que os meios a utilizar pelo empreiteiro no início dos trabalhos são os previstos no plano de trabalhos em vigor.

53.1.4 No caso de incumprimento de prazos parciais vinculativos de conceção e execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, é aplicável o disposto na cláusula 53.1.1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista reduzido a metade.

53.1.5 O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais vinculativos de execução da empreitada, quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato. Nas situações em que existam partes da obra que sejam suscetíveis de uso independente e autonomizável e que sejam objeto de receção provisória parcial, o empreiteiro não terá direito ao reembolso das sanções aplicáveis a essa parte da obra rececionada.

53.2 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

53.2.1 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 na cláusula 35.3.4 do presente caderno de encargos.

53.3 SANÇÕES POR DEFICIÊNCIAS DE FUNCIONAMENTO DA “OBRA”

53.3.1 Sem prejuízo do disposto na cláusula 42.3.1, pelo incumprimento da condição estabelecida na cláusula 42.3.5, o dono da obra aplica a sanção pecuniária em valor correspondente, do custo adicional resultante da exploração da "obra", calculado com referência a 10 (dez) anos de funcionamento nominal da "obra" (considerando as condições de referência definidas no **ANEXO X** do caderno de encargos), afetado pela taxa de atualização igual a 75% (setenta e cinco por cento) da taxa equivalente do banco de Portugal em vigor à data de assinatura do contrato.

$$Custo_{adicional} = (Cons_{energ\ campo} - Cons_{energ\ máx}) \times Q_{ref} \times 365 \times T_{energ} \times 10 \times 75\% \times T_{equiv}$$

Sendo,

$Custo_{adicional}$ - custo adicional da energia elétrica (€) em 10 anos de operação dos sistemas elevatórios instalados pelo Empreiteiro, correspondente à diferença entre o consumo de energia real e o consumo de energia máximo permitido (em kWh) ao(s) caudal(ais) diários de referência (Q_{ref} em m³/dia) definidos em 3000m³/dia/bomba afetada pela(s) tarifa(s) de energia ($T_{energia}$ em €/kWh) do(s) contrato(s) de fornecimento de energia elétrica em vigor à data de realização das "Inspeções e Ensaios de Funcionamento";

$Cons_{energ\ campo}$ – consumo específico de energia em condições de campo (kWh/m³) dos sistemas elevatórios instalados pelo Empreiteiro, calculado com base na metodologia descrita nas cláusulas 42.3.4 e 42.3.5;

$Cons_{energia\ máx}$ – consumo(s) específico(s) máximo(s) (kWh/m³) para os sistemas elevatórios, definido(s) na cláusula 12;

Q_{ref} – caudal diário de referência de cada Bomba (m³/dia) definido em 3000m³/dia/bomba

T_{energ} - tarifa(s) de energia do(s) contrato(s) de fornecimento de energia elétrica em vigor à data de realização das "Inspeções e Ensaios de Funcionamento";

T_{equiv} – taxa equivalente do Banco de Portugal.

53.4 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DA CORREÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS DETETADAS

53.4.1 No caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações estabelecidas na cláusula 47.2.1 do presente caderno de encargos, o dono da obra aplicará uma sanção no valor correspondente aos trabalhos executados, de acordo com o disposto na cláusula 47.2.3 do presente caderno de encargos, para a correção das deficiências detetadas.

53.5 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

53.5.1 Por cada não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 32.3.14, o dono da obra pode aplicar ao empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €250,00 (duzentos e cinquenta euros). Quando a não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 32.3.14 do presente caderno de encargos for classificada como "grave", o dono da obra pode aplicar ao empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €500,00 (quinhentos euros). As sanções pecuniárias referidas elevam-se para o dobro no caso de não serem corrigidas nos prazos estabelecidos pela fiscalização e a justificação apresentada pelo empreiteiro para esse incumprimento não ser aceite.

53.5.2 Pela não comunicação de acidente de trabalho nos prazos estabelecidos na cláusula 32.3.17 do

presente caderno de encargos, o dono da obra aplica ao empreiteiro uma sanção pecuniária no valor de €500,00 (quinhentos euros).

53.5.3 A aplicação das sanções previstas nas cláusulas 53.5.1 e 53.5.2 serão precedidas de audiência prévia nos termos do código do procedimento administrativo, termos em que as sanções só serão descontadas nas prestações vincendas após a realização da audiência prévia e deliberação do ato administrativo da sua aplicação.

53.5.4 Para efeitos do disposto na cláusula anterior, a entidade adjudicante determina, em cada caso, se a audiência se processa por forma escrita ou oral e notifica os interessados para dizerem o que se lhes oferecer, no prazo de 10 dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.

53.5.5 A notificação fornece o projeto de decisão e demais elementos necessários para que os interessados possam conhecer todos os aspetos relevantes para a decisão, em matéria de facto e de direito, indicando também as horas e o local onde o processo pode ser consultado.

53.6 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL

53.6.1 Por cada não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 33.1.4, o dono da obra pode aplicar ao empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €250,00 (duzentos e cinquenta euros). Quando a não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 33.1.4 forem classificadas como “grave”, o dono da obra pode aplicar ao empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €500,00 (quinhentos euros). As sanções pecuniárias referidas elevam-se para o dobro no caso de não serem corrigidas nos prazos estabelecidos pela fiscalização e a justificação apresentada pelo empreiteiro para esse incumprimento não ser aceite.

53.6.2 A aplicação das sanções previstas na cláusula 53.6.1 serão precedidas de audiência prévia nos termos do código do procedimento administrativo, termos em que as sanções só serão descontadas nas prestações vincendas após a realização da audiência prévia e deliberação do ato administrativo da sua aplicação.

53.6.3 Para efeitos do disposto na cláusula anterior, a entidade adjudicante determina, em cada caso, se a audiência se processa por forma escrita ou oral e notifica os interessados para dizerem o que se lhes oferecer, no prazo de 10 dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.

53.6.4 A notificação fornece o projeto de decisão e demais elementos necessários para que os interessados possam conhecer todos os aspetos relevantes para a decisão, em matéria de facto e de direito, indicando também as horas e o local onde o processo pode ser consultado.

53.7 INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO

53.7.1 Quando o empreiteiro, por sua iniciativa e sem que tal se encontre previsto nas cláusulas deste caderno de encargos ou resulte de caso de força maior, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, o dono da obra terá direito, a título indemnizatório, ao valor correspondente ao custo das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da fiscalização.

53.7.2 O disposto na cláusula anterior aplica-se às situações de prorrogação do prazo contratual por facto imputável ao empreiteiro.

53.7.3 O valor dos acréscimos de custos referidos anteriormente poderá ser descontado no

pagamento que imediatamente se lhe seguir.

54. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA

54.1 Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o Dono da Obra pode resolver o Contrato nos seguintes casos (conforme admitido no n.º 1 do artigo 333.º do CCP, podem ser consagradas outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo Empreiteiro):

- 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) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao Empreiteiro que seja superior a 1/40 (um, quarenta avos) do Prazo de Execução da obra;
- 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.

54.2 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.

54.3 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.

54.4 No caso previsto na alínea p) da cláusula 54.I 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.

54.5 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.

55. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO

55.1 Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o Empreiteiro pode resolver o Contrato nos seguintes casos:

- a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao Dono da Obra;
- c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo Dono da Obra a por período superior a 6 (seis) meses ou quando o montante em dívida exceda 25% (vinte e cinco 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:
 - a. Por período superior a 1/5 (um quinto) do Prazo de Execução da obra, quando resulte de caso de força maior;
 - b. 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.

55.2 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

55.3 O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.

55.4 Nos casos previstos na alínea c) da cláusula 55.1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao Dono da Obra, produzindo efeitos 30 (trinta) dias após a receção dessa declaração, salvo se o Dono da Obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

56. Resolução de Litígios

56.1 Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Almada, com expressa renúncia a qualquer outro.

57. DISPOSIÇÕES FINAIS

57.1 CASOS FORTUITOS OU DE FORÇA MAIOR

57.1.1 Nenhuma das partes incorrerá em responsabilidade se, por caso de força maior, for impedido de cumprir as obrigações assumidas no contrato.

57.1.2 A parte que invocar caso de força maior deve comunicar e justificar tal situação a outra parte, logo após a sua ocorrência, bem como informar o prazo previsível para restabelecer o cumprimento das obrigações contratuais.

57.1.3 Não constituem casos de força maior, designadamente:

- a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do empreiteiro, na parte em que intervenham;
- b) Greves ou conflitos laborais limitados as sociedades do empreiteiro 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 empreiteiro de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
- d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo empreiteiro de normas legais;
- e) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do empreiteiro não devidas a sabotagem;
- f) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

57.2 COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

57.2.1 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.

57.2.2 Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra.

57.3 CONTAGEM DOS PRAZOS

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

58. PRODUÇÃO DE EFEITOS (NÃO APLICÁVEL)

ANEXO

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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

ET-MCC 010	Receção verificação rejeição de materiais
ET-MCC 104	Tubos acessórios PVC rígido
ET-MCC 109	Tubos aço inox redes interiores
ET-MCC 110	Tubos PEAD enfiamento cabos Interiores
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 301	Aço para armaduras ordinárias
ET-MCC 320	Aço laminado
ET-MCC 330	Serralharias
ET-MCC 331	Metais e ligas metálicas
ET-MCC 332	Chapas aço inoxidável
ET-MCC 400	Madeiras para cofragens, cimbramentos e cavaletes
ET-MCC 410	Aglomerado de cortiça
ET-MCC 500	Zinco para metalização
ET-MCC 510	Tintas para proteção anticorrosiva
ET-MCC 600	Pedra em geral
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 800	Materiais para enchimento das juntas
ET-MCC 801	Pavimenta
ET-MCC 810	Tijolos e tijoleiras
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 841	Materiais não especificados

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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-I 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 010

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.
- 6.2. Os materiais e 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 depósito 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 autorização 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 fazê-los transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO E PVC - U		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 104
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de PVC rígido deverão ser utilizados exclusivamente com águas frias. Quando o fluido atingir temperaturas de 40°C ou superiores deverá ser utilizado o PVC – U ou o PVC com orientação molecular. Estes materiais caracterizam-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.

- I.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:I no que respeita às características e condições de receção. Os tubos e acessórios de PVC-U deverão satisfazer o prescrito na NP EN 1401-1:2010.
- I.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.
- I.3. Os tubos, quando ensaiados segundo a NP 11452, não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO E PVC - U		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 104
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 perda 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 características 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		
DESIGNAÇÃO TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 109
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A tubagem de aço inoxidável a utilizar obedecerá às especificações ASTM A 651-1984 ou norma BS 4127 ou DIN EN 10088 (I e 2). Trata-se de um aço inoxidável austenítico com teores nominais de cromo 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.
- I.3. Para uso geral será utilizado o designado por AISI 304 ou aço 18/8, com incorporação de 18% de cromo e 8% de níquel.
- I.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-I e DIN 17440, onde além de cromo e níquel em percentagens semelhantes às do 304, incorpora ainda molibdénio em 2 a 3% que reforça consideravelmente a resistência à corrosão.
- I.5. As redes de aço inox não devem incorporar outros materiais ferrosos a montante, tais como ferro galvanizado, acessórios de ferro etc.
- I.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 eléctrodo 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 bimetalica. Não deverão ser usados quaisquer outros tipos de acessórios.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 109
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.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.IB ou equivalente.
- I.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.IB.
- I.10. As curvas, para soldar, devem cumprir a Norma DIN 1605, ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TUBOS DE PEAD PARA ENFIAMENTO DE CABOS INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC I I0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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
- I.4. Os tubos deverão ter as características 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.
- I.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.
- I.6. A tubagem de telegestão, caso se aplique, deverá conter duas guias/Colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.
- I.7. A cor dos tubos a aplicar será definida pelo Dono da Obra.

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

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.3. O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 200
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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	

I. 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 ($D_{m\acute{a}x}$) 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 – Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 – Ensaio 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 – Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3 - Determinação da baridade e do volume de vazios;
- NP EN 1367 – Ensaio das propriedades térmicas e de meteorização dos agregados;
- NP EN 1744 – Ensaio 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
DESIGNAÇÃO ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 202
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.3. As especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água para o fabrico de betões constam da Norma NP EN 1008.
- I.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.
- I.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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 202
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.I -Execução de estruturas em betão. Regras Gerais

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os adjuvantes a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer às prescrições da NP EN 206-1 e da EN 934-2.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.7. Quando for usado mais do que um adjuvante, a sua compatibilidade deve ser verificada quando da realização dos ensaios iniciais.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I.9. Não são admitidos adjuvantes dos quais não exista experiência de utilização em obras do tipo a que estas Condições Técnicas se referem.

I.10. Não é permitida a utilização de adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos.

I.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.

I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 potencioestático;
- 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 - Ensaio do betão fresco Consistência do betão. Ensaio de abaixamento;
- NP EN 12350-5 - Ensaio do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento;
- NP EN 12350-7 - Ensaio do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos.
- NP EN 12390-3 - Ensaio 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 ET- MCC 204
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. GENERALIDADES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As adições para betões e argamassas consideradas na NP EN 206-1 são de dois tipos:
- Adições tipo I, quase inertes como o filler 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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 204

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	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.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.
- I.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.
- I.3. Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.
- I.4. A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob controle da Fiscalização.
- I.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:
 - I.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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 205
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I.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

I.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

I.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	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.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.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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;
- I.4. As armaduras devem possuir marcas que permitam a sua fácil identificação em obra.
- I.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-I. Para a dobragem dos varões deve seguir-se o artigo 79º do REBAP;
- I.6. A soldadura deve ser efetuada de acordo com o ponto 6.4 na norma NP ENV 13670-I satisfazendo o artigo 156º do REBAP;
- I.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;
- I.8. O espaçadores devem satisfazer a Especificação LNEC E 469.

2. NORMAS

- REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
DESIGNAÇÃO AÇO LAMINADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 320
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 características 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 SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 330
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 330
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO METAIS E LIGAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 33 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO METAIS E LIGAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 33 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 332
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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		
DESIGNAÇÃO MADEIRAS PARA COFRAGENS, CIMBRES E CAVALETES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.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.
- I.2. As madeiras devem ser de 1ª. escolha, seleccionadas por forma a que mesmo os pequenos defeitos não ocorram com grande frequência nem em zonas das peças submetidas a maiores tensões.
- I.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.
- I.4. Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.
- I.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.
- I.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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AGLOMERADO DE CORTIÇA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 410
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. O aglomerado de cortiça deve ser fabricado com materiais de primeira qualidade, e fornecido em placas de espessura uniforme.
- I.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	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O zinco para metalização deve possuir elevado grau de pureza
- I.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		
DESIGNAÇÃO TINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.7. Deverá ser privilegiada 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 PEDRA EM GERAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.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 CÂMARAS DE VISITAS E CÂMARAS SIMILARES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 70I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projeto/nota técnica.
- I.2. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.3. Se outras indicações não tiverem sido dadas as câmaras de visita terão as características 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.
- I.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.
- I.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.

ANEXO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS
TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-ECC)

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL			
Designação índice			Especificação Técnica ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00 2012		

Especificação Técnica
ET-ECC 000

ET-ECC 100	Trabalhos preparatórios
ET-ECC 101	Piquetagem
ET-ECC 102	Levantamentos Topográficos
ET-ECC 110	Movimento de terras
ET-ECC 200	Arranque e reposição pavimentos
ET-ECC 201	Execução pavimentos
ET-ECC 210	Movimentação acondicionamento tubagens aço
ET-ECC 220	Colocação e assentamento tubagem
ET-ECC 221	Colocação bandas avisadoras
ET-ECC 250	Realização de ensaios pressão
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 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 420	Revestimento de paredes exteriores
ET-ECC 421	Revestimento de paredes interiores
ET-ECC 430	Trabalhos em caixilharia de alumínio termolacado
ET-ECC 500	Redes interiores de água em inox/ferro galvanizado
ET-ECC 510	Redes interiores de esgotos domésticos
ET-ECC 600	Trabalhos em estrutura metálica
ET-ECC 700	Sinalização
ET-ECC 730	Execução de telas finais

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 100
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. 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:

- I.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;
- I.2. Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;
- I.3. Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;
- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 100
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 1.10. Providenciar, com a antecedência bastante, junto dos respetivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS

- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 caracterização 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 caracterização 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 omissão cumprir-se-ão as prescrições das Normas Portuguesas (NP) e europeias (EN, ISO, ...) 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

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 experiência 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..

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

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 interceptores, em terrenos e arruamentos, deverão ser apresentados à escala 1:1000, numa faixa 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 interceptores, 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 muros e caleiras, ou seja:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

- 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 apresentados no *Sistema Hayford Gauss, Datum 73*, com a origem das coordenadas planimétricas no Ponto Central (Melriça).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Em relação à origem altimétrica, os levantamentos topográficos devem ser apresentados usando o *Datum Altimétrico Nacional*, correspondente ao nível médio das águas do mar registadas pelo marégrafo de Cascais.

O levantamento topográfico deverá ser ligado à *Rede Geodésica Nacional*.

5.2.2. Rede de apoio

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 *Hayford-Gauss*, no *Datum 73*), incluindo a sua ligação ao cadastro existente;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

- 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

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		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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

I. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDUTAS

- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 encontra 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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.16. Os produtos impróprios para o aterro e serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito, de acordo com a Legislação em vigor.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.21. Se durante a execução das escavações for necessário intercalar 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.
- I.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 I.13.
- I.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 numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros, ou de acordo como o especificado no ponto I.13.
- I.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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 da 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 desfalar 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 possam danificar o geotêxtil.
- 4.6. O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC I I0

- 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 n.ºs 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC I I 0
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 encontra 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		
DESIGNAÇÃO ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 200
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.10. Será encargo do Empreiteiro o fornecimento da pedra de calçada que estiver em falta, no caso de reposição.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 200
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 I 10 4.13.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. SUB-BASES

I.1. Características dos materiais

- I.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.

I.2. Preparação do leito

- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I.3. Espalhamento

I.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;

I.3.2. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindrimento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

I.4. Compactação

I.4.1. A "compactação relativa", referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas.

I.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.

I.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.

I.5. Regularidade

I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 cilindrado. O aglutinante não atinge toda a espessura da camada.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 previamente 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

– 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

- 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. EQUIPAMENTO

I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 220
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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

I. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

- I.1. Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:
- 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;
 - 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;
 - 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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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

- Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 220
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 desinfecção, 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 220
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 221
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORA DE TUBAGEM

- I.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.
- I.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)

- I.3. Deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 250
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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;
- Características do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 250
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 $\pm 1,0$ 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 250

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)

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 250
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. CONDIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os betões a empregar na obra são os definidos no projeto.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.9. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

2. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 contigualmente 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 recommençar 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 recluir o deslaminamento 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 deslaminamento 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 homogêneo.

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 escoamento 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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 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-I.
- 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-I.
- 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-I.
- 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-I, 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.4. A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pré-vibração.
- I.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 homogêneo. As características 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).
- I.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.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.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.
- I.10. As juntas de betonagem só terão lugar nas secções 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.
- I.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.
- I.12. Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 recommençar 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

convenientemente humedecido, não se recomeçando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

- I.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.
- I.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.
- I.19. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.
- I.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 I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 302
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. MOLDES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.6. A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.
- I.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.
- I.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.
- I.9. Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 302
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.
- I.10. As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- I.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- I.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.
- I.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50μ.
- I.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. CIMBRES, CAVALETES E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

- I.10. Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- I.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- I.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.
- I.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µ.
- I.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – DESCIMBRAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 304
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DESCIMBRAMENTO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.7. Consideram-se três classes de acabamento I, 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.
- I.8. Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – DESCIMBRAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 304
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- **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.

I.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.

I.10. No acabamento 3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 305
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.4. As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projeto, serão as seguintes:
 - **Elementos verticais:**
 - ± 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;
 - ± 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.
 - **Elementos horizontais:**
 - ± 2 cm em relação aos elementos verticais;
 - ± 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.
 - **Obra em geral:**
 - ± 5 cm em relação às suas bases de implantação.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – ARMADURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 310
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. ARMADURAS PASSIVAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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. Características, ensaios e marcação; E 455:2002 – Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, 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. Características e ensaios; E 458:2000 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 460:2002 – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.
- I.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.
- I.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.
- I.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 $\phi 12$. O custo dos calços e “cadeiras” referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.
- I.6. As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.
- I.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.
- I.8. Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – ARMADURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 310
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ARGAMASSAS HIDRÁULICAS CORRENTES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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 aceleração ou retardamento da presa, e destinadas aos trabalhos correntes de alvenaria e de revestimento de paredes e de pavimento.
- I.3. As argamassas hidráulicas correntes são consideradas pertencentes a um de dois tipos: no tipo I classificam-se as argamassas cuja característica fundamental é uma resistência mecânica mínima, enquanto que as restantes se incluem no tipo 2.
- I.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.
- I.5. Os inertes a utilizar deverão ter granulometrias, de acordo com a finalidade das argamassas com eles confeccionadas, pertencentes a um dos tipos seguintes:
- Granulometrias tipo I:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
▪ n.º 4	0

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- n.º 8 0 a 10
- n.º 16 0 a 30
- n.º 30 20 a 60
- n.º 50 60 a 95
- n.º 100 90 a 100

– Granulometrias tipo 2:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
▪ n.º 8	0
▪ n.º 16	0 a 10
▪ n.º 30	0 a 45
▪ n.º 50	50 A 95
▪ N.º 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.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.
- I.10. As argamassas de cal não hidráulica só podem ser utilizadas em obras interiores.
- I.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.
- I.12. Nas argamassas hidráulicas do tipo I, o ligante será medido em peso.
- I.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.
- I.14. As argamassas hidráulicas correntes podem ser confeccionadas por processos mecânicos ou por processos manuais. É obrigatória a utilização de processos mecânicos no fabrico de argamassa do tipo I.
- I.15. As argamassas do tipo 2 podem ser, em geral, confeccionadas 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.
- I.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.
- I.17. A amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar a regulamentação em vigor aplicável.

2. RECEÇÃO

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 40I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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 características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 %.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 40I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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	

I. SALPICADO (CRESPIDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO

- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ALVENARIAS DE TIJOLO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 410
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ALVENARIA DE TIJOLO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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 toco 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ALVENARIAS DE TIJOLO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 410
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

- I.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).
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 420
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o reboco com características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 42I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 42I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 vidro 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ALUMÍNIO TERMOLACADO

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

I.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 vãos (parafusos e buchas metálicas, material vedante, etc.);
- fornecimento e aplicação de moletas, puxadores, fechaduras e restantes elementos.

I.2. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

I.2.1. A caixilharia, aros e ferragens serão executados de acordo com os Projetos, nomeadamente, nos mapas de vãos;

I.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;

I.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;

I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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;

I.2.5. A caixilharia, bem como a correspondente ferragem, carecem de aprovação prévia pelo Dono da Obra;

I.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;

I.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;

I.2.8. Esta disposição será normalmente aplicada a alguns dos tipos de caixilharia mais repetidos nos Projetos;

I.2.9. Serão dispensados os ensaios dos protótipos que sejam acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório;

I.2.10. As ferragens, em geral, deverão ser robustas e de funcionamento eficiente e compatível com o esquema definido nos Projetos;

I.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;

I.2.12. Nos vãos indicados nos Projetos, serão previstas fechaduras com chave, incorporados no fecho;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.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;
- I.2.14. Toda a caixilharia será assente sobre o cordão-vedante apropriado e de secagem lenta;
- I.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;
- I.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;
- I.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;
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM AÇO INOXIDÁVEL OU FERRO GALVANIZADO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.3. O empreiteiro só poderá iniciar o seu assentamento, depois do traçado ter sido aprovado.
- I.4. Todas as tubagens e acessórios das redes tais como torneiras de suspensão, de descarga, de sectionamento e de serviços serão assentes exatamente de acordo com o fixado no traçado aprovado.
- I.5. A natureza e diâmetros das diferentes tubagens a empregar serão as indicados no projeto, empregando-se aço inoxidável quando nada indicado em contrário.
- I.6. Os acessórios das redes serão do tipo e calibre fixados no projeto.
- I.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.
- I.8. As tubagens de pequeno calibre serão interiores e metidas em roços abertos nas paredes.
- I.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.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.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.
- I.12. Os tubos e acessórios que então se fraturarem ou não forem estanques serão substituídos, e rejeitadas todas as juntas que deixarem passar água.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.17. As tubagens das redes de água quente incluindo o retorno serão isoladas de modo a garantir um rendimento nas perdas inferior a 5%.
- I.18. O material de isolamento utilizado será do tipo indicado nas peças desenhadas ou equivalente, preferencialmente em borracha sintética.
- I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 .

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. GENERALIDADES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.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.
- I.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.
- I.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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Elementos não estruturais (corrimão, pisos, tarugos, madre, etc.) - S185;
- Eléktrodo - 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 maquinaria 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.).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 20mm 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 700
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 700
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 700
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 700
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 carácter 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

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

- I.1. As telas finais são constituídas por desenhos em CAD das infraestruturas com todos os pormenores, devendo ser acompanhadas de fotografias, vídeo, um levantamento local ou cartografia vetorial atualizada.
- I.2. Os desenhos CAD devem ser feitos à escala 1/1 em milímetros e numa versão AutoCad 14 ou superior.
- I.3. A folha utilizada para impressão e que limita os desenhos, é A0 e deverá ter as marcações para as dobras. Em anexo encontra-se uma folha reduzida com as dimensões e marcações. (Anexo A).
- I.4. Os layer's a utilizar e respetiva formatação (cor, espessura, tipo de linha) estão discriminados nas tabelas de layer's, variando consoante a infraestrutura. (Anexo B).
- I.5. A menos de outra especificação em projeto a apresentação das telas finais deverá ser feita de acordo com o seguinte índice cujo conteúdo se descreve à frente:

Índice Geral

1 - Considerações Gerais

2 - Referências Geográficas

3 - Condutas Adutoras

3.1. Cartografia de base/levantamento local

3.2. Traçado da conduta geo-referenciado

3.3 Perfil Longitudinal do terreno e da conduta

3.4. Final

4 - Caixas de Visita e Pontos de Entrega

5 - Recintos

5.1. Levantamentos Topográficos

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

5.2. Planta de Implantação

5.3. Circuito Hidráulico

6 - Remodelação de Adutores ou Recintos

Anexos

Anexo A – Folha com marcações A0

Anexo B – Tabelas de Layer's

Anexo C – Tela Final de troço de adutor

Anexo D – Entidades do diagrama linear

Anexo E – Tela Final de caixa de visita

2. REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS

Os levantamentos topográficos e a geo-referenciação dos elementos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:

- Datum 73;
- Elipsoide de Hayford;
- Datum Altimétrico Nacional – Marégrafo de Cascais;
- Sistema de coordenadas retangulares;
- Projeção de Gauss;
- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional

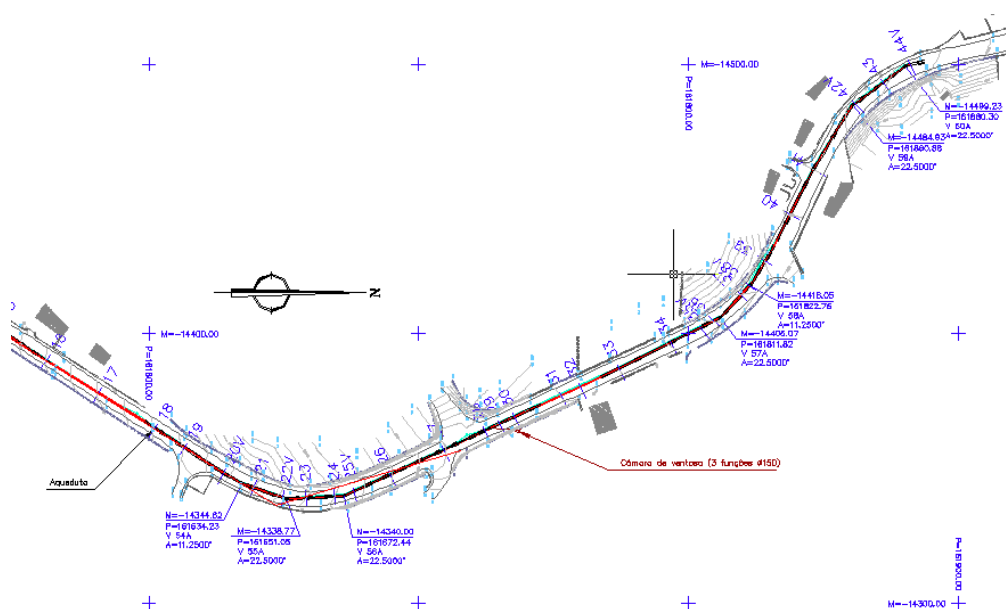
3. CONDUTAS ADUTORAS

As telas finais deverão conter toda a informação que se descreve nos pontos seguintes.

3.1. Cartografia de base/levantamento local

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

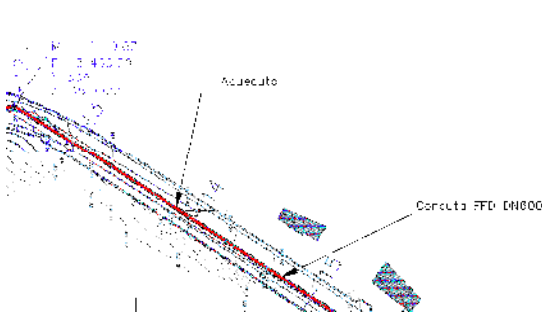
- 3.1.1. A apresentação do traçado da conduta em planta, com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no SIG. O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos 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, 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”.



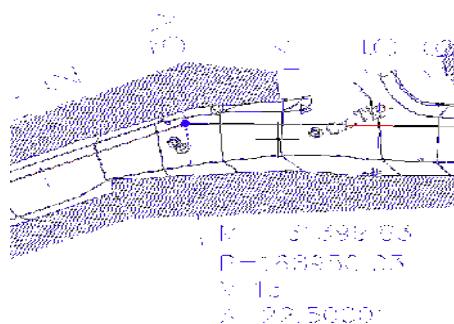
3.2. Traçado da conduta geo-referenciado

- 3.2.1. Na tela final, o traçado da conduta deverá ser definido com base no levantamento topográfico de implantação do respetivo eixo, representado sempre no mesmo layer – eixo da conduta, bem como o levantamento tubagem a tubagem, representado no layer conduta.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	



Representação tubagem a tubagem

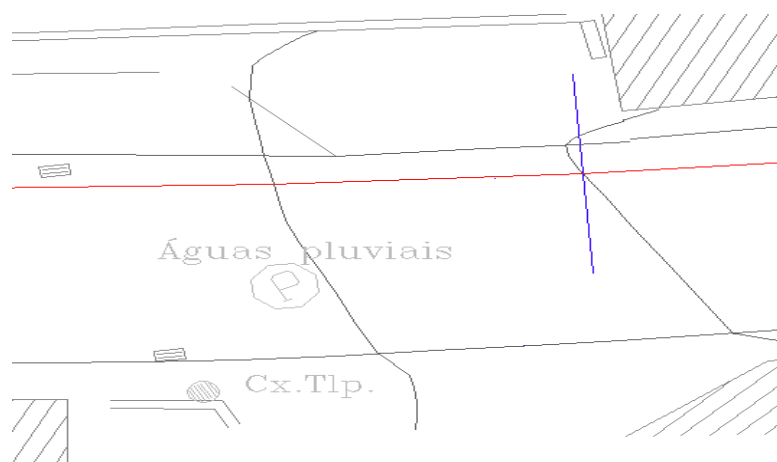


Representação do eixo da conduta

3.2.2. Associadas ao traçado da conduta, propriamente dito, deverão ainda ser registadas as seguintes informações:

- identificação das características físicas da conduta como o material, diâmetro – DN e classe de Pressão Nominal – PN assinaladas ao longo do traçado usando para isso o layer legenda da conduta e o tipo de letra RomanS;
- marcação numerada dos perfis, na planta, para referência para o traçado do perfil longitudinal da conduta; (layer perfis);
- identificação dos troços singulares como por exemplo troços com reforço em betão armado e de secções de transição de características físicas da conduta como o tipo de assentamento representado no layer maciços de betão;
- identificação da localização das caixas de visita da conduta, representando a tampa e os limites da caixa no layer construção Civil e indicando as coordenadas da tampa da caixa.
- identificação de caixas de outras entidades representadas num layer com o nome da entidade (ex. EDP, Gás, Telefones, etc.)

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	



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.
- Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, das secções onde se constatarem 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 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.

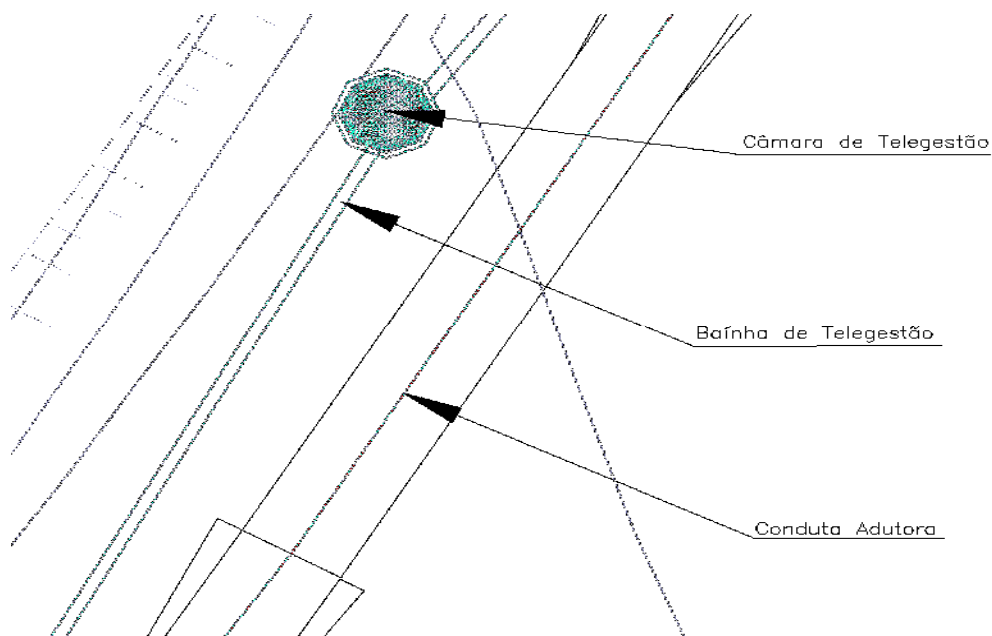
3.2.4. Indicação da bainha de telegestão e respetivas caixas; (layer telegestão);

- Nos casos de empreitadas de assentamento de condutas 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, interessa registar o seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas e o tipo de caixa, diferenciando o símbolo da sua representação gráfica consoante se tratem de caixas de passagem, de junção ou de folga.
- Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta. Do ponto de vista alfanumérico, para cada ocorrência de caixa de rede de transmissão de dados e

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

das bainhas de enfiamento de cabos, deverá ser preenchida a ficha de características constante da base de dados a fornecer.

- A representação deste tipo de infraestruturas deve incorporar o desenho do levantamento da conduta, e deve ser usado o ‘layer’ telegestão:



- anotações sobre aspetos úteis à exploração da conduta (layer legenda da conduta).
- Devem ser identificados os nós nos quais são aplicados acessórios (curvas, tês, cones, reduções, etc.) em esquema à parte (layer acessórios)

3.3. Perfil Longitudinal do terreno e da conduta

3.3.1. Para além da representação do perfil longitudinal da conduta (layer perfil da conduta) e do terreno (layer perfil do terreno) sob a forma gráfica, no mesmo desenho do respetivo troço de adutor, pretende-se que os dados de traçado, para cada secção de controlo (perfil), sejam também fornecidos em forma de tabela e em suporte informático, por exemplo Excel, conforme apresentado no quadro seguinte.

3.3.2. Os dados de traçado para cada secção de controlo (perfil) deverão ser, no mínimo, os seguintes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- coordenadas M e P;
- cotas do terreno;
- cotas da conduta (soleira);
- cotas de trabalho;
- distâncias entre perfis;
- distâncias à origem.

PERFIL	COORDENADAS		COTAS			DISTÂNCIAS	
	M	P	TERRENO	CONDUTA	TRABALHO	ENTRE PERFIS	À ORIGEM
47	-41328,30	193426,75	45,38	44,00	1,38	10,500	10,500
47A	-41320,26	193419,99	45,61	44,37	1,24	10,500	21,000
48	-41312,33	193413,23	45,92	44,74	1,18	14,750	35,750
48A	-41300,95	193403,74	46,43	45,26	1,17	14,750	50,500
48B	-41289,66	193394,25	46,99	45,78	1,21	14,750	65,250
48C	-41278,37	193384,75	47,51	46,29	1,22	14,750	80,000
49	-41267,08	193375,25	48,00	46,80	1,20	15,500	95,500
49A	-41255,22	193365,28	48,49	47,28	1,21	15,500	111,000
50	-41243,35	193355,31	48,94	47,75	1,19	11,000	122,000

3.3.3. Além dos dados indicados de apresentação sob a forma tabular, os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações:

- material, diâmetro (mm), classe de pressão nominal (PN) da conduta 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.).

DESIGNAÇÃO

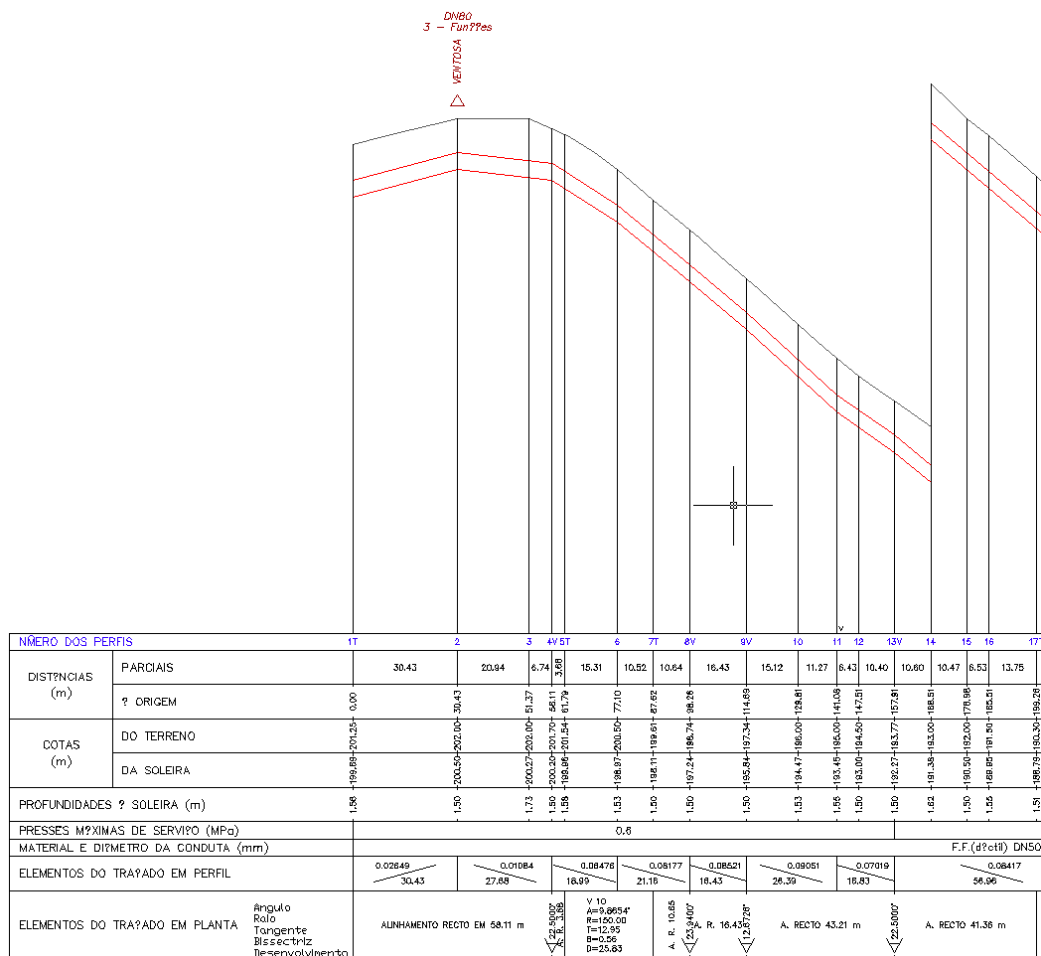
EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS

ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

CONSTRUÇÃO CIVIL

VERSÃO: 01_2012

ET- ECC 730



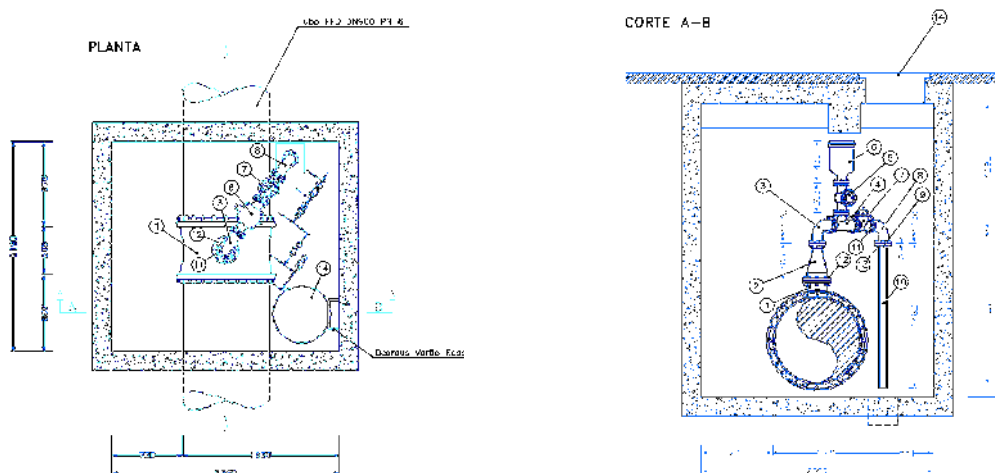
3.4. Final

- 3.4.1. A Tela Final de um troço de adutor deve ter a mesma apresentação da tela final tipo em Anexo C. A planta e o perfil longitudinal de um troço de adutor aparecem no mesmo desenho.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

4. CAIXAS DE VISITA

- 4.1. Os desenhos correspondentes a caixas de visita 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 (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.



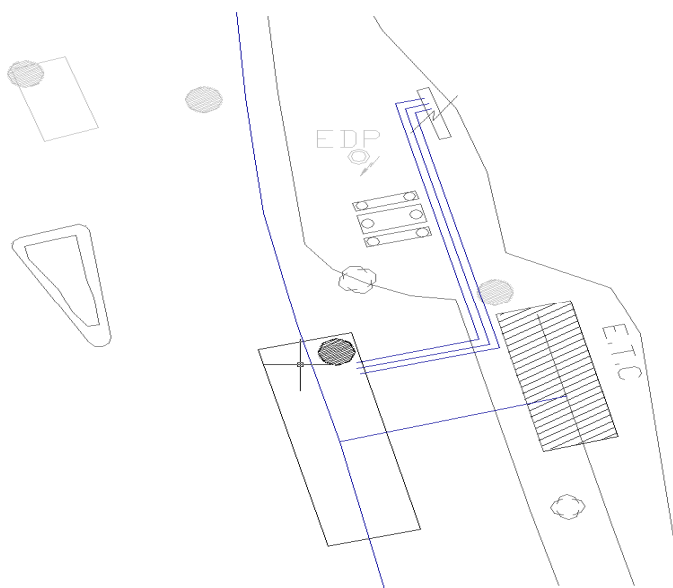
-
- The diagram shows a hydraulic circuit with the following components and connections:
- Component 1:** A tank symbol (a circle with a cross) located at the top left.
 - Component 2:** A pump symbol (a circle with a triangle) located at the top right.
 - Component 3:** A check valve symbol (a triangle pointing right) located on the main line between the tank and the pump.
 - Component 4:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 5:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 6:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 7:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 8:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 9:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 10:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 11:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
 - Component 12:** A 3/2-way directional control valve symbol (a square with three ports and two positions) located below the main line.
- The circuit is a closed loop. The main line starts at the tank (1), goes through a check valve (3), and then splits into two parallel branches. The upper branch contains a 3/2-way valve (4) and a 3/2-way valve (5). The lower branch contains a 3/2-way valve (6) and a 3/2-way valve (7). Both branches rejoin the main line, which then goes through a 3/2-way valve (8) and a 3/2-way valve (9) before returning to the tank. The pump (2) is connected to the main line between the check valve (3) and the first 3/2-way valve (4).

- 10/33

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Devem incorporar, tanto os projeto de execução, como as telas finais, 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 geo-referenciados , 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, 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.

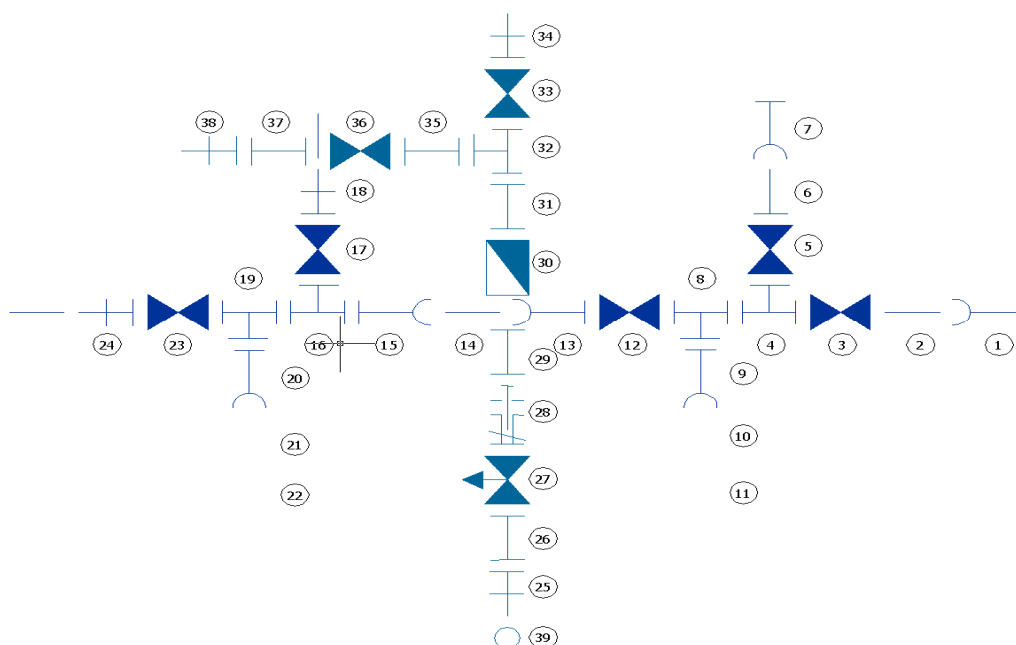
Os levantamentos topográficos deverão, ainda, cumprir as especificações genéricas enunciadas para as condutas, bem como deverão garantir, nas zonas de fronteira, a ligação à cartografia existente no SIG.

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

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	



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 OU RECINTOS

- 6.1. As empreitadas de remodelação de adutoras 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 ou recintos, poderão ser efetuados, fundamentalmente, os seguintes tipos de trabalhos:
 - execução de novos troços de adutores;
 - execução de novas instalações nos recintos;
 - alteração/eliminação de troços de adutoras;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 ou recintos, deverão ser produzidos, pelo dono de obra, 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.

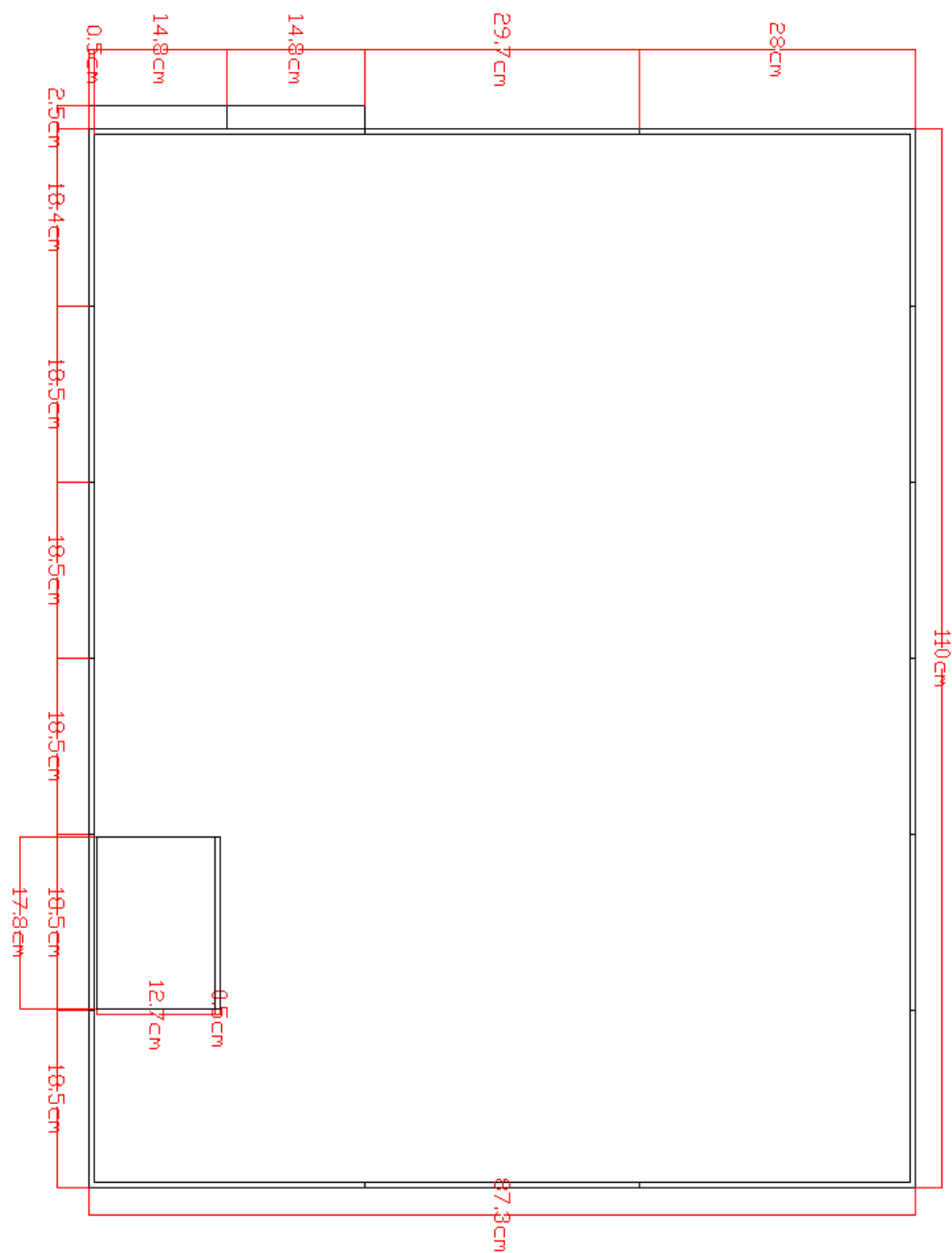
AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

ANEXOS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

ANEXO A

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	



AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

ANEXO B

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

	Tabela de Layers CONDUTAS ADUTORAS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Côr	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Rede de Abastecimento de 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	Tahoma	Contínua	1	Default
Eixo Conduta	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas de Visita	Tahoma	Contínua	252	Default
Construções	Tahoma	Contínua	186	Default
Curvas de nível	Tahoma	Contínua	preto	Default
Perfis	Tahoma	Contínua	4	Default
Taludes	Tahoma	Contínua	163	Default
Telegestão	Tahoma	Contínua	132	Default

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

	Tabela de Layers CONDUTAS ADUTORAS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Côr	Espessura
Perfil do Terreno	Tahoma	Contínua	30	Default
Legenda do Perfil	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda da conduta	Tahoma	Contínua	preto	Default
Maciços de betão	Tahoma	Contínua	252	Default
Acessórios	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil da conduta	Tahoma	Contínua	172	Default
Construção Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Pontos coordenados	Tahoma	Contínua	180	Default
Pontos elétricos	Tahoma	Contínua	253	Default
Caixas de outras entidades	Tahoma	Contínua	254	Default
Equipamentos(no perfil)	Tahoma	Contínua	12	Default
Estrada	Tahoma	Contínua	252	Default

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Tabela de Layers CAIXAS DE VISITA E PONTOS DE ENTREGA	

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Côr	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 à escala 1/100	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento à escala 1/100 - Caixa	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento à escala 1/500	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento à escala 1/500 - Caixa	Tahoma	Contínua	preto	Default
Linhas invisíveis/Cortes	Tahoma	Contínua	4	Default
Ventilação	Tahoma	Contínua	122	Default
Segurança(extintor)	Tahoma	Contínua	110	Default

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

	Tabela de Layers RECINTOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Côr	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 de Abastecimento de Água	RomanS	Contínua	180	Default
Saneamento	RomanS	Contínua	254	Default
Telefone	RomanS	Contínua	254	Default
Cortes/Linhas invisíveis	RomanS	ACAD_ISO 04W100	131	Default
Cotas	RomanS	Contínua	141	Default
Limites do Recinto	RomanS	Contínua	252	Default
Eixo da conduta	RomanS	Contínua	172	Default
Jardim	RomanS	Contínua	61	Default
Pontos coordenados	RomanS	Contínua	180	Default

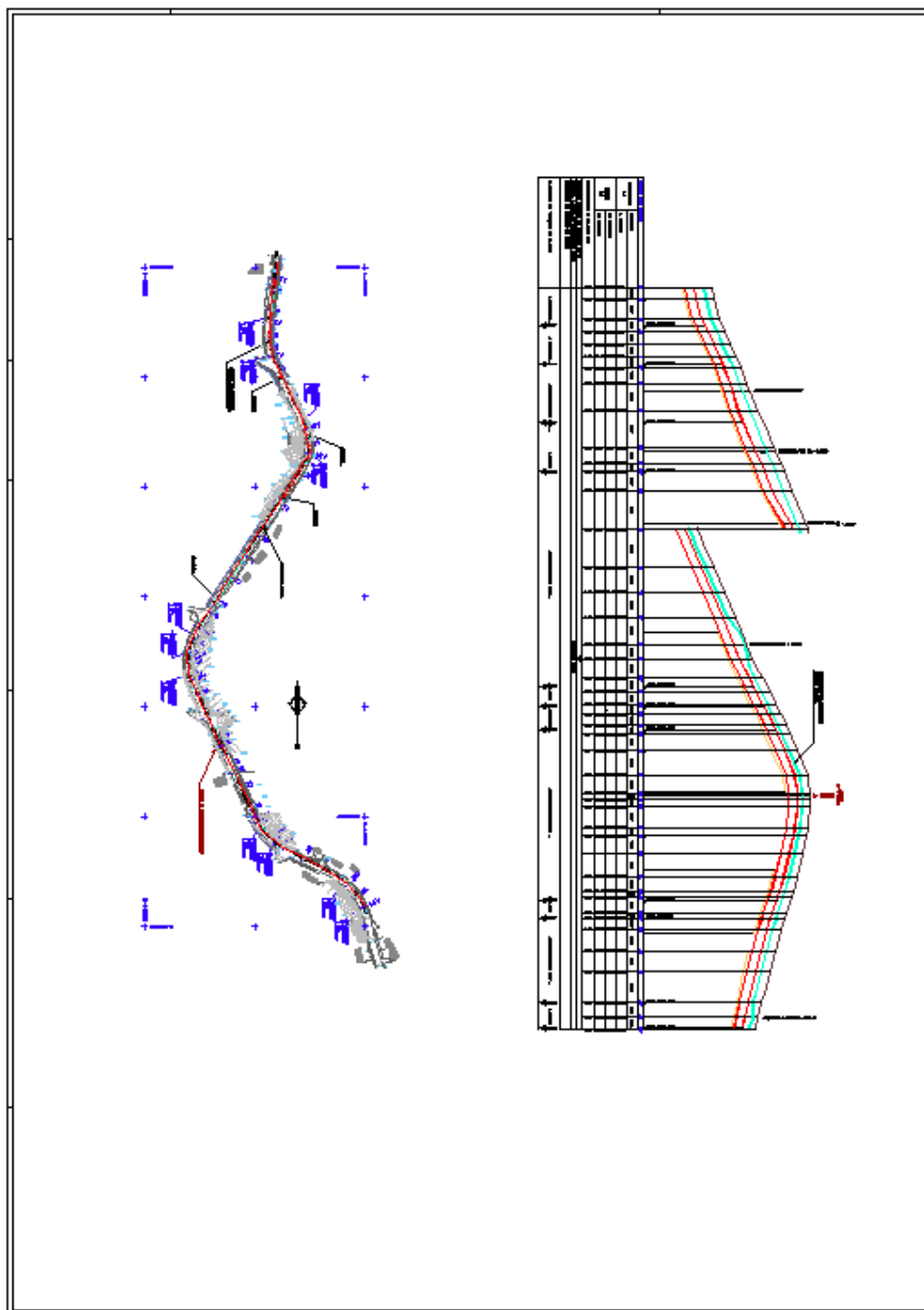
AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

	Tabela de Layers RECINTOS

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Côr	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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

ANEXO C



AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

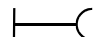
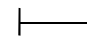
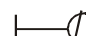
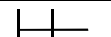
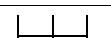
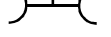
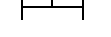
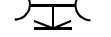
ANEXO D

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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

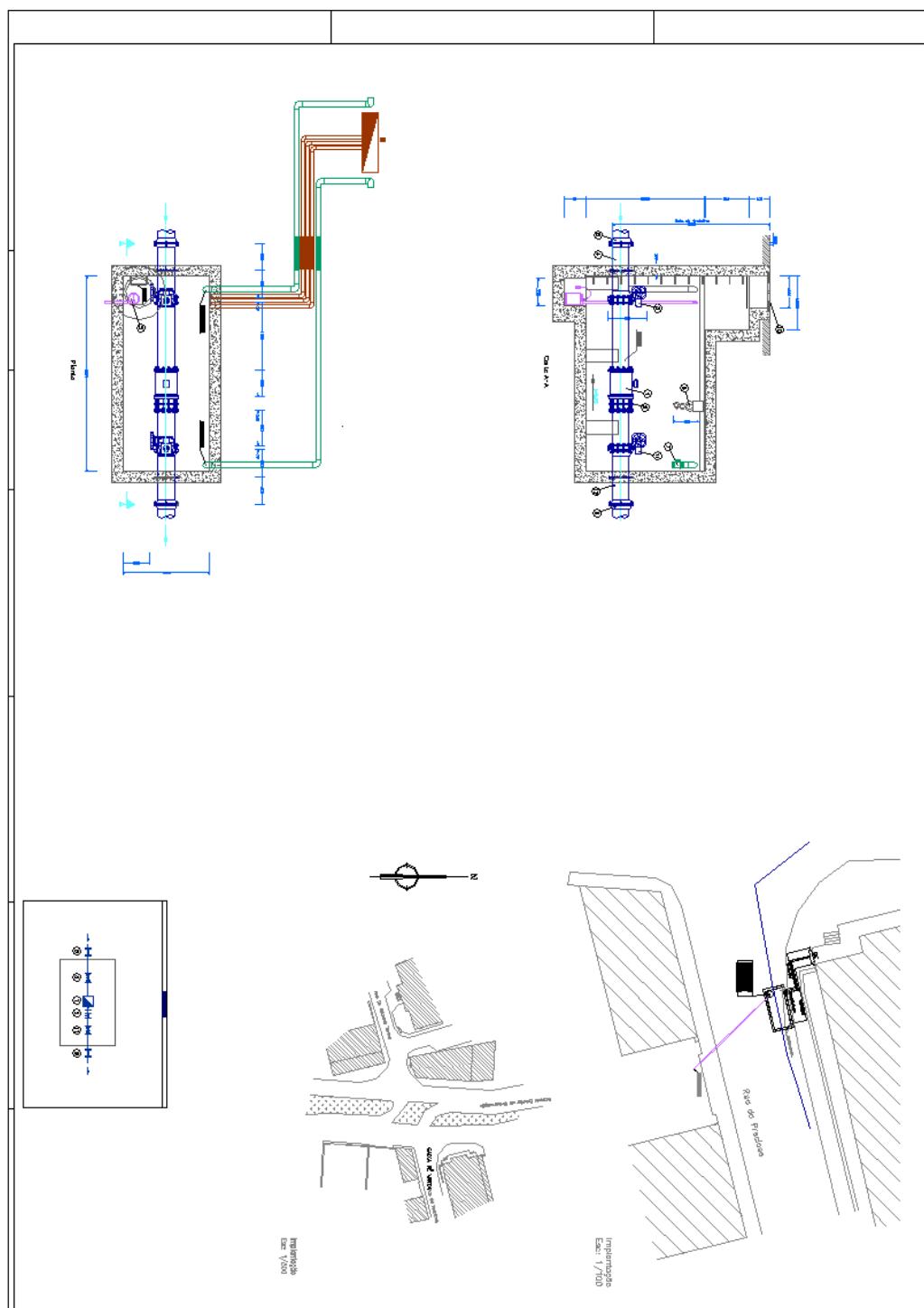
	Medidor de nível
	Medidor de cloro residual
	Posto de cloragem
	Válvulas de alívio/Hidro-escapes
	Detetor de pressão
	Detetor de nível
	Junta cega
	Tubo boca – ponta lisa
	Tubo flangeado
	Curva de boca 1/4
	Curva de boca 1/8
	Curva de boca 1/16
	Curva de boca 1/32
	Curva de boca travada 1/4
	Curva de 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

	Curva de boca expresso 1/16
	Curva de boca expresso 1/32
	Curva de flange 1/4
	Curva de flange 1/8
	Curva de flange 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

ANEXO E



	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
ÍNDICE		

TC-16.05 S REVESTIMENTO DE PEÇAS DE BETÃO ARMADO

REVESTIMENTO DE PEÇAS DE BETÃO ARMADO***Revestimento em paramentos interiores de paredes:***

As superfícies interiores, para as quais não esteja especificamente definido outro tipo de acabamento, serão rebocadas com argamassa de 250 kg de cimento/m³, não podendo a espessura deste reboco em parte alguma ser inferior a 1,0 cm. Sobre o reboco aplicar-se-á uma pintura a tinta acrílica de cor a escolher pela fiscalização.

Pintura impermeabilizante nas paredes interiores em contacto com água residual e gases:Canais da obra de entrada

As superfícies interiores de betão em contacto com água residual e gases dos canais da obra de entrada serão revestidas com argamassa de base mineral, com compostos inorgânicos, com alta resistência à abrasão, aberta à difusão de vapor de água e resistente a pH de 3 a 11, e concentrações de H₂S de 10 ppm constantes e valores de pico de 40 ppm;

Cuba de Aspiração

As superfícies interiores de betão em contacto com água residual e gases da cuba de aspiração serão revestidas com argamassa de base mineral, com compostos inorgânicos, com alta resistência à abrasão, aberta à difusão de vapor de água e resistente a pH de 2 a 14, e concentrações de H₂S de 150 ppm constantes e valores de pico de 400 ppm;

A aplicação das argamassas será de acordo com o seguinte programa:

- Preparação prévia das superfícies para garantir uma boa aderência do revestimento, com limpeza por hidropressão (mínimo 500 bar), mó diamantada ou jacto de areia, deixando o estado final do suporte sem produtos descofrantes, leitadas, chochos e grãos de baixa aderência .
- Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água.
- Aplicação de duas camadas de argamassa, cada camada com espessura mínima de 5mm e consumo de 11 kg/m².
- A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato com a aplicação de sistema recomendado pelo fabricante do produto.

O fundo das câmaras de visita será rebocado com argamassa de 600 kg de cimento por m³ (traço em volume 1:2), não podendo a espessura deste reboco em parte alguma ser inferior a 2,0 cm.

Revestimento em paramentos exteriores de paredes:

As superfícies exteriores em contacto com o terreno para proteção e impermeabilização do betão serão pintadas após acabamentos com uma tinta betuminosa, aplicada em duas demãos cruzadas. As superfícies a pintar deverão estar completamente secas, isentas de poeiras, gorduras e desmoldantes de qualquer tipo e deverão ser reparados os chochos de betonagem. A metodologia a seguir será a de utilizar o próprio produto, de acordo com as instruções de aplicação do fabricante.

ANEXO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO
METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO (ET-EQ)

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 000
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

ET-EQ 001	Disposições gerais
ET-EQ 005	Ensaio equipamento
ET-EQ 006	Receção de equipamento
ET-EQ 010	Materiais não especificados
ET-EQ 100	Tubagens de ar comprimido
ET-EQ 107	Pinturas das tubagens e acessórios
ET-EQ 125	Juntas autotravadas
ET-EQ 210	Válvulas de cunha água residual
ET-EQ 211	Válvulas de guilhotina água residual
ET-EQ 219	Válvulas de macho esférico
ET-EQ 226	Válvulas de retenção de bola
ET-EQ 240	Válvulas dos circuitos de ar comprimido
ET-EQ 260	Atuadores pneumáticos de válvulas
ET-EQ 262	Atuadores manuais de válvulas
ET-EQ 300	Agitador submersível (eixo horizontal)
ET-EQ 327	Eletrobomba submersível
ET-EQ 328	Eletrobomba submersível portátil
ET-EQ 342	Eletrocompressor (produção de ar de serviço)
ET-EQ 343	Ventilador
ET-EQ 406	Reservatório de ar comprimido
ET-EQ 430	Grade de retenção de detritos de limpeza manual
ET-EQ 440	Aparelhos de elevação
ET-EQ 455	Construções metálicas e serralharias
ET-EQ 456	Parafusos e porcas

AdP – 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:

- Marcas e modelos dos diferentes aparelhos em correspondência com os da proposta aprovada;
- Conformidade com as Especificações Técnicas;
- Equipamento novo e de melhor qualidade na sua respetiva série;
- Isenção de erros ou defeitos de conceção, de fabricação e de matéria-prima;
- Dimensões e capacidades suficientes, bem como constituição por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspetos;
- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 substituí-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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 caracteres aí impressos.

AdP – 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:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 005
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e da acessibilidade;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 005
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 enclavamentos 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	

I. 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 ET-EQ 010
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. 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 características 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 características 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		
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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TUBAGEM DE AR SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 100
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- EN 10025-2 – Tubos de aço.
- ISO 13760:1998 – Requisitos para tubos plásticos para transporte de fluidos em pressão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 107
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das pinturas das tubagens e acessórios.

As características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

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.

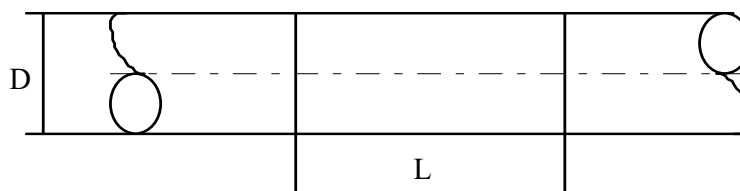
As cores abaixo indicadas reservam-se para os casos seguintes:

- 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 a 75 mm.



$$(L = 2 D \geq 75 \text{ mm})$$

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

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:

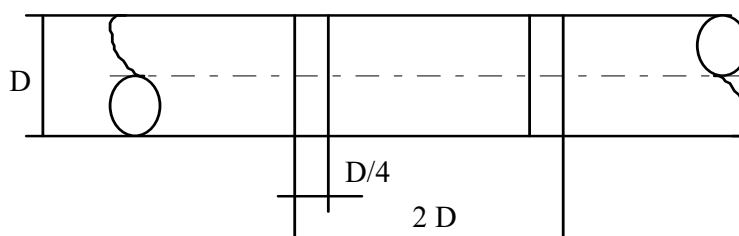


FIGURA 2

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 107
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 107
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

	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
	Microtamizada		AGT	
	Pluvial		AGU	Cinzeno 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	Cinzeno 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 107
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

	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		
DESIGNAÇÃO JUNTAS AUTOTRAVADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 125
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS 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. Características 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		
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 características 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. CARACTERÍSTICAS 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. Características 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 I.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 I.4301.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE CUNHA PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 210
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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-II.
- 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;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 211
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de guilhotina para utilização em águas residuais.

As válvulas de guilhotina, cujas características construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão do tipo wafer e, quando indicado, possuirão um dos seguintes órgãos 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características Mínimas Obrigatórias

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250;
- Obturador: aço inoxidável I.4301;
- Coluna: aço I.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 I.4305;
- Chumaceira: bronze e rolamento axial de roletes;
- Empanque do obturador: borracha sintética NBR;
- Parafusos do corpo, da coluna e do empanque: aço inoxidável I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 211
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 características 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		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 219
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas serão constituídas por dois corpos, unidos por 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 90°, 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. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Válvulas para condução de água, água residual e outros produtos:

- Diâmetro $\leq$ 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 $\leq$ DN80: flangeada ou roscada;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 219
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Diâmetro >DN80: flangeada;
- Corpo, obturador, veio: PVC, PVC-C, PP, ABS ou outro adequado ao fluido 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 I.430I;
- 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 contínua de 24 V em regime DC-II.
- 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);

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 219
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios - revestimento epoxi;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – 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 características 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. CARATERÍSTICAS GERAIS

As válvulas de retenção de bola apresentarão características que permitam a montagem horizontal ou vertical.

As características 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 $DN \leq 100$ e ferro fundido EN-GJL250 para $125 \leq DN \leq 400$;
- 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 I.430I.

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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE BOLA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 226
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Flangeadas do tipo curto: EN 558-I, para DN ≥ 40;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-I;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 e DIN 3476;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 240
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas dos circuitos de ar comprimido.

As dimensões, pressão de serviço 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

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. Características 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 interligação 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 240
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 característica 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 240
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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		
DESIGNAÇÃO ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 260
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores pneumáticos para válvulas de secionamento.

As dimensões, pressão de serviço 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 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. Características 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 fluido 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 características 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 1.4401 ou ferro fundido EN-GJS400;
- Êmbolo: aço de liga com revestimento antiabrasão;
- Vedantes: nitrilo

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 260
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 características 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 Características

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- 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		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores manuais de válvulas.

As dimensões 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

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. Características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 Características

Os atuadores 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 e ano de fabrico;

2.2. Outras características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROAGITADORES SUBMERSÍVEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 300

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Para a homogeneização de tanques e reservatórios de águas residuais, agitação de licor misto 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. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânica

- Eletroagitador de eixo horizontal tipo monobloco;
- Impulsor de acordo com a aplicação, considerando-se próprios para as características do líquido de trabalho;
- Caixa redutora em banho de óleo;
- Rolamentos pré-lubrificadas 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROAGITADORES SUBMERSÍVEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 300
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 Características

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Massa;
- Lubrificação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROAGITADORES SUBMERSÍVEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 300
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.2. Outras características consideradas relevantes

- Veios de construção em aço I.457I;
- 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 I.440I;

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		
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 características 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. CARACTERÍSTICAS 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. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Temperatura de funcionamento de acordo com as características 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-lubrificadas 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 I.4024;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250;
- Empanques mecânicos: dois, normalizados e evidenciando adequação ao meio de trabalho;
- Guias fabricadas em aço inoxidável I.4301;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 327
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Correntes de elevação fabricadas em aço inoxidável I.430I;
- 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 I.430I.

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 Características

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, conforme norma aplicável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével, pelo menos, os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 327
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- i) Tensão nominal;
- j) Corrente nominal;
- k) Frequência e número de fases;
- l) Classe de isolamento;

2.2. Outras características 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 327
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 328
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 I.430I;
- Veio: aço inoxidável I.4305;
- Impulsores: aço inoxidável I.430I;
- Empanque: um empanque mecânico;
- Parafusaria em aço inoxidável I.430I.

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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 328
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.3. Chapas de características

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, 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 características 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		
DESIGNAÇÃO COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 342
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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. CARATERÍSTICAS 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 342
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 Características

Os elementos dos grupos eletrocompressores, compressor e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 342
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- i) Velocidade de rotação;
- j) Classe de isolamento;
- k) Fator de potência;

2.2. Outras características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROVENTILADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 343
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARATERÍSTICAS 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 características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROVENTILADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 343
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 características concordantes com as normas aplicáveis.

2.1.3. Chapas de Características

Os elementos dos eletroventiladores, ventilador e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROVENTILADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 343
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.2. Outras características 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 rotores rígidos;
- ISO 12759:2010 – classificação de eficiência dos ventiladores;
- EN 50018 – Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 406
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos reservatórios para ar comprimido.

O tipo, dimensões, timbre 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

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. Características 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 Características

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 406
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
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 I.430I soldadas, com mínimo 6mm de espessura;
- Cesto de recolha de gradados em chapa perfurada perfurada (3mm) em aço inoxidável I.430I;
- Ancinho em aço inoxidável adequado ao espaçamento entre barras construído em aço inoxidável I.430I.

2.2. Outras Caraterísticas Consideradas Relevantes

Estrutura em aço inoxidável I.440I.

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		
DESIGNAÇÃO APARELHOS DE ELEVação		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 440
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO APARELHOS DE ELEVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 440
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 I.0038. As rodas deverão ser em aço vazado I.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, I.0060.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO APARELHOS DE ELEVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 440
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 I.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/sobreposição da coluna da grua a pilar pré-existente.

O material de construção será o aço I.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 noutra 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO APARELHOS DE ELEVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 440
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

O material de construção será o aço I.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 I 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 $\pm 5\%$ 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 Características

Os aparelhos de elevação deverão ter, na face exterior da viga da estrutura ou local similar, uma chapa de características facilmente visível, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO APARELHOS DE ELEVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 440
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 e suas posteriores alterações e republicações;
- 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		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 maquinaria 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 enumerados 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 características metalúrgicas em face da natureza do metal de

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 características, 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 recepção, as peças danificadas devem ser reparadas com o mesmo esquema de proteção. Sempre que a proteção anticorrosiva das peças metálicas seja severamente danificada 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 características 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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 eletrodo 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 $3 \pm 0,2$ mm da largura do chanfro inicial ($1,5 \pm 0,1$ mm 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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:

- N° da linha ou estação

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- N° da soldadura
- Data de exposição
- N° 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 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.

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 – Ensaio não destrutivo de soldaduras – avaliação visual
- EN ISO 11666:2010 – Ensaio não destrutivo de soldaduras – testes ultrasónicos
- EN ISO 5817:2007 – Uniões soldadas por fusão – níveis de imperfeições

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- ISO 23277:2006 – Ensaaios não destrutivos e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes
- DIN EN 1435:2002 e BS EN 12517-1:2006 – Ensaaios 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		
DESIGNAÇÃO PARAFUSOS, PORCAS E BUCHAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 456
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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 rosas deverão ser protegidas contra a corrosão galvânica por aplicação de massas do tipo “antissieze”, ricas em grafite.
- Será utilizada rosca métrica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PARAFUSOS, PORCAS E BUCHAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 456
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.2. Outras características consideradas relevantes

- Buchas, parafusos e porcas em aço I.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

	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
ÍNDICE		

EM-02.01 ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO

EM-20.02-S PARAFUSO TRANSPORTADOR COMPACTADOR

EM-34.05-S GRADE MECÂNICA

	EQUIPAMENTOS ELETROMECHANICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO		

1. Especificação geral de fornecimento

- 1.1. Os equipamentos a fornecer deverão ser garantidos pelo Adjudicatário no que diz respeito a:
 - Serem das marcas e modelos correspondentes aos da proposta aprovada, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra;
 - Serem conforme as Especificações Técnicas, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra.
- 1.2. O fornecimento eletromecânico inclui a montagem, a afinação e o ensaio dos equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser aptos a funcionar nas condições previstas no Projeto.
- 1.3. O fornecimento dos equipamentos inclui todos os componentes e acessórios indispensáveis à montagem e ao normal funcionamento nas condições previstas no Projeto, mesmo que esses componentes e acessórios não se encontrem expressamente referidos no Projeto ou na proposta do Empreiteiro, incluindo o seu licenciamento, se aplicável.
- 1.4. Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características mais significativas dos equipamentos a fornecer e montar, nomeadamente: marca, tipo, origem, características técnicas e funcionais, capacidades, materiais constituintes, normas de fabrico e de ensaio, dimensões, pesos, etc.). A apresentação será resumida em fichas de características próprias, acompanhadas dos elementos técnicos de fábrica que os identifiquem.
- 1.5. Os preços indicados pelos concorrentes entendem-se para o fornecimento e montagem de uma instalação completa, ligada, testada e pronta a funcionar, incluindo todo o material necessário, bem como todos os trabalhos auxiliares necessários, qualquer que seja a sua natureza, ainda que não estejam expressa e detalhadamente descritos no Projeto ou no Caderno de Encargos.
- 1.6. Para pormenores da instalação dos equipamentos deverão ser consultadas as peças escritas e desenhadas do Projeto. Todavia, é da responsabilidade do Empreiteiro o estudo das alterações que venham a ser necessárias para adaptação do Projeto às exigências dos equipamentos que forem objeto de fornecimento (atravancamentos, fundações, alimentações de energia, etc.), bem como a elaboração dos respetivos desenhos e notas técnicas justificativas.
- 1.7. Todas as alterações e definições finais deverão ser submetidas oportunamente à aprovação da Fiscalização.
- 1.8. Todos os equipamentos deverão ser acompanhados de toda a documentação própria, nomeadamente certificados de ensaios, manuais de operação e de manutenção.
- 1.9. As prescrições indicadas nas especificações técnicas de cada equipamento devem entender-se como requisitos mínimos de qualidade exigidos por este Caderno de Encargos, aceitando-se, no entanto, prescrições particulares do fabricante ou do país de origem, sempre que estas forem mais restritivas do que as indicadas.
- 1.10. Sempre que em qualquer das peças que regulam a Empreitada se especificar determinado tipo material ou equipamento, com referência a marca ou a designação comercial, compreende-se que tal indicação

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO		

não significa que seja dada qualquer preferência a essa marca, ou que sejam preteridos da seleção outros materiais ou equipamentos equivalentes de marcas diferentes, sejam elas quais forem, desde que se trate de materiais ou equipamentos de qualidade não inferior à indicada e que satisfaçam os objetivos do Projeto.

- 1.11. Sempre que se verifique existir contradição entre o especificado nas peças escritas ou desenhadas do Projeto e a presente Especificação Técnica, prevalecerá o especificado no Projeto.
2. Aceitação do equipamento no estaleiro
 - 2.1. 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.
3. Referenciação e etiquetas
 - 3.1. A referenciação e a etiquetagem do equipamento metálico e eletromecânico a fornecer pelo Empreiteiro, deve respeitar as seguintes disposições:
 - 3.1.1. As etiquetas a aplicar levarão as referências que o Dono da Obra indicará ao Empreiteiro durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento.
 - 3.1.2. As etiquetas serão em chapa de alumínio anodizado ou termolacado, com a espessura mínima de 0,5 mm, fundo em cor natural do alumínio e referências impressas a preto pelo processo de fotoanodização ou gravadas, com dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos as permitam.
 - 3.1.3. 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 caracteres aí impressos.
4. Ensaios dos equipamentos
 - 4.1. Após montagem, o Adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes em marcha. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha será da total responsabilidade do Empreiteiro.
 - 4.2. Os ensaios a que obriga o presente caderno de encargos e prescritos nas especificações técnicas individuais de cada equipamento e que se consideram incluídos nos seus respetivos preços, não dispensam os ensaios de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade.
 - 4.3. O empreiteiro deverá apresentar uma descrição sumária das suas capacidades laboratoriais, indicando ainda e pormenorizadamente a aparelhagem de medida que utilizará em cada caso, sua classe de precisão e método de ensaio a seguir.
 - 4.4. Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá a Fiscalização exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa, a expensas do Empreiteiro.

ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO

- 4.5. Se as características especificadas não forem conseguidas, o Adjudicatário deverá executar por sua conta, todas as alterações necessárias para as obter.
5. Peças de reserva
- 5.1. Para cada equipamento será fornecida, juntamente com a proposta, uma lista detalhada das peças de reserva que devam existir na instalação, para 2 anos de funcionamento, se outro prazo não for indicado no Projeto ou no Caderno de Encargos.
- 5.2. As listas de peças de reserva devem ser elaboradas tendo em conta as condições de serviço previstas para os equipamentos e de acordo com as indicações dos respetivos fabricantes ou fornecedores, respeitando, se for o caso, as quantidades mínimas previstas no Caderno de Encargos.
- 5.3. O respetivo custo será incluído no preço unitário do equipamento a que respeita, salvo se esse custo for considerado separadamente e como tal indicado numa das posições no Mapa das Quantidades de Trabalho da empreitada.
- 5.4. 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.
6. Natureza e qualidade dos materiais
- 6.1. Os materiais a fornecer deverão ser garantidos pelo Adjudicatário no que diz respeito a:
- Serem das marcas correspondentes aos da proposta aprovada, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra;
 - Serem conforme as Especificações Técnicas, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra;
 - Serem isentos de erros, vícios ou defeitos de fabricação e de matéria-prima;
 - Serem adequados às condições de serviço, sob todos os aspetos.
- 6.2. As tolerâncias aplicáveis são as definidas nas normas nacionais ou, na sua ausência, nas normas internacionais.
- 6.3. Os materiais para os quais já existem especificações oficiais deverão satisfazer inteiramente as disposições nelas fixadas.
- 6.4. Os materiais e equipamentos de origem estrangeira deverão satisfazer igualmente as normas do país de origem ou, na sua ausência, as normas internacionais aplicáveis.
- 6.5. 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. Quando se justificar, o Adjudicatário apresentará, no início da obra, amostras dos materiais ou equipamentos a aplicar, as quais servirão de padrão, ficando 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 for exigido.

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO		

- 6.6. A Fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo, tenham por acidente ou falta de cuidado, sofrido alterações de características, obrigando-se o Adjudicatário a substituí-los.
7. Materiais não especificados
- 7.1. 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 características que satisfaçam as boas normas construtivas.
- 7.2. 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.
- 7.3. Deverão ainda todos os materiais satisfazer as características constantes das Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- 7.4. Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer a normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.
8. Proteção anticorrosiva e pintura
- 8.1. A proteção anticorrosiva considera-se incluída no fornecimento dos respetivos equipamentos.
- 8.2. Após fabrico ou após montagem, todo o equipamento deve ser devidamente protegido contra a ação corrosiva, quer do ambiente, quer dos líquidos em contacto.
- 8.3. No final das montagens todas as peças deverão ser limpas e a proteção anti corrosão deverá ser retocada nos locais em que a pintura tenha sofrido danos, sendo repostado ou repetido integralmente o esquema especificado.
- 8.4. O Adjudicatário deverá, obrigatoriamente, assegurar para estes trabalhos a colaboração duma firma especializada em aplicações de revestimentos anticorrosivos e de pinturas, de reconhecida competência, a submeter à apreciação do Dono da Obra.
- 8.5. A proteção anticorrosiva a aplicar às zonas em contacto com água deverá ser certificada para contacto com água potável.
- 8.6. A aplicação deverá seguir escrupulosamente as indicações que constam nas fichas técnicas dos produtos, em particular no respeitante à temperatura, humidade, tempos de secagem, tempos de recobrimento, armazenamento e tempo de “pot life”.
- 8.7. As cores das tintas de acabamento para equipamentos eletromecânicos deverão obedecer, dentro do possível, às seguintes normas:
- Norma Portuguesa NP 84;
 - Norma Portuguesa NP 182;

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAˆNICOS	ESPECIFICAˆO TÉCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAˆO GERAL DE FORNECIMENTO		

- Norma Portuguesa NP 522.

8.8. À exceção das tubagens, admite-se que os equipamentos fornecidos devidamente protegidos para o tipo de instalação em particular, fiquem com a cor original do fabricante.

8.9. Os esquemas de proteção (com base em produtos Sigma Coatings, ou equivalente), são apresentados a título indicativo como qualidade mínima, se outros não forem propostos na especificação técnica individual de cada equipamento.

8.9.1. Superfícies em aço carbono:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 60 µm de espessura seca, de um composto epóxico rico em zinco, especialmente formulado para garantir a aderência com a superfície decapada - Sigmarite Vigor ZN 302 SR.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm, numa cor distinta da anterior.

8.9.2. Superfícies em aço carbono (para grandes solicitações):

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 80 µm de espessura seca, de um composto epóxico rico em zinco, especialmente formulado para garantir a aderência com a superfície decapada - Sigmarite Vigor ZN 302 SR.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 125 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 75 µm, numa cor distinta da anterior.

8.9.3. Superfícies metalizadas/galvanizadas:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Metalização a zinco "Zn 80 µm" de acordo com a norma AFNOR A91-201.

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAˆNICOS	ESPECIFICAˆO TˆCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAˆO GERAL DE FORNECIMENTO		

- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 80 µm e diluído a 15%.
 - Intermédio / Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 60 µm, numa cor distinta da anterior.
- 8.9.4. Tubagens enterradas em aço carbono:
- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
 - Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
 - Aplicação de duas (2) demãos com 350 µm de espessura seca, cada uma, de um composto epóxico de alcatrão, curado com poliamina, Sigma TCN 300. Este composto deverá conferir às superfícies boa resistência catódica.
- 8.9.5. Superfícies em aço carbono em contacto com água potável:
- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
 - Decapagem ao grau Sa-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
 - Aplicação de uma (1) demão com 300 µm de espessura seca, de um composto epóxico, “Solvent Free”, curado com amina, Sigmaguard CSF 85.
- 8.9.6. Superfícies em aço carbono em contacto com água residual (Exemplo: Tubagens instaladas nas câmaras de aspiração das EE de águas residuais):
- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
 - Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
 - Aplicação de duas (2) demãos com 125 µm de espessura seca, cada uma, de um composto epóxico de alto teor de sólidos, curado com poliamina, Sigmaguard EHB.
- 8.9.7. Superfícies em aço carbono imersas em água residual (para grandes solicitações, exemplo: pás das pontes raspadoras):
- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
 - Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
 - Uma (1) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
 - Duas (2) demãos de tinta em dois componentes à base de resinas epóxi-poliaminas, Sigmaguard HS, com uma espessura mínima seca de 125 µm, cada uma.
- 8.9.8. Superfícies em fibra não sujeitas à exposição solar:
- Limpeza e desengorduramento.

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAˆNICOS	ESPECIFICAˆO TˆCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAˆO GERAL DE FORNECIMENTO		

- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 40 µm de espessura seca, de um composto epóxico curado com poliamida, especialmente formulado para garantir a aderência com superfícies de fibra, Sigmarite WL Primer.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com um composto epóxico curado com poliamida, Sigma CM Coating, com uma espessura seca de 50 µm.

8.9.9. Superfícies em fibra sujeitas à exposição solar:

- Limpeza e desgorduramento.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 40 µm de espessura seca, de um composto epóxico curado com poliamida, especialmente formulado para garantir a aderência com superfícies de fibra, Sigmarite WL Primer.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm.

8.9.10. Superfícies em FFd não sujeitas à exposição solar:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desgorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Uma (1) demão de primário epoxy, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com um composto epóxico curado com poliamida, Sigma CM Coating, com uma espessura seca de 80 µm.

8.9.11. Superfícies em FFd expostas ao sol:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desgorduramento onde necessário
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Uma (1) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm.

8.9.12. Superfícies em FFd em contacto com água potável:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desgorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-02.01.doc
ESPECIFICAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO		

- Uma (1) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Aplicação de uma (1) demão com 250 µm de espessura seca, de um composto epóxico, “Solvent Free”, curado com amina, Sigmaguard CSF 85.

9. Elementos de construção metálica e serralharias

- 9.1. As serralharias a aplicar na obra, relativas ao equipamento eletromecânico (p.ex. estruturas de suporte, etc.), serão executadas com os materiais, forma e dimensões especificadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.
- 9.2. Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os desenhos de execução detalhados de todos os elementos das estruturas. 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.
- 9.3. Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir no Projeto deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado na Memória, adotando coeficientes de segurança coerentes com os utilizados no presente projeto. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.
- 9.4. Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.) e os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.
- 9.5. Sempre que a fiscalização o entender e as características 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.
- 9.6. Os defeitos e critérios de aceitação dos mesmos serão de acordo com a Norma API 1104.
- 9.7. Quando nada de contrário é mencionado na memória descritiva ou nas peças desenhadas do projeto, quanto à natureza do aço carbono, será utilizado o aço S 235 JR (ST 37) segundo EN 10025, sendo que no caso do aço inox será utilizado o AISI 304 (DIN 1.4301).

PARAFUSO TRANSPORTADOR COMPACTADOR**1. Especificação de fornecimento**

No que diz respeito às especificações de fornecimento deste equipamento consultar a especificação EM-02.01.

As condições de funcionamento do parafuso transportador compactador e as principais características são as indicadas na Memória Descritiva e Justificativa do Projeto. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. Descrição geral

Para recolha, transporte até ao contentor, e compactação dos detritos sólidos, provenientes da gradagem mecânica será instalado um parafuso transportador compactador.

O parafuso transportador compactador será do tipo parafuso sem-fim sem veio central, com uma tremonha e tampas na parte superior para inspeção e manutenção.

A tremonha, onde os detritos sólidos são recolhidos, deverá ser adaptada às dimensões da saída de resíduos do equipamento a montante.

O parafuso sem fim assegura o transporte dos detritos sólidos até à zona de compactação onde são desidratados e compactados, sendo posteriormente descarregados para um contentor. A zona de compactação será coberta por tampas amovíveis, aparafusadas à estrutura principal.

A boca de descarga do parafuso transportador compactador deverá ser equipada com um sistema de fixação de sacos ou mangas de plástico.

O parafuso transportador compactador será auto suportado em pés reguláveis.

O funcionamento do parafuso transportador compactador é automático, sendo o comando efetuado por relé.

3. Prescrições técnicas

A estrutura, tampas, suportes e parafusaria serão em aço inox AISI 316L.

O parafuso sem-fim sem veio central será constituído por barra de aço inoxidável AISI316L.

A superfície da cama de transporte será revestida por placas de desgaste amovíveis em PEAD ou PTFE.

O motor e a caixa de terminais são fabricados em liga de metal resistente a corrosão.

O motor incorpora proteção contra sobrecarga e sobreaquecimento.

A proteção do motor elétrico não deverá ser inferior a IP55 e proteção térmica classe F (segundo EN 60529 / IEC 529). A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50Hz.

O parafuso transportador compactador, será fornecido com placa de identificação, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Marca;

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-20.02-S.doc
PARAFUSO TRANSPORTADOR COMPACTADOR		

- Modelo;
- Ano de fabrico;
- Capacidade Nominal
- Comprimento;
- Peso .

O motor será fornecido com placa de identificação, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Número de fabrico;
- Ano de fabrico;
- Potência nominal;
- Tensão nominal
- Corrente nominal;
- Frequência e numero de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.

4. Normas

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9001 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 concepção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2017 – Proteção anticorrosiva de estruturas de aço por esquemas de pintura

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-34.05-S.doc
GRADE MECÂNICA		

1. Especificação de fornecimento

No que diz respeito às especificações de fornecimento deste equipamento consultar a especificação EM-02.01.

A grade mecânica deverá ser fornecida, pronta a funcionar, com todo o equipamento individual necessário ao seu correto e integral funcionamento, incluindo nomeadamente, quadro de comando independente.

As condições de funcionamento da grade mecânica e as principais características (designadamente caudal máximo, ângulo de instalação da grade e espaçamento entre barras) são as indicadas na Memória Descritiva e Justificativa do Projeto. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. Descrição geral

A grade mecânica automática é constituída por uma zona de filtragem do tipo grelha com barras, inserida em canal, com pentes rotativos que transportam os resíduos para a superfície, descarregando-os em transportador ou contentor.

A limpeza da grade é assegurada pela penetração e varrimento de várias réguas de pentes rotativos nos espaçamentos da grade, sendo os resíduos transportados para cima e separados do elemento filtrante acima da superfície da água.

As várias réguas de pentes rotativos são ligadas em ambos os lados a uma corrente de transmissão, que por sua vez é acionada por rodas de correntes. Estas rodas dentadas estão ordenadas sobre um eixo de transmissão comum e são acionadas por um moto-redutor montado na flange.

Os elementos de limpeza, consistindo na grade e pentes são aparafusados podendo ser substituídos de forma independente.

O processo de limpeza da grade ocorre no sentido ascendente e é de comando automático, em função da medição do nível de água no canal e por temporização.

O equipamento é todo fechado por tampas de fácil remoção. A rampa de descarga de resíduos no topo da grelha é equipada também com uma cobertura amovível.

A conceção da grade mecânica deve permitir o lançamento dos detritos na tremonha de parafuso transportador compactador.

Para trabalhos de manutenção, a grade não necessitará de ser desmontada do canal.

3. Prescrições técnicas

Todas as partes em contacto com o meio deverão ser fabricadas em aço inox e passivadas em banho ácido.

A estrutura, coberturas, barras e pentes de limpeza serão em aço inox AISI 304L (1.4307).

As correntes serão em aço inox AISI 316L (1.4404) e os pinos e buchas serão em aço inox AISI 318LN -Duplex (1.4462).

As rodas dentadas serão em aço inox AISI 316L (1.4404).

	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-34.05-S.doc
GRADE MECÂNICA		

O motor incorpora proteção contra sobrecarga.

O motor será assíncrono e trifásico. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção do motor elétrico não deverá ser inferior a IP55.

A grade mecânica deverá ser fornecida com placa de identificação, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo
- Número e ano de fabrico;
- Peso.

O motor redutor deverá ser fornecido com placa de identificação, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo
- Número e ano de fabrico;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal
- Corrente nominal;
- Frequência e numero de fases;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Peso.

4. Normas

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9001 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;

	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		EM-34.05-S.doc
GRADE MECÂNICA		

- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2017 – Proteção anticorrosiva de estruturas de aço por esquemas de pintura

ANEXO

IV

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS ÀS INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS, AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (ET-IE)

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 000
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

ET-IE 020	Ensaio, inspeções e receção
ET-IE 030	Formação e adestramento de pessoal
ET-IE 050	Codificação
ET-IE 051	Requisitos e exigências elétricas
ET-IE 110	Entrada da instalação em baixa tensão
ET-IE 115	Compensação do fator de potência
ET-IE 122	Unidade de alimentação ininterrupta (UPS)
ET-IE 130	Quadro elétrico
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 250	Autómato programável
ET-IE 251	Sinais de entrada e saída
ET-IE 253	Comandos e interfaces
ET-IE 260	Software
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 320	Medidor de nível ultrassónico
ET-IE 380	Boia de nível

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 contínuas, 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 gásóleo, 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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. Ensaio 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 características dos equipamentos;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 operativo;
- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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-empregueiros.

O adjudicatário assegurará sempre que o seu pessoal ou dos seus sub-empregueiros 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 específicas 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 030
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 030
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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		
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 caracteres 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 carácter ou conjunto de caracteres identificará o tipo de equipamento, sendo comum para todos os equipamentos do mesmo tipo;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CODIFICAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 050
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Os restantes caracteres 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 específicas ou equivalente:

- BS 1646 - Representação simbólica;
- ISO 3511 - Representação simbólica;
- ISA 5.1 - Identificação de equipamentos e instrumentação.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. 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.

I.1. Temperatura ambiente

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os -5 °C e os + 40 °C, salvo 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.

I.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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 051

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);

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 051

- AE3 – Presença de objetos muito pequenos ($< 1 \text{ mm}$);
- AE4 – Presença de poeiras ligeiras;
- AE5 – Presença de poeiras médias ($10 < q \leq 35 \text{ mg/m}^2$);
- AE6 – Presença de poeiras abundantes ($350 < q \leq 1000 \text{ mg/m}^2$).

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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 ($r \leq 500 \text{ W/m}^2$);
- AN2 – Radiação solar médias ($500 \text{ W/m}^2 < r \leq 700 \text{ W/m}^2$);
- AN3 – Radiação solar fortes ($700 \text{ W/m}^2 < r \leq 1120 \text{ W/m}^2$).

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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 051

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.

I.11. Pressão atmosférica

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os – 70 a 106 kPa $\pm$ 5%.

I.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.

I.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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 051

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 específicas 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 051

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 05 I
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 características 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 Quadro I;
- As portinholas deverão ter as características 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Quadro I – Tipo de Portinholas

Designação	Corrente nominal (estipulada) (A)	Cabos de entrada (a usar nos ramais)		Fusíveis			Capacidade de ligação (mm ²)	
		Derivação	Designação	Nº	Tamanho	In (A) ¹⁾	Fases	Neutro
P25	25	Subterrânea	LSVAV 2x16	I	10x38	25	1,5 a 16 ²⁾	1,5 a 16 ²⁾
P50	50	Aérea	LXS 2x16	I	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).

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 (punçõagem 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 mm² nos ramos monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A);

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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		
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 características 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. CARACTERÍSTICAS 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. Características 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 ($<0,5 \text{ W/kVAr}$), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Proteção interna assegurada por um disjuntor tripolar;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 105
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 ($< 0,5 \text{ W/kVAr}$), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Dimensionada para a utilização máxima.

2.2. Outras características 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 específicas ou equivalente:

- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- EN60439- Bateria de compensação do fator de potencia e condensadores.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 122
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

- Tipo : on-line, dupla conversão;
- Frequência de entrada : 50 Hz $\pm$ 5 Hz;
- Frequência de saída : 50 Hz $\pm$ 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 características 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 122
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Carregamento das baterias feito com compensação de temperatura para prolongar a sua vida útil;
- Pannel 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 específicas ou equivalentes:

- IEC 60950 - Material eléctrico;
- IEC 60146 - Quadros eléctricos 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 epóxico 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 epóxico 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 buçins;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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/mm² 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 uma 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 ($I \geq 1,05 I_r$), proteção contra defeito térmico ($I \geq 1,1 I_r$ ou $I \geq 1,4 I_r$) e contra falta e desequilíbrio de fases;
- Os relés multifunções deverão proteger os motores elétricos 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 de 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 / 1 min;
- 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 I,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 características: 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 $\pm 0,1$ %, 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 proteções 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 $\pm 10\%$, com ligação de terminal de terra, com proteção contra sobretensões por meio de um diodo 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 μ s), 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 AC 1 ciclo 100 mil ciclos;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 mm², sendo encaminhados nos percursos principais em calhas plásticas com rasgos e tampas.

2.2. Outras características 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 específicas 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. 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 I3 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 assegurem 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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.º I, com 50 mm de espessura, com as dimensões indicadas nas peças de projeto.

2.2. Outras características 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 1/4 de volta na última, com bloqueio antirretorno a 90 ° prevenindo o fecho accidental 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 específicas 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		
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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 160
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 eletrodo de terra deverá ser cuidadosamente executada e deverá ser eletricamente adequada. Quando forem utilizados ligadores, estes não devem danificar os elementos constituintes do eletrodo 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 eletrodo 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.I 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.I.I a 543.I.3 das RTIEBT.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 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 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 encontram-se indicados 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 características 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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:

- Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- Diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos;
- Diretiva 2006/42/EC - Máquinas elétricas.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 200
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 104°; 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 200
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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); 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 intrusão devidamente licenciado.

2.2. Outras características 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 específica ou equivalente:

- NFA2P - Sistemas de segurança.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 250
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do autómato programável.

O tipo e o número de cartas, módulos e interfaces que fazem parte do autómato programável 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

- O autómato programável será adequado para aplicações industriais e poderá utilizar a tecnologia PLC “programmable logical controller” ou PCC “programmable computer controller”;
- O autómato programável será de construção modular e expansível, composto por cartas/módulos próprios para instalação em calha DIN, no interior dos quadros elétricos em compartimento próprio;
- A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo “compact flash”, PCMCIA, MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa;
- A unidade de processamento será do tipo standard, capaz de executar funções: booleanas, contagem, temporização, transferência, comparação, aritméticas, literais, “set/reset”, controlos PID, etc.;
- As cartas de entradas analógicas serão do tipo 4 a 20 mA
- As cartas de saídas analógicas serão do tipo 4 a 20 mA;
- As cartas de mistas analógicas serão do tipo 4 a 20 mA;
- As cartas de entradas digitais serão do tipo standard 24 VDC;
- As cartas de saídas digitais serão do tipo standard 24 VDC;
- As cartas de mistas digitais serão do tipo standard 24 VDC;
- As cartas de entradas analógicas poderão ser 4, 8 ou 16 entradas, com conversor A/D de 12 bits ou superior, com isolamento elétrico e filtro passa baixo na entrada com frequência de corte de 450 MHz;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 250
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- As cartas de saídas analógicas poderão ser 4, 8 ou 16 saídas, com conversor D/A de 12 bits ou superior, com isolamento elétrico e filtro passa baixo na entrada com frequência de corte de 1 kHz;
- As cartas de mistas analógicas poderão ser 4, 8 ou 16 entradas/saídas, com conversor A/D e D/A de 12 bits ou superior, com isolamento elétrico e filtro passa baixo na entrada com frequência de corte de 1 kHz e 450 MHz;
- As entradas analógicas serão protegidas por meio de isoladores galvânicos com as características indicadas na especificação técnica ET-IE 130;
- As cartas de entradas digitais poderão ser 8, 16, 32 ou 64 entradas, com isolamento elétrico por meio de opto-acopladores, com tensão de entrada igual a 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC;
- As cartas de saídas digitais poderão ser 8, 16, 32 ou 64 saídas, com saída a transistor, com proteção contra sobrecargas, com tensão de saída igual a 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC;
- As entradas e saídas digitais deverão ser feitas por intermédio de relés auxiliares com as características indicadas na especificação técnica ET-IE 130;
- As cartas de mistas digitais poderão ser 16 entradas/saídas, com isolamento elétrico por meio de opto-acopladores, com saída a transistor, com proteção contra sobrecargas, com tensão de entrada/saída igual a 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC;
- No fornecimento do autómato deverá ser assegurada a instalação de uma reserva equipada de cartas de entrada/saída, analógicas e digitais, igual a 25 % das respetivas entradas/saídas utilizadas;
- A fonte de alimentação terá limitador de corrente para proteção do autómato em caso de curto-circuito ou sobrecarga
- O autómato deverá utilizar multiprotocolo e não apenas um protocolo restrito. Este deverá suportar protocolos normalmente aceites como “standard”, nomeadamente MODBUS, PROFIBUS e TCP/IP, bem como protocolos de comunicação “event trigger”, do tipo DNP3 ou outro entendido como standard, de forma nativa ou com recurso a conversores;
- Deverá ser disponibilizado ao nível do sistema operativo e blocos funcionais o controlador de porta série e o protocolo que permita ao utilizador a implementação de outros protocolos de modo totalmente aberto;
- A programação do autómato deverá ser estruturada por tarefas e blocos funcionais, claramente identificáveis e independentes;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 250
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema;
- O autómato deverá ainda permitir a ligação de consolas de programação, de interface e de visualização;
- Deverá ser assegurada a proteção do autómato programável contra sobretensões através de descarregadores de sobretensão com as características indicadas na especificação técnica ET-IE 130;
- A unidade de processamento será dotada de uma porta Ethernet 100 Base-T;
- As entradas/saídas de sinalização e comando serão sinalizadas na parte frontal das respetivas cartas através de “leds”.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- A unidade de processamento poderá ser dotada das seguintes portas : USB, RS232, RS485, Modbus ou Profibus;
- As cartas de entradas analógicas poderão ser do tipo 0 a 20 mA;
- As cartas de saídas analógicas poderão ser do tipo 0 a 20 mA;
- As cartas de mistas analógicas poderão ser do tipo 0 a 20 mA;
- Os módulos de comunicações terão portas do tipo RS232, RS485, RS422, Ethernet 10/100 Mbit/s, com isolamento elétrico e filtro e proteção na entrada;
- A ferramenta de programação/teste/diagnóstico será única para toda a gama de autómatos. Esta ferramenta será um “software” instalado num PC normalmente portátil a fornecer com o autómato;
- Quando não seja previsto a ligação do autómato programável a um sistema de supervisão, este poderá ser dotado de porta para ligação a consola de visualização e parametrização;
- Para as comunicações com o exterior deverão ser utilizados módulos dedicados e específicos para comunicação através de módulos GSM ou GPRS ou UMTS;
- O autómato poderá ser programado numa das seguintes linguagens: linguagem de alto nível; lista de instruções (STL); diagramas “ladder” (LAD); bloco de funções (FBK) ou planos lógicos (PL);
- Além das bibliotecas de blocos funcionais do fabricante devem poder ser criadas bibliotecas com blocos funcionais do utilizador;
- Na identificação das variáveis deverá ser possível utilizar-se nomes lógicos em vez de endereços;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 250
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- A proteção do autómato contra a humidade deverá ser assegurada com a montagem de ventiladores equipados com resistências de aquecimento com potências suficientes para atingirem os 20° C no inverno e controlados por termóstatos.

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 autómato obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaio e testes;
- IEC 60695-2-11 - Material eléctrico;
- IEC 60811 - Material eléctrico;
- IEC 60950 - Material eléctrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material eléctrico;
- 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 61000-4-11 e 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;
- ISBN 086341064 - Documentação sobre o “software”.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 251
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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 $\pm 1\%$;
- 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 251
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 características 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 - Ensaio 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 25 I
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 253
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 características 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 253
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do “software”.

O “software” será desenvolvido, quando aplicável, para os autómotos, para o sistema de supervisão e para o sistema de telegestão.

As características e as facilidades dos vários “softwares” 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:

- Deverá ser fornecida em suporte digital uma cópia do “software” instalado nos autómotos e nos PCs, bem como os respetivos manuais em papel;
- Todo o “software” utilizado na programação dos autómotos, do sistema de supervisão e do sistema de telegestão e as respetivas licenças ficarão registadas em nome do dono de obra. Serão fornecidos todas as licenças de utilização e de programação do “software” instalado;
- Todo o “software” será devidamente estruturado e escrito de forma simples e acessível a pessoal não especializado, quer na compreensão, na manutenção ou na modificação;
- O “software” será estruturado de forma hierárquica, de acordo com os modos de funcionamento e será desenvolvido de acordo com as definições de funcionamento processual dos vários equipamentos das áreas associadas;
- O “software” dos autómotos e dos PC’s será estruturado, e todo o controlo lógico de cada “drive” ou função serão agrupados em função das sequências lógicas;
- Será desenvolvido e implementado de forma modular, refletindo as divisões de hardware dos autómotos e PC’s e agrupados por instalações;
- As comunicações entre as unidades, a transferência de dados, a geração de alarmes, os pontos de entrada manual serão executados de forma similar e facilmente reconhecíveis em todo o “software”;
- O “software” será capaz de transportar toda a gama de funções, que se descreve de forma não limitativa:
 - I. monitorização de estados e de estados de alarme dos equipamentos eletromecânicos e instrumentação; aquisição de dados de valores analógicos e digitais;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

2. transmissão dos sistemas monitorizados e emissão de informação para outros sistemas; controlo de sequências das instalações;
 3. leituras em anel fechado de todos os processos de controlo;
 4. avarias ou quedas de tensão, nos elementos de controlo, sensores, nas comunicações ou nas sequências de comando;
 5. controlo, arranques ou paragens das instalações em qualquer circunstância.
- O equipamento instalado deverá suportar, em “software” standard, todas as instruções por um período de 10 anos;
 - As tabelas de informação serão estruturadas em blocos contíguos de forma a facilitar a transferência de blocos para outros sistemas;
 - Serão fornecidos todos os programas fonte, “source”, em linguagem de programação de alto nível, devidamente comentada;
 - Deverá ser elaborada uma lista detalhada de todas as variáveis disponíveis em cada sistema, bem como a descrição e os comentários às linhas de código associadas à programação dos autómatos e dos PC’s;
 - Será prestada formação a dois técnicos a designar pelo do dono de obra, durante a fase de programação e parametrização do “software”;
 - A documentação a apresentar sobre o ““software””, e que fará parte integrante do manual de operação e do contrato de manutenção será pelo menos a seguinte:
 1. lista do programa por secções (cada secção terá a descrição completa do programa e funções);
 2. folha informativa de todos os I/O registados com a descrição de cada um deles;
 3. folha informativa de “timers” e contadores, com descrição, função e valores pré-ajustados;
 4. folha informativa dos “loops” de controlo, com descrição de função e registo dos valores pré-regulados e parâmetros de controlo;
 5. folha informativa de funções especiais com a descrição da função e registo e valores atuais.
 - Apenas serão transmitidos os direitos de autor, para utilização, quando todos os sistemas de “software”, especialmente desenvolvidos para controlo do sistema, estiverem operacionais e quando for elaborado o auto de receção definitiva ;
 - O FDS (“functional design specification”) será apresentado em folhas de formato A4 e “bound”. O conteúdo incluirá as seguintes aplicações:
 1. critério de conceção do sistema de operação;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

2. sistemas de “hardware” e descrições de configuração;
3. I/O – listas; descrição do interface com o operador;
4. “layouts” gráficos sequenciais; descrição do “software” e diagrama de blocos;
5. diagramas de fluxo por cada processo/função de controlo;
6. definição dos alarmes;
7. sistemas de acessos de segurança – descrição;
8. descrição das comunicações e protocolos;
9. método de programação e descrição do hardware;
10. descrição dos equipamentos de diagnóstico;
11. plano de ensaios;
12. conceção base e cálculos justificativos;
13. pacotes de “software”.

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 software 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”.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 o “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).

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 sinóticos 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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 sinóticos 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 hora datação na origem, possuindo, de

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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)).

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 sinóptico 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 sinóticos 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 sinótico será ativado a partir do nível de sistema ou a partir do nível da instalação. Por exemplo, se se quiser visualizar determinados

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

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 características consideradas relevantes:

- “software” que apresente uma API (“application programming 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. sinópticos 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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”.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 300
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da instrumentação de medida e captação de sinais.

As características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 300
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos instrumentos indicadores.

As características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 características EEx IIC T6;
- O indicador universal apresentará as características indicadas no Quadro I:

Quadro I – Características do indicador universal

Entrada	mA : 0-20 ou 4-20 mA
	mV: 0-60 mV
	V: 0-10 V
	PT100: 3 fios

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

	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

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- O indicador de gráfico de barras apresentará as características indicadas no Quadro 3:

Quadro 3 – Características 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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

- O medidor de caudal eletromagnético será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será do tipo flangeado, construído em aço I.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 I.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;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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 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 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 320
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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 I.440I 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.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 320
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

2.2. Outras características 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 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO BOIA DE NÍVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 380
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características 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. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características 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 mm².

2.2. Outras características 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO BOIA DE NÍVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 380
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

ÍNDICE

IE-02.01	PRESCRIÇÕES GERAIS
IE-12.01	ILUMINAÇÃO EXTERIOR
IE-12.02	LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO INTERIOR
IE-12.03	APARELHAGEM DE COMANDO DA ILUMINAÇÃO E TOMADAS

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

1. Âmbito dos trabalhos

- 1.1. O âmbito dos trabalhos, se referentes a Instalações Elétricas, Automação e Infraestruturas de Telecomunicações, compreende o fornecimento, montagem, interligações e ensaios de todos os respetivos equipamentos, materiais e acessórios necessários às instalações definidas nas Memórias Descritivas e Peças Desenhadas dos Projetos a que dizem respeito, de acordo com as especificações técnicas aplicáveis do presente Caderno de Encargos.
- 1.2. Compete ao adjudicatário promover previamente, os contactos de coordenação com o distribuidor de energia elétrica e, se for caso disso, com o operador de telecomunicações indicados pelo Dono da Obra, com vista à correta ligação às respetivas redes de acordo com os condicionalismos existentes, bem como certificar-se atempadamente da compatibilidade dos equipamentos a instalar com as referidas redes e informar o Dono da Obra das diligências efetuadas.
- 1.3. Os preços indicados pelo adjudicatário entendem-se para uma instalação completa, ligada e pronta a funcionar, incluindo todos os materiais e acessórios necessários, bem como todos os trabalhos auxiliares necessários, qualquer que seja a sua natureza, ainda que não estejam expressa e detalhadamente descritos no Projeto ou neste Caderno de Encargos.
- 1.4. Sempre que se verifique existir contradição entre o especificado nas peças escritas ou desenhadas do Projeto e as Especificações Técnicas, prevalecerá o especificado no Projeto, salvo decisão em contrário do Dono da Obra.

2. Natureza e qualidade dos materiais

- 2.1. Todo o equipamento e material a fornecer deverá ser garantido pelo Adjudicatário no que diz respeito a:
 - Marcas e modelos em correspondência com os da proposta aprovada;
 - Ser conforme as Especificações Técnicas;
 - Ser novo e da melhor qualidade na sua respetiva espécie;
 - Ser isento de erros, vícios ou defeitos de conceção e de projeto;
 - Ser isento de erros, vícios ou defeitos de fabricação e de matéria prima;
 - Ter as dimensões e capacidades suficientes, bem como ser constituída por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspetos;
 - Oferecer um funcionamento plenamente satisfatório.
- 2.2. Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características mais significativas dos equipamentos e materiais a fornecer e montar (marca, tipo, origem, características técnicas e funcionais, potências, capacidades, consumos, materiais constituintes, normas de fabrico e de ensaio, dimensões, pesos, etc.).

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

- 2.3. As características de cada um dos equipamentos propostos devem ser resumidas numa ficha de características própria, acompanhada dos elementos técnicos de fábrica que os identifiquem.
- 2.4. Qualquer omissão nos desenhos ou especificações do presente projeto, não exime o Adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.
- 2.5. As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou na sua ausência as normas da CEE.
- 2.6. Os materiais e equipamentos para os quais já existem especificações oficiais deverão satisfazer inteiramente as normas que nelas são fixadas.
- 2.7. Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente às normas do país de origem e as da CEE.
- 2.8. Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros deverão exhibir a marca de fabrico, ser de origem garantida e certificado de conformidade com as normas da CEE.
- 2.9. Sempre que em qualquer das peças que regulam a Empreitada se indicar determinado tipo de material ou equipamento, com referência a marcas ou a modelos comerciais, compreende-se que tal indicação não significa que seja excluída a seleção entre diferentes materiais ou equipamentos desse tipo, seja qual for a sua marca ou designação comercial, desde que ela se faça entre materiais ou equipamentos de qualidade não inferior à indicada que tenham as mesmas certificações e cumpram as mesmas normas e que satisfaçam os objetivos do Projeto.
- 2.10. 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. Quando se justificar, o Adjudicatário apresentará, no início da obra, 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 for exigido.
- 2.11. A Fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo, tenham por acidente ou falta de cuidado, sofrido alterações de características, obrigando-se o Adjudicatário a substituí-los.
3. Execução dos trabalhos
 - 3.1. O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização a pormenorização dos trabalhos a realizar, e informá-la dos contactos havidos com os concessionários da energia.
 - 3.2. Todos os trabalhos e licenciamentos das instalações, serão executados de acordo com as indicações da Fiscalização e dos concessionários de energia elétrica, de comunicações e com a regulamentação em vigor, nomeadamente nas partes aplicáveis:
 - 3.2.1. Instalações elétricas
 - Decreto-lei nº 96/2017, de 10 de agosto, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 29/2017 do Diário da República n.º 191/2017, Série I de 2017-10-03, pela Declaração de Retificação n.º 33/2017 do Diário da República n.º 194/2017, Série I de 2017-10-09

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

e pela Lei nº 61/2018, de 21 de Agosto – Regime jurídico das instalações elétricas de serviço particular;

- Lei nº 14/2015 - Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;
- Portaria n.º 949 - A/2006 - Regras técnicas de instalações elétricas de baixa tensão (RTIEBT);
- Decreto-Lei nº 42895/60 de 31 de Março, alterado pelo Decreto-Regulamentar nº 14/77 de 18 de Fevereiro e pelo Decreto-Regulamentar 56/85 de 06 de Setembro - Regulamento de Segurança de Subestações, Postos de Transformação e de Seccionamento (RSSPTS);
- Decreto-Lei n.º 259/2002 de 23 de Novembro - Projeto tipo do Posto de Transformação em Cabina Alta CA1 e CA2 (na parte aplicável);
- Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de Fevereiro - Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT);
- Decreto Regulamentar 90/84 de 26 de Dezembro - Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT);
- Decreto Regulamentar nº 56/85 - Estabelecimento e exploração das redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão;
- Decreto-Lei nº 6/2008 de 10 de Janeiro - Segurança dos Equipamentos Elétricos (Diretiva 2006/95/CE);
- Decreto-Lei nº 117/88 de 12 de Abril - Qualidade dos materiais e equipamentos elétricos (Directiva de Baixa Tensão e Despacho nº 126/88 de 31 de Outubro do Ministro da Indústria e Energia);
- Guia Técnico das Classes de Reacção ao Fogo dos Cabos Elétricos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Despacho nº 5662/2017 de 28 de Junho da DGEG);
- Projeto tipo dos Postos de Transformação Aéreos Rurais dos Tipos A e AS (na parte aplicável);
- Normas da Empresa Distribuidora de Energia Elétrica;
- Manual ITED;
- Manual ITUR;
- O presente caderno de encargos e eventuais anexos;
- Condições Administrativas anexas;
- Portaria nº 1456A/95 - Prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho;
- Normas portuguesas em geral com incidência nas seguintes:
 - NP-1270 - Portinholas para ramais de chegada de redes de distribuição;
 - NP-1272 - Quadros de colunas para instalações coletivas de Edifícios;

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

- NP-1518 - Lâmpadas fluorescentes tubulares;
- NP-999 - Aparelhos para instalações elétricas. Tipos de proteção assegurada pelos invólucros;
- NP-889 - Classificação e codificação dos condutores e cabos isolados;
- NP-917 - Condutores e cabos isolados;
- NP-918 - Condutores isolados a policloreto de vinil, do tipo V;
- NP-919 - Cabos com isolamento e bainha de policloreto de vinil, do tipo VV;
- NP-920 - Cabos armados com isolamento e bainha de policloreto de vinil, dos tipos VAV, VRV, VMV, V1MV;
- NP-923 - Condutores isolados a policloreto de vinil tipo FV;
- NP-958 - Cabos com isolamento de borracha e bainha de policloropropeno, do tipo FBN;
- NP-959 - Cabos com isolamento e bainha interior de borracha, do tipo FBBN;
- NP-1071 - Tubos e condutas. Características gerais e ensaios;
- NP-1072 - Tubos e acessórios de secção reta circular, rígidos de policloreto de vinil, do tipo VD;
- NP-1260 - Aparelhos de ligação para canalizações elétricas.
- 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 61439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

- IEC 60529 e EN 62262 - 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;
- EN 60439 - 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.

3.2.2. Instalações de telecomunicações

- Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de telecomunicações a seguinte legislação específica:
 - Decreto-lei nº 123/2009, de 21 de Maio, com a redacção dada pela Lei 47/2013, de 10 de Julho - Regime de Instalação das Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios;
 - Manual ITED (3ª Edição) - Infraestruturas de telecomunicações em edifícios;
 - Manual ITUR (2ª Edição) - 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.

3.2.3. Instalações de segurança

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

- Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de segurança a seguinte legislação específica:
 - 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.

3.2.4. 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 específica ou equivalente:
 - IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaio 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 61000-4-11 e 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”.

3.3. Toda a instalação deverá ser executada em princípio de acordo com o respetivo projeto, seguindo as canalizações o traçado indicado nas peças desenhadas. Contudo, sempre que se veja vantagem para uma melhor execução dos trabalhos, poder-se-ão considerar alterações, principalmente na localização das caixas e aparelhagem, mas sempre de acordo com a Fiscalização.

3.4. O Adjudicatário obriga-se a mandar "riscar" os traçados das instalações elétricas, bem como a posicionar os quadros, caixas e aparelhagem de manobra. Só depois de aprovados pela Fiscalização da obra e das

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

concessionárias, se poderá proceder à respetiva abertura de roços, valas, bem como a colocação das tubagens, caixas, cabos, etc. O tapamento dos roços e valas, só poderá ser efetuado quando aprovados pelas fiscalizações interessadas.

3.5. Os trabalhos de construção civil complementares dos trabalhos elétricos tais como abertura e tapamento de roços, abertura e tapamento de valas, travessias de cabos, etc., encontram-se incluídos nos preços unitários salvo se esse custo for considerado separadamente e como tal indicado numa das posições no Mapa das Quantidades de Trabalho da empreitada.

3.6. É da responsabilidade do adjudicatário a iniciativa de todas as ações que seja necessário implementar para que a instalação seja atempadamente entregue, pronta a funcionar de acordo com as normas e regulamentos em vigor e completamente ligada às redes públicas de energia elétrica e de comunicações, correndo todas as despesas processuais por sua conta, incluídas nos preços unitários da proposta. Assim, fazem parte da empreitada os licenciamentos das Instalações para a obtenção do fornecimento de energia elétrica e da ligação à respetiva rede pública, nos termos do DL n.º 96/2017, de 10 de agosto, e da ligação, se for caso disso, às redes dos operadores de infraestruturas de comunicações nos termos dos manuais ITED e ITUR, incluindo, quando necessário a elaboração e organização dos respetivos projetos de licenciamento.

4. Equipamento de manutenção

4.1. 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.

4.2. Preparação do equipamento para testes em marcha.

4.3. Após montagem, o Adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes em marcha. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha será da total responsabilidade do Empreiteiro.

4.4. 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

5.1. Todos os equipamentos e tubagens a instalar deverão dispor de tratamento anticorrosivo adequado e de qualidade, independentemente de eventuais omissões do Caderno de Encargos.

5.2. As pinturas de acabamento serão de cor a escolher pela Fiscalização, utilizando-se o código de cores das normas portuguesas NP 182 e NP 552, atendendo-se ao preconizado nas peças de projeto.

5.3. Após a conclusão da montagem global de todos os equipamentos, dever-se-á retocar, onde necessário, toda a proteção anticorrosiva.

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-02.01.doc
PRESCRIÇÕES GERAIS		

6. Peças de reserva

- 6.1. Para os equipamentos e instalações elétricas e automação será fornecida, juntamente com a proposta, uma lista detalhada das peças de reserva que devam existir na instalação, para 2 anos de funcionamento, se outro prazo não for indicado no Projeto ou no Caderno de Encargos.
- 6.2. O fornecimento das peças de reserva fará parte da empreitada, quando tal conste explicitamente no Projeto ou no Caderno de Encargos.
- 6.3. Nos casos em que o fornecimento das peças de reserva faz parte da empreitada, os respectivos custos serão incluídos nos preços unitários dos equipamentos a que respeitam, salvo se esse custo for considerado separadamente e como tal indicado numa das posições no Mapa das Quantidades de Trabalho da empreitada.
- 6.4. As peças de reserva deverão ser intermutáveis e fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e armazenagem de longa duração.

7. Referenciação e etiquetas

- 7.1. A referenciação e a etiquetagem do equipamento metal e eletromecânico e das instalações elétricas a fornecer pelo Empreiteiro, deve respeitar as seguintes disposições:
 - As etiquetas a aplicar no equipamento metal e eletromecânico e instalações elétricas, levarão as referências que o Dono da Obra indicará 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 chapa de alumínio anodizado ou termolacado, com a espessura mínima de 0,5 mm, fundo em cor natural do alumínio e referências impressas a preto pelo processo de fotoanodização ou gravadas, com 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 caracteres aí impressos.

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.01.doc
ILUMINAÇÃO EXTERIOR		

1. Quando prevista a iluminação exterior será estabelecida conforme se descreve nas respetivas memórias descritivas e peças desenhadas.
2. Os aparelhos deverão obedecer a critérios de eficiência energética, no cumprimento das diretivas nacionais e europeias, e ser preferencialmente equipados com tecnologia LED.
3. Os difusores utilizados nas armaduras, deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
 - 3.1. fator de transmissão elevado;
 - 3.2. indeformabilidade pelo calor e pelos agentes atmosféricos;
 - 3.3. luminância uniforme;
 - 3.4. incombustibilidade e elevada rigidez e tratamento antipoeiras.
4. Os difusores serão fixos às armaduras por processo seguro, por forma a se evitar a queda accidental, 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;
5. 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;
6. Montagem mural
 - 6.1. Quando os circuitos e respetivas luminárias são de montagem mural, no exterior dos edifícios, estes são estabelecidos a cabo tipo H1VV, próprio para instalação à intempérie (resistente aos UV). As derivações serão executadas em caixas de derivação de montagem exterior IP 65.
 - 6.2. As luminárias serão instaladas por meio de braços ou fixações adequadas com as características indicadas na memória descritiva e peças desenhadas.
 - 6.3. As respetivas luminárias serão do tipo iluminação pública anti vândalo, com o corpo em alumínio injetado e o difusor fechado em acrílico transparente, com um grau de proteção não inferior a IP 55 e IK $\geq$ 08. Estas luminárias terão características indicadas na memória descritiva e respetivos desenhos.
 - 6.4. Esta instalação terá os traçados e as características indicadas nos respetivos desenhos; todas as massas metálicas serão ligadas à terra de massas (terra de proteção), nas condições regulamentares.
7. Instalação em vala
 - 7.1. Quando instalados enterrados em vala os circuitos serão estabelecidos em cabo H1VV se protegidos em toda a sua extensão por tubo PEAD, caso contrário os circuitos serão efetuados em cabo H1VZ4V instalado, enterrado em vala nas condições regulamentares, protegidos por tubo PEAD nas travessias de arruamentos.
 - 7.2. No exterior serão instaladas colunas metálicas telescópicas, com a altura útil indicada nas memórias e nas respetivas peças desenhadas, de instalação encastrada no terreno ou fixada por meio de parafusos

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.01.doc
ILUMINAÇÃO EXTERIOR		

chumbados a maciço adequado, conforme desenho de pormenor. As colunas possuirão portinhola devidamente equipada.

- 7.3. As respetivas luminárias serão do tipo iluminação pública anti vândalo, com o corpo em alumínio injetado e o difusor fechado em acrílico transparente, com um grau de proteção não inferior a IP 55 e IK $\geq$ 08. Estas luminárias terão características indicadas na memória descritiva e respetivos desenhos.
- 7.4. Quando aplicável, sobre os pilares do portão de entrada serão previstas luminárias esféricas. Estas luminárias terão características indicadas na memória descritiva e respetivos desenhos. Na base dos pilares serão instaladas as respetivas portinholas.
- 7.5. Esta instalação terá os traçados e as características indicadas nos respetivos desenhos; todos os postes serão ligados a eletrodos de terra próprios, nas condições regulamentares.
- 7.6. No exterior os cabos serão instalados enterrados em vala a 0,70 m de profundidade mínima, sobre cama de areia de 15 cm e cobertos de igual camada, balizados de tijoleira de cerâmica ou betão e protegidos nas travessias dos arruamentos por tubos de PEAD DN 110 mm.
- 7.7. Os circuitos de iluminação exterior serão comandados manual e automaticamente, neste caso por interruptor crepuscular conjugado com programação horária do sistema de gestão técnica.
8. São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas IEC, ISO e DIN ou normalização europeia EN.
9. A iluminação interior obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:
 - 9.1. IEC 60598 - Iluminação;
 - 9.2. IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
 - 9.3. IEC 60811 - Material elétrico;
 - 9.4. IEC 60950 - Material elétrico;
 - 9.5. IEC 61000-4-2/3/4/5 - Material elétrico.
 - 9.6. IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
 - 9.7. IEC 62471 – Segurança ótica fotobiológica.
 - 9.8. EN 61347 – Segurança do material elétrico.
 - 9.9. EN 62384 – Performance do controlador LED.
 - 9.10. EN 61547 – Compatibilidade eletromagnética.
 - 9.11. NP EN 62031 – Especificações de segurança LED.
 - 9.12. IEC 62717 – Performance da iluminação LED.
 - 9.13. IEC 62722-2-1 – Performance da iluminação LED.

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.02.doc
LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO INTERIOR		

1. Os aparelhos de iluminação a instalar serão conforme descritos na memória descritiva e terão todos os acessórios necessários, para otimização do funcionamento respetivo. Serão instalados de acordo com as respetivas peças desenhadas.
2. Todas as luminárias deverão ser equipadas com as correspondentes lâmpadas, cujas potências e número se encontrem indicados no Projeto.
3. Para aquilatar os requisitos fotométricos dos aparelhos propostos, o Adjudicatário, no final da instalação elétrica de iluminação, em funcionamento normal, fará as medições necessárias dos níveis de iluminação de todas as dependências e apresentará à Fiscalização um quadro com os valores obtidos.
4. Nos casos aplicáveis, a estrutura metálica dos aparelhos, de conceção adaptável às exigências da moderna arquitetura, deverá ser convenientemente tratada contra a corrosão devendo a pintura final ser a mais aconselhável para o fim em vista, seca em estufa.
5. Quando aplicável a chapa das partes metálicas das luminárias terá obrigatoriamente a estrutura mínima de 0,8 mm e além disso será contra ventada com nervuras ou com abas. A chapa a utilizar deverá ser a que existe no mercado já tratada e conhecida por chapa de aço galvanizado, com acabamento interior no refletor a esmalte de estufa branco.
6. Em cada extremidade da estrutura ou na face superior desta existirá uma junta estanque, para entrada e saída dos condutores de alimentação e de proteção.
7. Todos os materiais plásticos empregues na confeção das luminárias a montar na presente instalação, nomeadamente nos difusores, deverão ter características adequadas ao fim a que se destinam, apresentarem um elevado rendimento luminoso e com as lâmpadas ligadas ou desligadas não mostrarem, do exterior, os seus contornos. A sua modelação deverá ser realizada de forma a não verificarem, ao longo das quinagens e nos cantos, pontos ou zonas de menor resistência mecânica ou diminuição sensível da espessura da chapa motivada por esta operação.
8. Os difusores acrílicos que equiparão alguns dos aparelhos deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
 - Fator de transmissão de luz elevado;
 - Indeformabilidade com o calor irradiado pela fonte luminosa;
 - Polarização vertical da luz;
 - Luminância uniforme e reduzida;
 - Incombustibilidade e elevada rigidez;
 - Tratamento anti-poeiras.
9. Os difusores que integram os aparelhos serão fixos à estrutura por sistema de fechos robustos de dispositivo de segurança para evitar-se a sua queda accidental. Para minimizar o trabalho de manutenção, os difusores deverão ser facilmente desmontáveis. Entre a estrutura e cada difusor, para uma certa estanquidade, haverá empanques de borracha, e as lâmpadas (fluorescentes) virão equipadas com suportes robustos. Serão por princípio de construção à prova de poeiras e de penetração de insetos.

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.02.doc
LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO INTERIOR		

10. A capacidade interna dos aparelhos, quando fechados, deverá ser bem dimensionada para um bom ordenamento dos acessórios necessários, e para uma boa dissipação do calor gerado, de molde a não afetar o rendimento da fonte luminosa, e a não diminuir a "vida" desta.
11. Os aparelhos, quando de montagem em locais em que as influências externas o justifiquem, serão estanques IP65, construídos de maneira a resistirem à humidade e ao impacto da corrosão atmosférica.
12. Os aparelhos deverão obedecer a critérios de eficiência energética, no cumprimento das diretivas nacionais e europeias, e ser preferencialmente equipados com tecnologia LED.
13. Os aparelhos para lâmpadas fluorescentes compactas deverão ser equipados com suportes de porcelana, pelo menos IP 20.
14. As lâmpadas fluorescentes tubulares a utilizar, serão de 80 W, 54 W, 49 W, 39 W, 35 W, 28 W, 24 W, 21 W e 14 W, com a temperatura da cor de 4 000 °K.
15. Todos os aparelhos para iluminação fluorescente serão dimensionados para arranque eletrónico. Os balastros a utilizar terão as seguintes características:
 - funcionamento silencioso, com eliminação completa das vibrações geradoras de ruído, e de perdas reduzidas;
 - ausência de intermitência no arranque e de interferências;
 - perdas reduzidas e de longa duração;
 - maior duração da fonte luminosa.
16. Por cada lâmpada instalada será montado um balastro, não se aceitando a utilização, em luminárias com mais de uma lâmpada, de balastros duplos.
17. Os balastros devem ser eletrónicos, de alto rendimento e com supressão de parasitas.
18. Cada aparelho de iluminação deverá apresentar um fator de potência superior ou igual a 0,95, não devendo de qualquer modo ter um carácter capacitivo.
19. Quando instalados por meio de pendurais as luminárias de iluminação serão alimentadas a partir da caixa de transição respetiva por cabo flexível H07RN-F (FBBN).
20. A qualidade e a configuração dos aparelhos de iluminação a utilizar, deverão ser equivalentes às referidas na memória descritiva do projeto e referidas nas respetivas peças escritas.
21. Todas as luminárias a empregar deverão ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, só podendo ser instaladas após a sua aprovação. Na sua execução dever-se-á ter em consideração o fácil e rápido acesso ao seu interior, para substituição das lâmpadas, balastros, verificação das ligações, etc.
22. A fixação das luminárias deverá efetuar-se através de pernes do tipo HILTI se a estrutura for de betão, ou de buchas e parafusos de dimensões adequadas, se a sua fixação se efetuar em alvenaria normal, e ainda por um sistema de duas barras para fixação às paredes laterais, ou por pendurais adequados. O Adjudicatário

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.02.doc
LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO INTERIOR		

responsabilizar-se-á pela solidez destas fixações que só serão realizadas em cada caso, depois de definidas pela Fiscalização o tipo de montagem a empregar.

23. O Adjudicatário obriga-se a distribuir convenientemente as luminárias pelas diferentes fases, de forma a obter-se no final da instalação o equilíbrio geral das fases, obrigando-se a proceder às alterações que se imponham, até se obter o desejado equilíbrio de fases em cada um dos quadros elétricos. Esta condição é válida e exigida para as restantes instalações que constituem esta empreitada.
24. São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas IEC, ISO e DIN ou normalização europeia EN.
25. A iluminação interior obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:
 - 25.1. IEC 60598 - Iluminação;
 - 25.2. IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
 - 25.3. IEC 60811 - Material elétrico;
 - 25.4. IEC 60950 - Material elétrico;
 - 25.5. IEC 61000-4-2/3/4/5 - Material elétrico.
 - 25.6. IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
 - 25.7. IEC 62471 – Segurança ótica fotobiológica.
 - 25.8. EN 61347 – Segurança do material elétrico.
 - 25.9. EN 62384 – Performance do controlador LED.
 - 25.10. EN 61547 – Compatibilidade eletromagnética.
 - 25.11. NP EN 62031 – Especificações de segurança LED.
 - 25.12. IEC 62717 – Performance da iluminação LED.
 - 25.13. IEC 62722-2-1 – Performance da iluminação LED.

	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		IE-12.03.doc
APARELHAGEM DE COMANDO DA ILUMINAÇÃO E TOMADAS		

1. A aparelhagem a utilizar nos circuitos de iluminação, será de instalação embebida ou saliente “à vista” conforme indicado nos respetivos desenhos, será prevista para a intensidade nominal de 10 A, e para 250 V/50 Hz. A aparelhagem instalada à será estanque com um grau de proteção não inferior a IP 55 (NP 999/1979) e munida de tampa com mola.
2. Os interruptores e comutadores serão dimensionados para 250 V/50 Hz - 10 A, e terão comando basculante, de rutura brusca, com dispositivo de corte independentemente da posição dos manípulos e serão providos de contactos de pressão em prata.
3. Toda a aparelhagem de comando da iluminação deverá ficar a uma altura uniforme dos 0,9 m (desde o chão até ao bordo inferior da caixa de aparelhagem respetiva), e instalada de modo a haver corte da fase, na posição de desligada.
4. As tomadas a 230 V para montagem exterior serão do tipo estanque IP55 com tampa, para a intensidade nominal de 16 A, 250 V, do tipo Schuko, de construção segundo as normas CEE, da mesma série e marca da restante aparelhagem de manobra estanque.
5. As tomadas de 24 V, quando previstas no projeto, serão do tipo CEE F + N, para 16 A, do tipo estanque, com tampa, de montagem exterior, sem pólo de terra e de fabrico idêntico às tomadas a 230 V. Deverá ser fornecida gambiarra para a tensão de 24 V equipada com lâmpada de 60 W, 12 m de cabo FBBN e ficha que não sirva nas tomadas a 230 V.
6. As tomadas trifásicas serão para 500 V/16 A (3P+N+T), quando previstas no projeto, segundo as normas CEE 17, de instalação com tampa.
7. Salvo casos especiais, que serão indicados pela Fiscalização, as tomadas e as rosetas ficarão na generalidade a 0,3 m do pavimento. Quando existirem bancadas de trabalho, os aparelhos de manobra deverão ficar bem centrados com aqueles elementos e as tomadas, quando indicado nos desenhos, poderão ficar na generalidade a 0,5 m acima destas.
8. Todas as baixadas de instalação não embebida, quando realizadas a cabo, serão protegidas por tubo IRL 3221 (VD) instalado “à vista”, com braçadeiras, até 2 m do pavimento.
9. As tomadas devem satisfazer, na parte aplicável, as R.T.I.E.B.T., as normas NP 1260 (usos domésticos) e a EN 60309 (usos industriais).

ANEXO



CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL E CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

NÃO APLICÁVEL

ANEXO

VI

CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS
MECÂNICOS E ELETROMECAÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
E INSTRUMENTAÇÃO

NÃO APLICÁVEL

ANEXO

VII

PGA / PPGRCD

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD

SÍNTESE

	SÍNTESE DO PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD	N.º Ref. / Data: Versão 01 / 27/01/2020	Pág.: 1 / 4
	Obra: REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS		

I. DADOS GERAIS DA ENTIDADE EXECUTANTE	
Denominação Social: _____ Sede / Morada: _____ Telefone: _____ Fax: _____ E-mail: _____ Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC): _____ CAE Principal (Rev. 3): _____	
II. DADOS GERAIS DA OBRA	
Tipo de Obra: Reabilitação de Estação de bombagem de águas residuais Código do CPV: 45.23.24.31-2; 45.35.10.00-2; 45.31.00.00-3 N.º de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): - Identificação do local de implantação: Freguesia de Corroios, concelho de Seixal, distrito de Setúbal	
III. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)	
1. Caracterização da obra	
Caracterização sumária da obra a efetuar: A presente empreitada tem por objeto a execução da Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios, incluindo: a) A execução de todos os trabalhos de construção relativos à "Obra", compreendendo as seguintes intervenções: • Reabilitação geral da construção civil da estação elevatória e execução do pavimento do caminho de acesso à mesma; • Substituição de equipamentos eletromecânicos e instrumentação; • Substituição integral das instalações elétricas e de automação; b) A realização das atividades e trabalhos de "Comissionamento" da "Obra"; c) A realização das atividades de "Inspeções e Ensaios de Funcionamento" para verificação da conformidade da "Obra".	
Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar: Prevê-se a utilização de métodos construtivos tradicionais na execução da obra. Quanto aos procedimentos de prevenção e gestão de RCD, destacam-se os seguintes: - reutilização de solos provenientes de escavações em aterros, sempre que possível; - reutilização de materiais de pavimentos, nomeadamente inertes usados nas camadas de fundação; - valorização de resíduos de betão, tijolos, metais, solos e rochas, embalagens e outros, sempre que se revele técnica e financeiramente viável. Os procedimentos deverão ser articulados com as metodologias definidas nos Planos de Gestão Ambiental do Dono de Obra.	
2. Incorporação de Reciclados	
Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD: De acordo com o estabelecido nos n.ºs 8 e 9 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, é obrigatória, sempre que tecnicamente exequível, a utilização de, pelo menos, 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos (CCP). Os materiais referidos devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável. Caso se proceda a valorização de resíduos na obra, a utilização desses RCD deverá ser feita em observância com normas técnicas nacionais e europeias ou, na ausência destas, as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas. As situações atualmente reguladas relativamente aos RCD, cujas especificações técnicas se apresentam no anexo 2 do presente documento, dizem respeito a: - Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos; - Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;	

 SIMARSUL Grupo Águas de Portugal	SÍNTESE DO PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD	N.º Ref. / Data: Versão 01 / 27/01/2020	Pág.: 2 / 4
	Obra: REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS		

- Agregados reciclados provenientes de misturas betuminosas recuperadas para camadas não ligadas de pavimentos rodoviários;
- Misturas betuminosas a quente em central;
- Materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte;
- Materiais provenientes de RCD em caminhos rurais e florestais;
- Materiais provenientes de RCD em preenchimento de valas.

Analisando as características e as atividades previstas para a obra, na fase de projeto considerou-se a possibilidade de integração dos materiais reciclados ou produtos de construção que incorporem materiais reciclados indicados no quadro seguinte.

Reciclados de RCD integrados na obra:

Identificação dos Reciclados	Quantidade integrada (t)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Agregados reciclados em camadas de base e sub-base granulares	109.0	100.0
Misturas betuminosas recicladas em camadas de desgaste betuminosas	1.5	100.0
Agregados reciclados em camadas granulares	5.3	100.0
Agregados reciclados para inertes em betões ou argamassas de regularização e/ou enchimento	8.7	33.6
TOTAL	124.4	87.9

(*) - Prevê-se a incorporação de até 10% de materiais provenientes de reciclagem de RCD.

NOTA: A quantidade total de materiais reciclados incorporados deverá ser aferida em obra, assim como a percentagem relativamente ao total de matérias-primas utilizadas.

3. Prevenção de resíduos

Metodologia de prevenção de RCD:

Na fase do projeto, previu-se a reutilização de parte das terras de escavação no aterro final das valas, assim como o aproveitamento das camadas de fundação dos pavimentos e lancis, na zona onde, no âmbito da presente empreitada, se prevê a reposição de pavimentos.

Materiais a reutilizar em obra:

Identificação dos Materiais	Quantidade a reutilizar (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Reutilização de lancis	0.37	45.7
Reposição de solos seleccionados em valas e aproveitamento de camadas de fundação em pavimentos	18.70	12.3
Reutilização de terra vegetal	1.50	100.0
Total.....	20.57	13.4

4. Acondicionamento e triagem

Acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma:

Todos os materiais e resíduos resultantes da empreitada serão recolhidos seletivamente, de acordo com os procedimentos descritos neste PPG e/ou impostos no Caderno de Encargos.

Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade:

-

 SIMARSUL Grupo Águas de Portugal	SÍNTESE DO PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD		N.º Ref. / Data: Versão 01 / 27/01/2020	Pág.: 3 / 4
	Obra: REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS			

5. Produção de RCD

Código LER	Quantidades produzidas (t)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem (a)	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização (a)	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação (a)
0104 08	1.13	100	R5	0	-	0	-
0104 09	0.07	100	R5	0	-	0	-
08 0111(*)	0.07	0	-	100	R13	0	-
08 0121(*)	0.01	0	-	100	R13	0	-
15 0101	0.33	100	R5	0	-	0	-
15 0102	0.01	100	R5	0	-	0	-
15 0103	0.01	100	R5	0	-	0	-
15 0104	0.08	0	-	100	R13	(#)	D9
15 0105	0.04	0	-	100	R13	0	-
17 0101	13.95	100	R5	0	-	0	-
17 0102	0.22	100	R5	0	-	0	-
17 0103	0.01	100	R5	0	-	0	-
17 02 01	0.03	100	R3	0	-	0	-
17 02 03	0.53	100	R5	0	-	0	-
17 03 02	1.27	100	R5	0	-	(#)	D1
17 04 02	0.18	100	R4	0	-	0	-
17 04 05	0.79	100	R4	0	-	0	-
17 04 07	0.01	100	R4	0	-	0	-
17 04 11	0.07	100	R5	(#)	R13	0	-
17 05 04	2.79	0	-	100	Reutilização noutra obra	(#)	D1
17 06 04	0.01	100	R5	(#)	R13	0	-
17 09 04	0.18	100	R5	(#)	R13	0	-
20 02 01	0.10	100	R3	0	-	0	-
20 02 02	3.60	0	-	100	Reutilização noutra obra	0	-
Total.....	25.49	74.1	-	25.9	-	0.0	-

LEGENDA:

(*) Resíduos perigosos

(#) - Operação alternativa caso se revele técnica ou economicamente inviável a operação preconizada.

(a) Nomenclatura da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, alterada pelo Decreto-Lei n.º 73 /2011, de 17 de junho:

Reciclagem - R3 - Reciclagem/ recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes; R4 - Reciclagem/ recuperação de metais e ligas; R5 - Reciclagem/ recuperação de outras matérias inorgânicas

Valorização - R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1a R12, no anexo III da Port. n.º 209/2004, de 3 de março; Reutilização noutra obra, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura e selagem de aterros sanitários ou em local licenciado pela câmara municipal

Eliminação - D1- Deposição sobre o solo ou no seu interior; D9 - Tratamento físico-químico não especificado no anexo III da Port. n.º 209/2004, de 3 de março, que produz compostos ou misturas finais que são rejeitados por meio de qualquer das operações de eliminação enumeradas, de D1a D12, nesse anexo

 SIMARSUL Grupo Águas de Portugal	SÍNTESE DO PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD	N.º Ref. / Data: Versão 01 / 27/01/2020	Pág.: 4 / 4
	Obra: REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS		

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD

DOCUMENTO BASE

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

ÍNDICE

1.	Introdução	3
2.	Organização do Plano	5
2.1	Formato e Estrutura	5
2.2	Execução / Desenvolvimento do PPG	6
2.3	Alterações ao PPG	7
3.	Enquadramento Legal	9
4.	Caracterização da Obra	13
4.1	Descrição Geral da Obra	13
4.2	Condicionantes da Empreitada	16
4.3	Processos Construtivos e Métodos de Trabalho	16
5.	Caracterização dos Resíduos Expectáveis	17
5.1	Descrição e Classificação	17
5.2	Estimativa das Quantidades de Resíduos	18
6.	Incorporação de Reciclados na Obra	21
6.1	Metodologia de Incorporação de Reciclados em Obra	21
6.2	Valorização de RCD na Obra	22
6.3	Estimativa das Quantidades de Reciclados de RCD Incorporados na Obra	23
7.	Prevenção de Resíduos	25
7.1	Metodologia de Prevenção de RCD	25
7.2	Estimativa das Quantidades de Materiais a Reutilizar na própria Obra	25
8.	Metodologia de Acondicionamento e Triagem	27
9.	Destino dos Resíduos Produzidos na Obra	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	- Modelos Tipo
Anexo 2	- Especificações do LNEC
Anexo 3	- Alterações ao PPG
Anexo 4	- Incorporação de Reciclados
Anexo 5	- Reutilização de Materiais em Obra
Anexo 6	- Produção de RCD
Anexo 7	- Registos de Monitorização e de Não Conformidades

ÍNDICE DE MODELOS TIPO (Anexo 1)

Modelo 01	- Síntese do Plano de Prevenção e Gestão de RCD
Modelo 02	- Proposta de Alterações de Documentos
Modelo 03	- Registo de Incorporação de Reciclados
Modelo 04	- Registo de Reutilização de Materiais em Obra
Modelo 05	- Registo de Produção de RCD
Modelo 06	- Registo de Monitorização
Modelo 07	- Registo de Não Conformidades

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	ÍNDICE
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 1 / 31

1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Prevenção e Gestão (PPG) de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) refere-se à empreitada designada por **“Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios”**, a executar sob a égide da **SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A.**

É função geral deste PPG responder ao exigido na legislação em vigor, de modo a planear a empreitada com vista à adoção de soluções de gestão de RCD consentâneas com as políticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

O PPG deverá fazer parte ativa do controlo da execução da obra, inscrevendo-se no âmbito dos princípios gerais da gestão de resíduos, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, e mais concretamente no clausulado do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, relativo ao regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou derrocadas e que são os da **autossuficiência**, da **prevenção e redução**, da **hierarquia das operações** de gestão de resíduos, da **responsabilidade do cidadão**, da **regulação** da gestão de resíduos e da **equivalência**.

Neste contexto, propõe-se como elemento estruturante do modelo de gestão de resíduos privilegiar a prevenção dos mesmos, através da reutilização de materiais na própria obra (não contaminados com substâncias perigosas) e da adoção de métodos construtivos que evitem a produção de RCD. Esgotadas as possibilidades de reutilização deverá proceder-se à triagem e adequado acondicionamento dos resíduos no local da obra, com vista à sua valorização e em detrimento de soluções de eliminação, como seja a deposição em aterro. Esta só deverá ser adotada como última opção de gestão, quando o prolongamento do ciclo de vida dos materiais se revela técnica ou economicamente insustentável.

Na figura seguinte apresenta-se de forma esquemática o princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos, subjacente ao enquadramento legal em vigor e a este PPG.



Figura 1.1 - Princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Introdução
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 3 / 31

2. ORGANIZAÇÃO DO PLANO

2.1 FORMATO E ESTRUTURA

O Plano de Prevenção e Gestão de RCD é constituído por Síntese, Documento Base e por um conjunto de Anexos.

A Síntese, correspondente ao Modelo 01 do Anexo 1, foi desenvolvida na fase de elaboração do presente Plano com os dados disponíveis, tendo-se estimado as quantidades de materiais a reutilizar e reciclar e os RCD expectáveis. Deverá ser mantida uma cópia atualizada da Síntese no início do PPG.

Quanto ao presente documento base, está organizado nos seguintes capítulos:

- Introdução - apresenta o enquadramento geral do Plano, com a descrição do seu objetivo e âmbito de aplicação;
- Organização do Plano – descreve o formato e estrutura do PPG, as responsabilidades e obrigações dos diferentes intervenientes e o modo como se encontra organizado;
- Caracterização da Obra - procede à caracterização sumária da obra, apresentando os elementos condicionantes à gestão de RCD;
- Caracterização dos Resíduos Expectáveis - apresenta a descrição e classificação dos RCD expectáveis na presente empreitada, com estimativa das respetivas quantidades;
- Incorporação de Reciclados na Obra - refere as metodologias genéricas para utilização de materiais reciclados em obra, apresentando as quantidades estimadas para a empreitada;
- Prevenção de Resíduos - define as metodologias de trabalho que permitem a redução dos resíduos produzidos, identificando os materiais que se prevê reutilizar na presente obra e respetivas quantidades estimadas;
- Acondicionamento e Triagem de RCD - estabelece as metodologias gerais para acondicionamento e triagem dos resíduos, incluindo regras genéricas de rotulagem; e
- Destino Final dos Resíduos Produzidos na Obra - identifica os tipos de resíduos expectáveis nesta empreitada, a estimativa das quantidades produzidas, bem como as operações de valorização e eliminação previstas.

Relativamente aos Anexos que acompanham este Plano, têm a seguinte constituição:

- Anexo 1 - inclui um conjunto de modelos-tipo referidos ao longo deste Plano, que a Entidade Executante deverá usar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter no mínimo a informação contida nos modelos apresentados;
- Anexo 2 - integra as especificações técnicas do LNEC, relativas à utilização de RCD em obra, conforme previsto no artigo 7º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março; e
- Anexo 3 a n - correspondem aos elementos a anexar, conforme referido ao longo do presente documento.

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Organização do Plano
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 5 / 31

2.2 EXECUÇÃO / DESENVOLVIMENTO DO PPG

O Plano de Prevenção e Gestão de RCD, a executar pela Entidade Executante na fase de obra, foi elaborado de forma a ter um carácter evolutivo. Todas as atividades relativas a incorporação de reciclados, reutilização de materiais e gestão de resíduos serão registadas pela Entidade Executante, anexando-se cópia desses registos a este Documento Base. Pretende-se, deste modo, constituir uma compilação de documentos que permita ao Dono de Obra avaliar se estão a ser cumpridas as ações previstas no PPG elaborado na fase de projeto, em qualquer fase de execução da empreitada.

Para registo das ações de prevenção e gestão de RCD poderão ser usados os modelos patenteados no Anexo 1 deste Plano, ou outros equivalentes, desenvolvidos pela Entidade Executante.

Todos os arquivos do PPG, nomeadamente registos das ações implementadas e outra documentação que, durante a execução da empreitada, a Entidade Executante ou o representante do Dono da Obra venham a considerar necessários, deverão permanecer no estaleiro durante a fase de obra. A manutenção atualizada da documentação do PPG é responsabilidade da Entidade Executante. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

Aquando da assinatura do Auto de Receção Provisória da Empreitada, a Entidade Executante deverá entregar ao Dono da Obra uma Síntese final do PPG (usando o Modelo 01 ou outro equivalente) e prestar todos os esclarecimentos necessários. Este procedimento decorre da obrigatoriedade de o Auto de Receção Provisória conter informação sobre o modo como foi executado o Plano de Prevenção e Gestão de RCD.

Caso haja lugar à execução de intervenções posteriores à entrega final do PPG e decorrentes no prazo de garantia da obra, a Entidade Executante obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no Plano, e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração de elementos complementares, sempre que se justifique.

A organização da gestão dos RCD está assim definida pela interação dos papéis dos vários intervenientes, conforme representado de forma simplificada no esquema da figura seguinte.

Organização do Plano	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 6 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

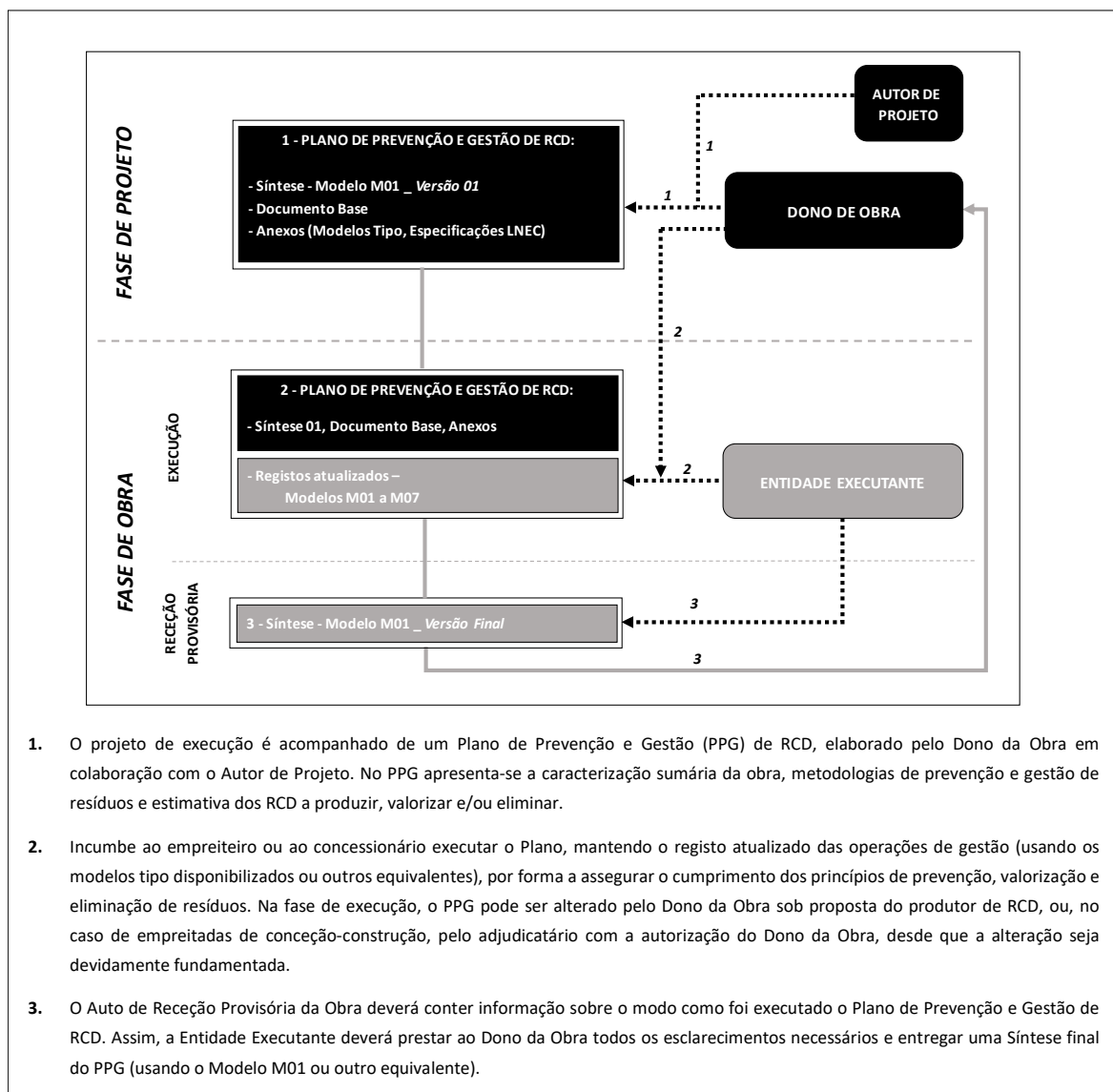


Figura 2.1 - Metodologia de desenvolvimento do Plano de Prevenção e Gestão de RCD

2.3 ALTERAÇÕES AO PPG

De acordo com o Artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, o Plano de Prevenção e Gestão de RCD pode ser alterado pelo Dono da Obra na fase de execução, sob proposta do produtor de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do Dono da Obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

Assim, caso o conteúdo do PPG elaborado na fase de Projeto (Documento Base e/ou Síntese) seja considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo obrigatória a identificação do documento a retificar, os pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser validada pelo representante do Dono da Obra.

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Organização do Plano
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 7 / 31

Para tal, deverá ser utilizado o Modelo 02 constante do Anexo 1 do PPG (ou modelo equivalente) e o responsável da Entidade Executante deverá arquivar o respetivo registo no Anexo 3 do PPG.

Organização do Plano	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 8 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

3. ENQUADRAMENTO LEGAL

Neste capítulo pretende-se destacar os aspetos considerados mais relevantes da jurisdição portuguesa relativa à gestão dos RCD. Ressalva-se, no entanto, que a sua leitura não dispensa a consulta dos respetivos diplomas.

O regime jurídico da gestão de resíduos foi aprovado pela primeira vez em Portugal, ainda antes de vigorar a Lei de Bases do Ambiente, através do Decreto-Lei n.º 488/85, de 25 de novembro.

A evolução do direito comunitário obrigou à revogação daquele diploma dez anos mais tarde pelo Decreto-Lei n.º 310/95, de 20 de novembro, tendo este último, por sua vez, sido revogado por via do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de setembro, ou Lei-quadro dos Resíduos. A necessidade de transpor mais uma Diretiva Europeia (Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de abril) determinou que também este diploma fosse revogado pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, atualmente em vigor (com as alterações decorrentes do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto, da Lei n.º 64-A/2008, de 31 de dezembro, do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, da Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, do Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, do Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho, da Lei n.º 7-A/2016, de 30 de março, do Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro e do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro).

Apesar da construção civil ser uma atividade bastante antiga só em 2008 é que a gestão dos seus resíduos foi regulamentada em diploma próprio, através da definição do regime jurídico aplicável à gestão deste fluxo específico de resíduos, pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março (com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho).

Um aspeto deste diploma que se considera relevante destacar reporta-se às metodologias e práticas definidas, nas fases de projeto e de execução das obras, com vista à aplicação dos princípios gerais de gestão de resíduos (conforme definido nos artigos 4º a 10º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro). Assim, com vista à promoção do mercado de reciclados de RCD são estabelecidos critérios de qualidade de modo a atrair a confiança de potenciais consumidores.

A reutilização de materiais e o encaminhamento de RCD para reciclagem (ou para outras formas de valorização) pressupõe a criação de condições na própria obra que permitam a triagem e acondicionamento adequado dos materiais e resíduos ou, em alternativa, o seu encaminhamento para um operador de gestão licenciado para realizar essa operação.

A filosofia subjacente a este novo regime é a de condicionar a deposição de RCD em aterro a uma triagem prévia, promovendo o aumento da reciclagem e de outras formas de valorização, por forma a minimizar as quantidades depositadas.

Por outro lado, é importante salientar que este diploma estabelece, de acordo com o artigo 3º, uma cadeia de responsabilidades que vincula quer os Donos de Obra e os Empreiteiros, quer as Câmaras Municipais.

Em regra, as operações de armazenamento, triagem, tratamento, valorização e eliminação de RCD estão sujeitas ao regime de licenciamento, nos termos dos artigos 23º a 44º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro. Excetuam-se as seguintes situações, de acordo com o artigo 13º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março:

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Enquadramento Legal
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 9 / 31

- operações de armazenamento de RCD na obra durante o prazo de execução da mesma;
- operações de triagem e fragmentação de RCD quando efetuadas na obra;
- operações de reciclagem que impliquem a reincorporação de RCD no processo produtivo de origem;
- realização de ensaios para avaliação da possibilidade de incorporação de RCD em processos produtivos;
- utilização de RCD em obra; e
- utilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, resultantes de atividades de construção, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e pedreiras, na cobertura de aterros de resíduos ou ainda em locais licenciados pelas autarquias ao abrigo do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril.

O transporte de RCD em território nacional deverá respeitar as disposições da Portaria n.º 145/2017, 26 de abril.

O movimento transfronteiriço de RCD deverá dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 45/2008, de 11 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 23/2013, 15 de fevereiro.

Conforme mencionado anteriormente, a deposição em aterro de RCD só poderá ocorrer se estes tiverem sido sujeitos a uma triagem preliminar. Os aterros de RCD deverão estar devidamente licenciados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, alterado pelos Decreto-Lei n.º 84/2011, 20 de junho e Decreto-Lei n.º 88/2013, 9 de julho.

O operador de gestão de RCD deverá enviar ao produtor, no prazo de 30 dias, um certificado de receção dos RCD recebidos na sua instalação, de acordo com o modelo previsto no Anexo III, do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

Os produtores e operadores de gestão de RCD, que se enquadrem nos termos do artigo 48º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, estão obrigados ao registo anual dos RCD produzidos/ geridos através do *Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER)*, disponível na página da Internet da Agência Portuguesa do Ambiente. O SIRER é um sistema que procura disponibilizar, por via eletrónica, um mecanismo de registo e acesso a dados sobre resíduos, substituindo, deste modo, os antigos mapas de registo de resíduos. O funcionamento do SIRER é regulamentado pela Portaria n.º 289/2015, 17 de setembro.

Na União Europeia os resíduos encontram-se atualmente classificados de acordo a lista anexa à Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro, designada por *Lista Europeia de Resíduos (LER)*. Os RCD encontram-se listados no capítulo 17 da LER e são designados por *Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)*.

Na empreitada designada por **“Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios”** aplica-se toda a regulamentação de gestão de RCD que se encontre em vigor, destacando-se nomeadamente a que se indica no quadro seguinte.

Enquadramento Legal	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 10 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

Quadro 3.1 - Listagem da principal legislação nacional aplicável à gestão de RCD

Diploma	Descrição
Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril	Estabelece o regime legal das ações sujeitas a autorização camarária
Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, com as alterações introduzidas pelos Decreto-Lei n.º 152-D/2017, 11 de dezembro, Decreto-Lei n.º 71/2016, 4 de novembro; Lei n.º 7-A/2016, 30 de março; Decreto-Lei n.º 103/2015, 15 de junho; Decreto-Lei n.º 75/2015, 11 de maio; Lei n.º 82-D/2014, 31 de dezembro; Decreto-Lei n.º 127/2013, 30 de agosto; Decreto-Lei n.º 73/2011, 17 de junho; Decreto-Lei n.º 183/2009, 10 de agosto; Lei n.º 64-A/2008, 31 de dezembro; Decreto-Lei n.º 173/2008, 26 de agosto	Estabelece o regime geral da gestão dos resíduos
Portaria n.º 50/2007, de 9 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho	Aprova o modelo de alvará de licença para a realização de operações de gestão de resíduos, em conformidade com definido no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro
Decreto-Lei n.º 45/2008, de 11 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 23/2013, 15 de fevereiro	Estabelece na ordem jurídica interna as obrigações decorrentes para o Estado Português do Regulamento (CE) n.º 1013/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Junho, relativo à transferência de resíduos
Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho	Estabelece o regime das operações de gestão dos resíduos resultantes das obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas
Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, com as alterações introduzidas por Decreto-Lei n.º 88/2013, 9 de julho, Decreto-Lei n.º 84/2011, 20 de junho e Declaração de Retificação n.º 74/2009, 9 de outubro	Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e os requisitos gerais a observar na conceção, construção, exploração, encerramento e pós -encerramento de aterros, incluindo as características técnicas específicas para cada classe de aterros
Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho	Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos (incluindo o Decreto -Lei n.º 46/2008, de 12 de março)
Decreto-Lei n.º 84/2011, 20 de junho	Simplifica os regimes jurídicos da deposição de resíduos em aterro, da produção cartográfica e do licenciamento do exercício das atividades de pesquisa e captação de águas subterrâneas, conformando-os com o Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de Julho
Decreto-Lei n.º 88/2013, 9 de julho	Altera (segunda alteração) o Decreto-Lei n.º 183/2009, no que respeita a critérios específicos relativos à armazenagem de mercúrio metálico considerado resíduo
Decreto-Lei n.º 23/2013, 15 de fevereiro	Altera o Decreto-Lei n.º 45/2008, de 11 de março, introduzindo procedimentos desmaterializados de envio das notificações e informações relativas às referidas transferências
Portaria n.º 40/2014 de 17 de fevereiro, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril	Estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana
Decisão da Comissão 2014/955/UE, 18 de dezembro	Publica a nova Lista Europeia de Resíduos (LER).
Portaria n.º 289/2015, 17 de setembro	Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), que estabelece os procedimentos de inscrição e registo bem como o regime de acesso e de utilização da plataforma
Portaria n.º 278/2015, 11 de novembro	Regula o montante da taxa de gestão de resíduos (TGR) a afetar aos municípios e estabelece as regras para a sua liquidação, pagamento e repercussão, nos termos e para os efeitos previstos na alínea b) do n.º 12 e no n.º 15 do artigo 58.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro

Quadro 3.2 - Listagem da principal legislação nacional aplicável à gestão de RCD (continuação)

Diploma	Descrição
Decreto-Lei n.º 71/2016, 4 de novembro	Procede à sétima alteração ao Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, que estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens, à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo a Diretiva 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 67/2014, de 7 de maio, que aprova o regime jurídico da gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos
Portaria n.º 306/2016, 7 de dezembro	Fixa a estrutura, composição e funcionamento da Comissão de Acompanhamento da Gestão de Resíduos, designada por CAGER
Portaria n.º 145/2017, 26 de abril	Define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER)
Decreto-Lei n.º 152-D/2017, 11 de dezembro	Unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas n.os 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/UE

Enquadramento Legal	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 12 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

4. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

4.1 DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA

A presente empreitada tem por objeto a execução da Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção relativos à “Obra”, compreendendo as seguintes intervenções:
 - Reabilitação geral da construção civil da estação elevatória e execução do pavimento do caminho de acesso à mesma;
 - Substituição de equipamentos eletromecânicos e instrumentação;
 - Substituição integral das instalações elétricas e de automação;
- b) A realização das atividades e trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”;
- c) A realização das atividades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.

A empreitada inclui:

- a) Construção Civil

A relação dos principais trabalhos de construção civil é a seguinte:

- estudo e a planificação da execução das obras e das montagens;
- piquetagem e implantação topográfica da obra;
- desvios e alterações do tráfego, passagens para peões e serventias;
- desmatção, limpeza e regularização da zona de implantação das obras;
- levantamento cadastral da conduta elevatória por georadar;
- levantamento topográfico de toda a extensão da conduta elevatória
- levantamento topográfico e cadastral da estação elevatória e dos coletores e câmaras existentes;
- levantamento e remoção dos circuitos hidráulicos, válvulas, grupos eletrobomba, grades, diferenciais manuais, ventiladores, cabos e desmontagem de quadros elétricos e outras estruturas incluindo o transporte dos produtos sobranes a depósito intermédio ou definitivo devidamente autorizado;
- execução de movimentos de terras em abertura de caixa para pavimento: escavações, regularizações, compactações, incluindo construção e remoção de entivações;
- demolição e reconstrução de lajes/paredes de betão armado;
- arranque e reposição de pavimentos e transporte a operador licenciado dos produtos sobranes;
- execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados, incluindo construção e remoção de contenções provisórias, de entivações, de drenagem das valas e

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Caracterização da Obra
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 13 / 31

rebaixamento do nível freático, por qualquer processo (quando necessário), para a implantação de tubagens, que constituem a obra;

- remoção e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes das escavações e limpezas e demolições;
- execução de maciços em betão armado;
- trabalhos de alvenarias e acabamentos;
- execução de revestimentos interiores e exteriores, pinturas e impermeabilizações;
- fornecimento e assentamento de perfis metálicos em aço S235 JR e aço inox AISI 316L;
- fornecimento e assentamento de guardas em tubo de aço inox;
- fornecimento e assentamento de guardas, tampas e gradis em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resina;
- fornecimento e assentamento de claraboia em estrutura metálica e painéis de policarbonato do tipo alveolar celular;
- fornecimento e assentamento de tampa em ferro fundido dúctil;
- fornecimento e assentamento de caleira de betão com grelha de FFd para drenagem de água pluvial;
- trabalhos de reabilitação de serralharias e estruturas de metálicas existentes;
- reabilitação de instalação sanitária incluindo substituição de torneiras e de mochila de autoclismo;
- execução de pavimentação do caminho de acesso à EE;

b) Equipamento Mecânico e Eletromecânico

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte:

- grupos eletrobomba submersíveis para instalação em câmara seca;
- grupo eletrobomba submersível portátil;
- tubagens individuais e geral de compressão em aço inox AISI 316L, incluindo acessórios;
- grade mecânica/elevador de detritos de funcionamento automático;
- parafuso transportador – compactador de detritos;
- válvula de guilhotina de acionamento pneumático;
- comportas de canal em PEAD e aço inox, de acionamento por volante
- sistema de ar comprimido para a válvula de guilhotina incluindo reservatório, compressores, tubagens e acessórios e válvulas;
- válvulas de seccionamento do tipo cunha elástica em FFd de comando manual;
- válvulas de seccionamento de macho esférico em aço inox;
- válvulas de retenção de esfera em FFd;

Caracterização da Obra	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE DEMOLIÇÃO
pág. 14 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

- juntas anti vibrátil em aço inox;
- juntas de desmontagem com transmissão de esforços em FFd;
- electroagitador submersível;
- grade de limpeza manual em aço inox;
- cestos de recolha de detritos em aço inox;
- eletroventiladores de instalação tubular;
- equipamentos para movimentação de cargas, incluindo carros monoviga de translação manual e diferenciais manuais e elétricos;
- fixações e coxins metálicos;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

c) Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de:

- medidores de nível ultrassónico;
- sondas de nível;
- manómetro para águas residuais;
- quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- iluminação normal e de emergência;
- tomadas para usos gerais;
- compensação de fator de potência;
- instrumentação elétrica e eletrónica diversa;
- alimentações da força motriz e equipamentos;
- caixas de comando local da força motriz e equipamentos;
- contatos de porta para deteção de intrusão, incluindo cabos, tubagens e caixas;
- rede de cabos e canalizações elétricas para os sistemas de automação, comando, sinalização e instrumentação;
- canalizações elétricas, constituídas por tubagens, caixas, cabos e restante aparelhagem para iluminação, tomadas, força motriz e equipamentos;
- rede de terras e sistema de proteção de pessoas contra contactos diretos e indiretos, incluindo ligações equipotenciais;
- automação, supervisão e programação dos autómatos, com fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa do autómato e do respetivo código fonte, em suporte

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Caracterização da Obra
REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	pág. 15 / 31

informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentado;

- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes.
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

4.2 CONDICIONANTES DA EMPREITADA

Sem prejuízo de outros, 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, os seguintes:

- Estrada Nacional;
- Linha de água;
- Redes técnicas (a obra poderá interferir com redes de água, coletores domésticos, coletores pluviais, instalações de eletricidade, redes de telecomunicações ou outras).

Nesta empreitada, destacam-se os seguintes trabalhos condicionantes, com particular relevância em termos de gestão dos RCD:

- remoção de produtos de escavação, incluindo pavimentos;
- acondicionamento de materiais e/ou equipamentos;
- eventual demolição de infraestruturas existentes.

Para além destes aspetos, não foram identificadas outras condicionantes significativas à execução da empreitada. Contudo, em obra, a Entidade Executante deverá ter em consideração eventuais condicionalismos existentes no local não identificados previamente e implementar as medidas necessárias com vista a minimizar a produção de resíduos.

4.3 PROCESSOS CONSTRUTIVOS E MÉTODOS DE TRABALHO

Prevê-se a utilização de métodos construtivos tradicionais na execução da obra.

Todavia, no caso de o Adjudicatário pretender utilizar métodos e processos construtivos distintos dos previstos e que, pela sua natureza, originem a produção de resíduos para além do considerado neste PPG deverá preparar previamente as instruções de trabalho bem como os procedimentos de gestão de resíduos e submetê-los à aprovação do Dono de Obra/ Fiscalização.

Os documentos onde constem as instruções de trabalho devem especificar, para cada atividade, a forma como estas vão ser executadas, o tipo de resíduos que se prevê produzir, bem como a sua caracterização quantitativa, e as operações de gestão de resíduos propostas.

Para o efeito o Adjudicatário deverá preencher o Modelo 02 do Anexo 1 e arquivar estes documentos no Anexo 3 deste PPG.

Caracterização da Obra	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE DEMOLIÇÃO
pág. 16 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS EXPECTÁVEIS

5.1 DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Os RCD são considerados um dos tipos de resíduos sólidos mais heterogéneos, apresentando-se, em regra, sob a forma de agregados de dimensão e composição muito variáveis, de tal modo que, por vezes, se torna difícil distinguir os materiais que os constituem. Entre estes os mais vulgares são as argamassas, o betão, o tijolo, a madeira, a pedra, as cerâmicas, o vidro, os metais, os plásticos e o papel, bem como os solos e rochas provenientes, por exemplo, das valas executadas para implantação de fundações de determinadas infraestruturas.

Os RCD podem ser classificados de acordo com o tipo de material que se encontra presente, designadamente:

- **Resíduos inertes** - de acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro define-se resíduo inerte como o resíduo que não sofre transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não pode ser solúvel nem inflamável, nem ter qualquer outro tipo de reacção física ou química, e não pode ser biodegradável, nem afectar negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, e cujos lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado são insignificantes e, em especial, não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Corresponde essencialmente à fração mineral dos RCD, desde que não contaminada com substâncias perigosas, como sejam terras, pedra, argamassas, betão, tijolos, telhas, alvenaria, ladrilhos, entre outros.

- **Resíduos perigosos** - de acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro define-se resíduo perigoso como o resíduo que apresente, pelo menos, uma característica de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os identificados como tal na Lista Europeia de Resíduos.

Encontram-se nesta categoria, por exemplo, óleos usados, latas de tintas e solventes, amianto, misturas betuminosas contendo alcatrão ou produtos de alcatrão, entre outros.

- **Resíduos não perigosos** - incluem-se nesta categoria os restantes RCD não inertes e, por definição, não perigosos.

Corresponde essencialmente à fração não mineral dos RCD, como sejam madeiras, plásticos, papel, metais, vidros, biomassa, entre outros.

No caso da presente empreitada é expectável que sejam produzidos os tipos de resíduos apresentados no quadro seguinte.

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Caracterização dos Resíduos Expectáveis
	pág. 17 / 31

Quadro 5.1 - Listagem dos resíduos expectáveis na presente empreitada

Código LER	Descrição	Tipologia
01 04	Resíduos da transformação física e química de minérios não metálicos	
0104 08	Gravilhas e fragmentos de rocha, não abrangidos em 0104 07	Não perigoso
0104 09	Areias e argilas	Não perigoso
08 01	Resíduos do FFDU e da remoção de tintas e vernizes	
08 0111(*)	Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Perigoso
08 0121(*)	Resíduos de produtos de remoção de tintas e vernizes	Perigoso
15 01	Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	
15 0101	Embalagens de papel e de cartão	Não perigoso
15 0102	Embalagens de plástico	Não perigoso
15 0103	Embalagens de madeira	Não perigoso
15 0104	Embalagens de metal	Não perigoso
15 0105	Embalagens compósitas	Não perigoso
17 01	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	
17 0101	Betão	Inerte
17 0102	Tijolos	Inerte
17 0103	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	Inerte
17 02	Madeira, vidro e plástico	
17 02 01	Madeira	Não perigoso
17 02 03	Plástico	Não perigoso
17 03	Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	Não perigoso
17 04	Metais (incluindo ligas metálicas)	
17 04 02	Alumínio	Não perigoso
17 04 05	Ferro e aço	Não perigoso
17 04 07	Misturas de metais	Não perigoso
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10	Não perigoso
17 05	Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	Não perigoso e/ou Inerte
17 06	Materiais de isolamento e materiais de construção, contendo amianto	
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	Não perigoso
17 09	Outros resíduos de construção e demolição	
17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Não perigoso
20 02	Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	
20 02 01	Resíduos biodegradáveis	Não perigoso
20 02 02	Terras e pedras	Não perigoso

LEGENDA:

(*) Resíduos perigosos

5.2 ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES DE RESÍDUOS

A caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos potencialmente produzidos nesta empreitada foi efetuada com base nos elementos constantes nos Mapas de Quantidades de Trabalho que integram o projeto de execução da empreitada de “Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios”.

Caracterização dos Resíduos Expectáveis	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 18 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

Contudo, a inventariação exaustiva dos RCD deverá ser aferida em obra, bem como a validação das quantidades apresentadas.

No quadro seguinte apresentam-se as quantidades previstas de RCD gerados nesta empreitada, de acordo com a codificação da Lista Europeia de Resíduos.

Quadro 5.2 - Estimativa dos Resíduos produzidos na empreitada

Atividade da Empreitada	Código LER do resíduo produzido	Quantidade (t)
Camada pétreia em execução de movimentos de terras e pavimentação (demolição / construção)	0104 08	1.13
Camada de areia em execução de movimentos de terras e pavimentação (demolição / construção)	0104 09	0.07
Pinturas e revestimentos (construção)	08 0111(*)	0.07
Pinturas e revestimentos (demolição)	08 0121(*)	0.01
Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos (estimativa parcial)	15 0101	0.33
Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos (estimativa parcial)	15 0102	0.01
Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos (estimativa parcial)	15 0103	0.01
Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos (estimativa parcial)	15 0104	0.08
Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos (estimativa parcial)	15 0105	0.04
Betões, alvenarias, rebocos, argamassas, betonilhas (demolição / construção)	17 0101	13.95
Alvenarias (demolição / construção)	17 0102	0.22
Alvenarias (demolição / construção)	17 0103	0.01
Cofragens para betões (construção)	17 02 01	0.03
Isolamentos e impermeabilizações; tubagens (construção)	17 02 03	0.53
Pavimentação (construção); Isolamentos e impermeabilizações em material asfáltico (construção)	17 03 02	1.27
Remoção de painéis identificadores da obra (construção); Estrutura de cobertura (demolição / construção)	17 04 02	0.18
Estruturas metálicas (demolição / construção); armaduras para betões; tubagens (construção)	17 04 05	0.79
Equipamentos eletromecânicos e elétricos (demolição / construção)	17 04 07	0.01
Cabos eléctricos (demolição / construção)	17 04 11	0.07
Pavimentação (demolição / construção); Movimentos de terras; Execução de fundações (construção)	17 05 04	2.79
Isolamentos e impermeabilizações (construção)	17 06 04	0.01
Isolamentos, impermeabilizações e/ou revestimentos (construção)	17 09 04	0.18
Desmatação e remoção de árvores e/ou arbustos (construção)	20 02 01	0.10
Decapagem de camada de terra vegetal (construção)	20 02 02	3.60
TOTAL		25.49

LEGENDA:

(*) Resíduos perigosos

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Caracterização dos Resíduos Expectáveis
	pág. 19 / 31

Neste Plano procurou-se quantificar os resíduos produzidos em operações de demolição, bem como estimar as quantidades de resíduos provenientes dos materiais e processos empregues na construção. Importa salientar que se procurou contemplar todos os tipos de resíduos que é previsível gerar na obra, de acordo com os métodos construtivos propostos.

Em fase de obra, a Entidade Executante deverá completar o Plano com qualquer tipo de resíduo que preveja produzir e que não tenha sido contemplado pelo Projetista. Em fase de obra, a Entidade Executante deve completar a quantificação de resíduos relativos a materiais consumidos e gerados no decorrer dos próprios processos construtivos, tais como óleos, filtros, RSU, etc.. Será também necessário que a Entidade Executante complete/reveja o Plano, na eventualidade de ocorrência de qualquer emergência ambiental (derrame ou contaminação, por exemplo).

No que diz respeito às embalagens dos materiais a fornecer, apenas foi possível realizar uma quantificação/estimativa parcial em fase de projeto, devendo ser aferida em fase de obra. Tal fica a dever-se a uma grande heterogeneidade no acondicionamento de materiais passíveis de ser selecionados. De referir que, como metodologia de redução dos resíduos de embalagens, se preconiza por exemplo o uso de embalagens reutilizáveis e colocação em prática de sistemas de devolução de materiais e produtos químicos por utilizar.

Conforme se verifica no quadro anterior, os RCD mais representativos correspondem a resíduos de betão (código 17 01 01), relativos a execução de betões e argamassas, bem como demolição e reabilitação de infraestruturas, seguidos de resíduos provenientes da decapagem e arranque de cobertura vegetal (código 20 02 02) e de “solos e rochas” (código 17 05 04).

Neste contexto, importa salientar que a Entidade Executante deverá reutilizar na obra todos os componentes removidos cujas características o permitam, designadamente eventuais agregados britados usados nas camadas de base e sub-base de pavimentos.

As principais quantidades de embalagens estimadas dizem respeito a: embalagens de madeira e plásticos para acondicionamento de tubagem e equipamentos, latas de tinta e outras embalagens de revestimentos, tratando-se de uma estimativa apenas parcial.

Caracterização dos Resíduos Expectáveis	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 20 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

6. INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS NA OBRA

6.1 METODOLOGIA DE INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS EM OBRA

De acordo com o estabelecido nos n.ºs 8 e 9 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, é obrigatória, sempre que tecnicamente exequível, a utilização de, pelo menos, 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos (CCP).

Os materiais referidos devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável. Existem diversas formas de validar a qualidade dos produtos reciclados: certificação, acreditação, rotulagem ou marcação. As normas harmonizadas europeias aplicáveis aos materiais primários também se aplicam aos materiais reciclados.

Deve ser privilegiada a aquisição de materiais e produtos de construção com menores impactes negativos ao longo das fases de extração, fabricação, utilização e final de vida. Para a realização de compras ecológicas/sustentáveis pelas organizações públicas são essenciais não apenas as considerações económicas (preço, qualidade, disponibilidade, funcionalidade...) mas também as considerações ambientais e sociais, tendo em conta os efeitos no ambiente e na sociedade que o produto, serviço e/ou empreitadas tem ao longo do seu ciclo de vida.

Alguns exemplos de critérios ambientais e sociais a ter em conta na seleção de materiais e produtos de construção:

- ser durável,
- ser reciclado (em que %),
- ser reciclável,
- extraído de forma sustentável (pedras ornamentais),
- proveniente de florestas com gestão sustentável (madeiras),
- com emissões gasosas reduzidas ao longo do ciclo de vida (tintas, resinas, alcatifas, madeiras, etc.),
- com baixa energia incorporada (extração e fabricação),
- com boa influência no desempenho energético e redução de consumos de água e de energia (utilização);
- com nula/baixa perigosidade em termos de manipulação e manutenção, procurando eliminar os materiais tóxicos (efeitos potenciais na qualidade do ar interior e na saúde dos trabalhadores e utilizadores),
- com aumento do conforto ambiental;

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Incorporação de Reciclados na Obra
	pág. 21 / 31

- com baixo teor de radioatividade natural,
- com baixa manutenção,
- assegurando uma eficaz gestão dos resíduos de construção e demolição, devendo, no final de vida, tornar o desmantelamento mais fácil, promovendo a fácil recolha e seleção dos materiais e/ou equipamentos a reutilizar e/ou reciclar,
- transportado com menores emissões de CO₂ (materiais locais),
- utilizando embalagens reutilizáveis e recicláveis, com garantia de retoma das embalagens por parte dos fornecedores,
- respeitando os referenciais internacionais de direitos humanos.

A incorporação de materiais reciclados nos produtos para construção tem três vetores principais:

- a utilização de recursos não renováveis localmente abundantes (ex. pedra e terra);
- a incorporação ou utilização de materiais renováveis (ex. cortiça, fibras vegetais);
- a utilização de materiais recuperados e reciclados (ex. resíduos de celulose).

Os benefícios obtidos são:

- Aumento da procura de materiais reciclados provenientes de RCD;
- Promoção de novas atividades empresariais e intervenientes no sector das infraestruturas de resíduos;
- Maior cooperação ao longo da cadeia de valor dos RCD;
- Progresso no cumprimento das metas de valorização de RCD;
- Progresso no sentido da harmonização dos mercados comunitários de materiais reciclados provenientes de RCD;
- Estatísticas de resíduos de construção e demolição fiáveis em toda a UE;
- Redução dos impactes ambientais e contribuição para a eficiência dos recursos.

6.2 VALORIZAÇÃO DE RCD NA OBRA

Na maioria das obras de construção civil produz-se uma quantidade significativa de resíduos provenientes de “entulhos” de demolição ou de desperdícios de materiais utilizados na construção/ remodelação de edificações ou infraestruturas.

A componente inerte destes resíduos, que habitualmente era depositada em aterros ou em vazadouros clandestinos, salvo raras exceções, pode possuir características muito semelhantes a determinados agregados naturais, depois de valorizada, normalmente utilizados na produção de betões, aterros ou camadas granulares de pavimentos.

Os RCD, quando submetidos a uma triagem prévia, podem ser sujeitos a uma britagem e os granulados resultantes reciclados, permitindo, por um lado, diminuir o volume a depositar em aterro e, por outro lado, potenciar as alternativas de reaproveitamento dos materiais.

Incorporação de Reciclados na Obra	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 22 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

Caso se proceda à valorização dos resíduos na obra, a utilização de quaisquer RCD deverá ser feita em observância com normas técnicas nacionais e europeias ou, na ausência destas, as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas.

No Anexo 2 apresentam-se as especificações técnicas definidas pelo LNEC relativamente aos RCD e utilizações potenciais mais comuns no setor da construção civil, designadamente:

- E 471 – 2009 | Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;
- E 472 - 2009 | Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central;
- E 473 - 2009 | Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;
- E 474 - 2009 | Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte;
- E 483 - 2016 | Guia para a utilização de agregados reciclados provenientes de misturas betuminosas recuperadas para camadas não ligadas de pavimentos rodoviários;
- E 484 - 2016 | Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em caminhos rurais e florestais;
- E 485 - 2016 | Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em preenchimento de valas.

A aplicação de materiais provenientes de RCD que contenham alcatrão é expressamente excluída pelas especificações técnicas.

Os resíduos inertes que satisfazem os critérios de deposição em aterros de inertes estabelecidos no n.º 1, da parte B, do anexo IV, do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, são os materiais com maior potencial para serem reciclados e reutilizados.

Na seleção de qualquer material para utilização na obra, para além do cumprimento das especificações técnicas, deverão ser cumpridas as exigências preconizadas nos projetos de todas as especialidades intervenientes no projeto.

6.3 ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES DE RECICLADOS DE RCD INCORPORADOS NA OBRA

Analisando as características e as atividades previstas para a obra, considerou-se a possibilidade de integração dos seguintes materiais reciclados ou produtos de construção que incorporem materiais reciclados:

- agregados reciclados provenientes da reciclagem de resíduos incluindo RCD, em camadas de base e sub-base de pavimentos;
- agregados reciclados provenientes da reciclagem de resíduos incluindo RCD, em preenchimento de valas;

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Incorporação de Reciclados na Obra
	pág. 23 / 31

- agregados reciclados provenientes da reciclagem de RCD inertes, em betões ou argamassas de regularização e/ou enchimento.

Quadro 6.1 - Estimativa de incorporação de reciclados

Identificação dos Reciclados	Tipo de utilização	Quantidade integrada (t)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%) (*)
Agregados reciclados em camadas de base e sub-base granulares	Pavimentação	108.99	100.0
Misturas betuminosas recicladas em camadas de desgaste betuminosas	Pavimentação	1.51	100.0
Agregados reciclados em camadas granulares	Preenchimento de valas e fundações	5.27	100.0
Agregados reciclados para inertes em betões ou argamassas de regularização e/ou enchimento	Betões ou argamassas simples, de enchimento ou de regularização	8.67	33.6
TOTAL		124.43	87.9

(*) - Prevê-se a incorporação de até 10% de materiais provenientes de reciclagem de RCD.

Tendo em conta a obrigatoriedade do cumprimento de normas técnicas, a variação de composição dos materiais conforme os fornecedores, e outros constrangimentos de ordem técnica ou económica que possam condicionar a aplicação de determinado material, para que possa ser aferida a percentagem final atingida de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, **as quantidades efetivamente incorporadas devem ser definidas com rigor no decorrer da obra.**

Em virtude das características da obra, no âmbito da elaboração do projeto, não foi equacionada a valorização de RCD no local da obra.

No caso de o Adjudicatário, na fase de obra, sugerir a incorporação de outros materiais reciclados e se o Dono de Obra/ Fiscalização der deferimento a essa proposta, deverá ser utilizado o Modelo 03 do Anexo 1 (ou outro equivalente) para se efetuar o controlo dos materiais reciclados incorporados na obra. Os registos preenchidos deverão ser arquivados no Anexo 4 deste documento.

Incorporação de Reciclados na Obra	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 24 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

7. PREVENÇÃO DE RESÍDUOS

7.1 METODOLOGIA DE PREVENÇÃO DE RCD

Com vista à minimização dos resíduos potencialmente gerados nesta empreitada deverá ser privilegiada a reutilização de materiais na própria obra, bem como a implementação de metodologias de trabalhos que permitam a redução dos resíduos produzidos.

Desta forma deve evitar-se:

- Encomendar quantidades de materiais para além do estritamente necessário;
- Realizar transporte em condições inadequadas e movimentos desnecessários que potenciem a danificação dos materiais;
- Efetuar armazenamentos intermédios desnecessários e/ou em condições que provoquem a deterioração dos materiais;
- Eliminar materiais que possam ser reutilizados noutras obras, como por exemplo as tubagens e acessórios necessários à realização do desvio temporário de caudais.

Na fase do projeto, previu-se a reutilização de parte das terras de escavação no aterro final das valas, assim como o aproveitamento das camadas de fundação dos pavimentos e lancis, na zona onde, no âmbito da presente empreitada, se prevê a reposição de pavimentos.

Na fase de execução de obra, caso se verifique que as características dos materiais permitem maior aproveitamento / reutilização, o Adjudicatário poderá formalizar um pedido nesse sentido ao Dono de Obra/Fiscalização.

7.2 ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES DE MATERIAIS A REUTILIZAR NA PRÓPRIA OBRA

No quadro seguinte identificam-se os materiais que se prevê reutilizar na obra, bem como as quantidades expectáveis. Na fase de execução da obra o Adjudicatário deverá proceder à aferição das estimativas apresentadas neste documento, cuja determinação teve por base os elementos constantes no Mapa de Quantidades de Trabalho.

Quadro 7.1 - Estimativa dos materiais a utilizar na própria obra

Identificação dos Materiais	Tipo de utilização	Quantidade reutilizada (t)	Quantidade reutilizada relativamente ao total de materiais usados (%)
Betão	Reutilização de lancis	0.37	45.7
Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	Reposição de solos seleccionados em valas e aproveitamento de camadas de fundação em pavimentos	18.70	12.3
Terras e pedras	Reutilização de terra vegetal	1.50	100.0
TOTAL		20.57	13.4

No Anexo 1 inclui-se o Modelo 04 que a Entidade Executante poderá usar (ou outro equivalente) para registar os materiais reutilizados na obra. Os modelos preenchidos deverão ser arquivados no Anexo 5 deste documento.

Prevenção de Resíduos	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 26 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

8. METODOLOGIA DE ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM

Com vista a potenciar a qualidade e viabilidade do processo de valorização dos resíduos provenientes das operações de construção e demolição é fundamental que aqueles sejam recolhidos seletivamente e que estejam desprovidos de materiais potencialmente contaminantes.

No caso de se proceder a demolições de grandes estruturas deverá adotar-se procedimentos que visem o desmantelamento prévio de materiais passíveis de valorização, a demolição seletiva e a recolha separativa dos resíduos gerados, por forma a evitar a existência de um “entulho” com demasiados materiais misturados e, eventualmente, contaminado por substâncias perigosas.

Na obra devem existir contentores destinados à recolha de materiais distintos, designadamente para os materiais dos fluxos comumente valorizáveis, como sejam madeira, papel/ cartão, plásticos, vidro e metais.

No que concerne aos inertes, caso estes sejam reaproveitados na própria obra, devem ser acondicionados em pilhas, efetuando-se posteriormente uma triagem preliminar, com vista à remoção dos resíduos de maiores dimensões e dos materiais indesejáveis para o processo de britagem. De acordo com o tipo de “entulho” existente poderão ser necessárias outras operações de triagem (crivagem, triagem por ventilação e/ou triagem magnética) antes de se proceder à britagem. Caso se opte por não valorizar este fluxo de resíduos no local da empreitada, então estes deverão ser armazenados em contentores multiusos, de várias capacidades de acordo as necessidades da obra, para posterior encaminhamento a operador licenciado.

As terras de escavação, bem como a terra vegetal, devem ser empilhadas junto da vala onde serão parcialmente reutilizadas, sendo que a parcela sobranter deverá ser colocada num contentor próprio.

Os resíduos considerados perigosos ou materiais que apresentem contaminações, deverão ser encaminhados para uma zona distinta, devidamente assinalada, e acondicionados em contentores próprios (tipo *big-bag*). Dadas as características destes resíduos o local de armazenamento deve ser devidamente protegido contra as condições atmosféricas adversas, por forma a evitar a poluição de outros locais, por exemplo devido a escorrências de material contaminado.

O acondicionamento dos materiais que contêm amianto deve ser executado por uma empresa habilitada/qualificada, sujeita à aprovação do Dono da Obra. A empresa deve explicitar as medidas contempladas para a segurança e saúde dos trabalhadores, para a proteção de pessoas e bens e do ambiente.

Os elementos em fibrocimento, sempre que possível, devem ser acondicionados na sua forma integral. Quando a sua dimensão o permite, estes materiais devem ser colocados em sacos de plástico homologados para este efeito e rotulados, os quais após o seu enchimento devem ser selados, para que não exista o risco de libertação de poeiras com fibras de amianto.

Os elementos em fibrocimento com maior dimensão, que não é possível acondicionar em sacos, deverão ser envolvidos inteiros em duas camadas de polietileno com um rótulo de amianto claramente visível.

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Metodologia de Acondicionamento e Triagem
	pág. 27 / 31

Os trabalhadores afetos à separação e acondicionamento deste tipo de resíduos deverão estar devidamente informados sobre os riscos associados a estas operações e usar **sempre** os equipamentos de proteção necessários.

O armazenamento dos resíduos deverá ser efetuado num local dentro do perímetro do estaleiro da obra e apenas acessível a pessoal autorizado, sendo que cada contentor deve estar devidamente identificado com o tipo de resíduo que contém. No caso dos resíduos perigosos o rótulo deverá conter os cuidados a ter no seu manuseamento, bem como os equipamentos de proteção individual que devem ser utilizados (conforme Figura 8.1).

DESIGNAÇÃO RESÍDUO CÓDIGO LER 00 00 00	DEPOSITAR
	NÃO DEPOSITAR
RESÍDUO NÃO PERIGOSO	

DESIGNAÇÃO RESÍDUO CÓDIGO LER 00 00 00	DEPOSITAR
	MANUSEAMENTO
	EPI    
RESÍDUO PERIGOSO 	

Figura 8.1 - Rotulagem dos contentores de acondicionamento de resíduos

No Anexo 1 inclui-se o Modelo 06 e o Modelo 07 que a Entidade Executante poderá usar (ou outro equivalente) para proceder à monitorização das condições de armazenamento e acondicionamento dos resíduos. Os registos preenchidos deverão ser arquivados no Anexo 7 deste PPG.

Metodologia de Acondicionamento e Triagem	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 28 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

9. DESTINO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS NA OBRA

Os resíduos **não perigosos recicláveis**, que não sejam reutilizados na própria obra, deverão ser encaminhados para a respetiva fileira de reciclagem, através de operadores licenciados para o efeito.

Os resíduos **não perigosos não recicláveis** deverão ser encaminhados, na medida do possível, para valorização energética ou, na inviabilidade desta, para deposição em aterro de resíduos não perigosos.

Os resíduos **inertes** deverão, sempre que possível, ser encaminhados para valorização, na própria obra ou através de operadores licenciados para o exercício dessa atividade. Dadas as características deste tipo de resíduos, os operadores exigem o cumprimento de uma série de condições para retomarem os resíduos, podendo essas exigências variar de operador para operador.

No que respeita aos resíduos **perigosos** considera-se que estes deverão ser enviados para os centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos sólidos perigosos (CIRVER).

A seleção dos operadores licenciados para cada uma das operações de gestão anteriormente descritas deverá ter em consideração o espaço existente em obra para o armazenamento das quantidades mínimas exigidas por determinados operadores, as especificações em termos de qualidade dos materiais a valorizar, a localização geográfica das unidades licenciadas, bem como fatores de ordem económica.

Os operadores devem ser respetivos através do Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR), aplicação informática localizada no sítio internet da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), onde é possível pesquisar os dados mais atualizados dos operadores. Para facilitar a utilização desta aplicação, a APA disponibiliza um Manual de Utilização.

O endereço para efetuar a pesquisa (por código LER, por localização geográfica ou por nome do operador) é: <https://silogr.apambiente.pt/pages/publico/index.php/principal.aspx>.

Sempre que se proceda ao transporte de resíduos pelo operador licenciado contratado ou pelo Adjudicatário, este último deverá, de acordo com o disposto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, como produtor de resíduos, preencher uma Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos (e-GAR) disponível no sítio internet da APA. As guias emitidas através da plataforma da internet da APA têm valor legal para acompanharem o transporte nacional de resíduos.

No Quadro 9.1 identificam-se os tipos de resíduos expectáveis nesta empreitada, a estimativa das quantidades produzidas, bem como as operações de valorização e eliminação previstas.

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Destino dos Resíduos Produzidos na Obra
	pág. 29 / 31

Quadro 9.1 - Estimativa dos RCD produzidos e operações de gestão previstas

Código LER	Quantidade produzida (t)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem (a)	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização (a)	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação (a)
0104 08 Gravilhas e fragmentos de rocha, não abrangidos em 0104 07	1.13	100	R5	0	-	0	-
0104 09 Areias e argilas	0.07	100	R5	0	-	0	-
08 0111(*) Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	0.07	0	-	100	R13	0	-
08 0121(*) Resíduos de produtos de remoção de tintas e vernizes	0.01	0	-	100	R13	0	-
15 0101 Embalagens de papel e de cartão	0.33	100	R5	0	-	0	-
15 0102 Embalagens de plástico	0.01	100	R5	0	-	0	-
15 0103 Embalagens de madeira	0.01	100	R5	0	-	0	-
15 0104 Embalagens de metal	0.08	0	-	100	R13	(#)	D9
15 0105 Embalagens compósitas	0.04	0	-	100	R13	0	-
17 0101 Betão	13.95	100	R5	0	-	0	-
17 0102 Tijolos	0.22	100	R5	0	-	0	-
17 0103 Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	0.01	100	R5	0	-	0	-
17 02 01 Madeira	0.03	100	R3	0	-	0	-
17 02 03 Plástico	0.53	100	R5	0	-	0	-
17 03 02 Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	1.27	100	R5	0	-	(#)	D1
17 04 02 Alumínio	0.18	100	R4	0	-	0	-
17 04 05 Ferro e aço	0.79	100	R4	0	-	0	-
17 04 07 Misturas de metais	0.01	100	R4	0	-	0	-
17 04 11 Cabos não abrangidos em 17 04 10	0.07	100	R5	(#)	R13	0	-
17 05 04 Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	2.79	0	-	100	Reutilização noutra obra	(#)	D1
17 06 04 Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	0.01	100	R5	(#)	R13	0	-
17 09 04 Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	0.18	100	R5	(#)	R13	0	-
20 02 01 Resíduos biodegradáveis	0.10	100	R3	0	-	0	-
20 02 02 Terras e pedras	3.60	0	-	100	Reutilização noutra obra	0	-
TOTAL	25.49	74.1	-	25.9	-	0.0	-

LEGENDA:

(*) Resíduos perigosos

(#) - Operação alternativa caso se revele técnica ou economicamente inviável a operação preconizada.

(a) Caso o Adjudicatário entenda que, face aos operadores licenciados existentes, a operação proposta tem que ser alterada, deverá submeter à apreciação do Dono de Obra/ Fiscalização uma alteração ao Plano, devidamente fundamentada.

Nomenclatura da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, alterada pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho:

Reciclagem - R3 - Reciclagem/ recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes; R4 - Reciclagem/ recuperação de metais e ligas; R5 - Reciclagem/ recuperação de outras matérias inorgânicas

Valorização - R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12, no anexo III da Port. n.º 209/2004, de 3 de março; Reutilização noutra obra, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura e selagem de aterros sanitários ou em local licenciado pela câmara municipal

Eliminação - D1 - Deposição sobre o solo ou no seu interior; D9 - Tratamento físico-químico não especificado no anexo III da Port. n.º 209/2004, de 3 de março, que produz compostos ou misturas finais que são rejeitados por meio de qualquer das operações de eliminação enumeradas, de D1 a D12, nesse anexo

(b) Embalagens de cartão de materiais e/ou equipamento a utilizar na obra

(c) Filme plástico a envolver acessórios e/ou equipamento a utilizar na obra

(d) Caso os fornecedores não retomem as paletes de madeira de acondicionamento da tubagem, acessórios e/ou equipamento estes resíduos deverão ser encaminhados para valorização material ou para valorização energética

No final da empreitada a Entidade Executante deverá possuir um registo das quantidades de RCD valorizados ou eliminados no decorrer da obra. No Anexo 1 inclui-se o Modelo 01 que poderá ser utilizado (ou outro equivalente) para se proceder à síntese dos resíduos produzidos e respetiva operação de gestão.

Destino dos Resíduos Produzidos na Obra	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
pág. 30 / 31	REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

Contudo, ao longo da empreitada os registos intermédios poderão ser efetuados através do preenchimento do Modelo 05, também constante no Anexo 1, os quais deverão ser arquivados no Anexo 6 deste PPG.

Lisboa, janeiro de 2020

Patrícia Ribeiro
Eng.^a do Ambiente

Maria do Mar Leitão
Arquitecta

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS	Destino dos Resíduos Produzidos na Obra
	pág. 31 / 31

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Modelos Tipo

Anexo 2 - Especificações do LNEC

Anexo 3 - Alterações ao PPG

Anexo 4 - Incorporação de Reciclados

Anexo 5 - Reutilização de Materiais em Obra

Anexo 6 - Produção de RCD

Anexo 7 - Registos de Monitorização e de Não Conformidades

ANEXO 1

ÍNDICE DE MODELOS TIPO

Modelo M01 - Síntese do Plano de Prevenção e Gestão de RCD

Modelo M02 - Proposta de Alterações de Documentos

Modelo M03 - Registo de Incorporação de Reciclados

Modelo M04 - Registo de Reutilização de Materiais em Obra

Modelo M05 - Registo de Produção de RCD

Modelo M06 - Registo de Monitorização

Modelo M07 - Registo de Não Conformidades

LOGOTIPO DONO DE OBRA	SÍNTESE DO PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD	Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____	Versão ____ _/_/____	_/_

I. Dados gerais da Entidade Executante

Denominação Social: _____

Sede / Morada: _____

Telefone: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC): _____

CAE Principal (Rev. 3): _____

II. Dados gerais da obra

Tipo de Obra: _____

Código do CPV: _____ Nº de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): _____

Identificação do local de implantação: _____

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

1. Caracterização da obra

Caracterização sumária da obra a efetuar: _____

Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar: _____

2. Incorporação de Reciclados

Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD: _____

Reciclados de RCD integrados na obra:

Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Total.....		

3. Prevenção de resíduos

Metodologia de prevenção de RCD: _____

Materiais a reutilizar em obra:

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Total.....		

4. Acondicionamento e triagem

Acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma: _____

Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade: _____

5. Produção de RCD

Código LER	Quantidades produzidas (t)	Quantidade p/ reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade p/ valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade p/ eliminação (%)	Operação de eliminação
Total.....							

Síntese do Plano de Prevenção e Gestão de RCD

Esta síntese é baseada no modelo definido pela APA - Agência Portuguesa do Ambiente.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A Síntese do Plano de Prevenção e Gestão de RCD pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Dados gerais da Entidade Executante: Identificação dos principais elementos relativos ao Adjudicatário da obra, nomeadamente a denominação social, morada, contactos, NIPC e CAE Principal - Rev. 3.

Dados gerais da obra: Indicação dos seguintes dados: tipo de obra (por exemplo, construção / demolição de uma infraestrutura, ...); código CPV, de acordo com o Regulamento em vigor relativo ao Vocabulário Comum para os Contratos Públicos (este campo não é obrigatório); nº de processo de AIA, caso aplicável, de acordo com o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental em vigor; identificação da localidade / concelho onde decorrerão os trabalhos.

Caracterização da obra: Informação sobre o tipo de trabalhos expectáveis na empreitada e indicação de métodos construtivos não tradicionais, caso previstos, que afetem a gestão de resíduos de RCD.

Incorporação de reciclados: Informação sucinta sobre os processos de reaproveitamento de materiais, com indicação das respetivas especificações técnicas do LNEC ou outras; preencher o quadro com as quantidades estimadas (fase de projeto) ou medidas (fase de execução da obra).

Prevenção de Resíduos: Informação sucinta sobre a reutilização de materiais na obra e/ou outras formas de redução dos resíduos produzidos; preencher o quadro com as quantidades estimadas (fase de projeto) ou medidas (fase de execução da obra).

Acondicionamento e Triagem: Informação sucinta sobre a metodologia de acondicionamento e triagem de RCD (em fase de execução da obra, deverá indicar-se qual a entidade responsável pela gestão dos resíduos da empreitada).

Produção de RCD: Preencher o quadro com as quantidades estimadas (fase de projeto) ou medidas (fase de execução da obra), indicando igualmente as correspondentes operações de valorização e/ou eliminação, de acordo com as designações definidas na legislação.

L O G O T I P O D O N O D E O B R A	PROPOSTA DE ALTERAÇÕES DE DOCUMENTOS	Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____	Versão ____ ____/____/____	-/-

DOCUMENTO
☐ Síntese do PPG; ☐ Registo de Incorporação de Reciclados; ☐ Registo de Reutilização de Materiais em Obra; ☐ Registo de Produção de RCD; ☐ Registo de Monitorização; ☐ Registo de Não Conformidades; ☐ _____

Descrição da proposta de alteração:	
Proposto por:	Na qualidade de:
Ass.:	Data:
Parecer:	
Elaborado por:	Na qualidade de:
Ass.:	Data:

APROVAÇÃO
Representante do Dono da Obra
____/____/____

Nota: As alterações propostas apenas se tornam efetivas após a aprovação do Representante do Dono da Obra.

Proposta de Alterações de Documentos

Os vários intervenientes na execução da empreitada, incluindo a Entidade Executante, poderão propor ao Dono da Obra alterações ao Plano de Prevenção e Gestão (PPG) de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), desde que se enquadrem nos princípios de hierarquia das operações de gestão de resíduos (Artigo 7.º do DL 178/2006) e sejam devidamente justificadas.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A ficha de proposta de alterações de documentos pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Documento: Identificação do documento a que se refere a Proposta de Alterações de Documentos (Síntese do PPG, Registos ou outros).

Descrição da proposta de alteração: Espaço destinado à descrição da alteração.

Justificação: Justificação do pedido da proposta de alteração.

Proposto por: Identificação do proponente.

Na qualidade de: Cargo / Função do proponente.

Ass.: Assinatura do proponente.

Data: Data de realização do pedido da proposta de alteração.

Parecer: Avaliação, por parte do Representante do Dono da Obra, da proposta de alteração ao PPG.

Elaborado por: Identificação do avaliador da proposta.

Na qualidade de: Cargo / Função do avaliador da proposta.

Ass.: Assinatura do avaliador da proposta.

Data: Data da avaliação da proposta.

Aprovação: Rubrica datada do Representante do Dono da Obra aceitando a proposta de alteração ao PPG.

LOGOTIPO DONO DE OBRA	REGISTO DE INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS	Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____	Versão ____ _/_/_	_/_

Nº.	MATERIAL RECICLADO	ORIGEM	DESTINO DE APLICAÇÃO	INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS RECICLADOS		
				QUANTIDADE INTEGRADA - REC (TON)	QUANTIDADE TOTAL - TOT (TON)	PERCENT. RELATIVA - REC / TOT (%)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Registo de Incorporação de Reciclados

A Entidade Executante deverá entregar no final da empreitada uma síntese das quantidades de materiais reciclados efetivamente incorporados na obra, atualizando o modelo M01 deste Plano. Para registo “intermédio” das medições efetuadas, poderá utilizar-se este modelo ou outro equivalente.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A ficha de Registo de Incorporação de Reciclados pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

N.º: Número de ordem de registo dos materiais reciclados, efetivamente incorporados na obra.

Material Reciclado: Designação do tipo de material reciclado, incorporado na obra (ex. misturas betuminosas, betões britados,...).

Origem: Designação sucinta da proveniência do material reciclado, incluindo-se expressamente a indicação de que o material é proveniente da própria obra ou de outra.

Destino de Aplicação: Designação sucinta da operação e/ou local de aplicação do material reciclado.

Incorporação de materiais reciclados:

Quantidade integrada - REC (ton): Indicação da tonelagem de materiais reciclados integrados na obra (caso as quantidades anotadas correspondam a unidades diferentes, estas deverão ser inequivocamente referenciadas).

Quantidade total - TOT (ton): Indicação da tonelagem de materiais usados na obra, com características semelhantes aos materiais reciclados que forem incorporados (caso as quantidades anotadas correspondam a unidades diferentes, estas deverão ser inequivocamente referenciadas).

Percent. relativa - REC / TOT (%): Razão entre a quantidade de materiais reciclados incorporados na obra e a quantidade total de materiais usados, com características semelhantes.

- **Exemplo** - Material reciclado - *betão britado*
 - Origem - *demolição de edifícios, na própria obra*
 - Destino de Aplicação - *enchimentos*
 - Quantidade integrada (REC) - *100 ton*
 - Quantidade total (TOT) - *200 ton*
 - Percent. relativa (REC / TOT) - *50%*

LOGOTIPO DONO DE OBRA	REGISTO DE REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS EM OBRA		Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____		Versão ____ _/_/____	____/____

Nº.	MATERIAL REUTILIZADO	ORIGEM	DESTINO DE APLICAÇÃO	REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS		
				QUANTIDADE INTEGRADA - REU (TON)	QUANTIDADE TOTAL - TOT (TON)	PERCENT. RELATIVA - REU / TOT (%)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Registo de Reutilização de Materiais em Obra

A Entidade Executante deverá entregar no final da empreitada uma síntese das quantidades de materiais efetivamente reutilizados no decorrer da obra, atualizando o modelo M01 deste Plano. Para registo “intermédio” das medições efetuadas, poderá utilizar-se este modelo ou outro equivalente.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A ficha de Registo de Reutilização de Materiais em Obra pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

N.º: Número de ordem de registo dos materiais reutilizados no decorrer da obra.

Material Reutilizado: Designação do tipo de material reutilizado na obra, isto é, que foi sido reintroduzido sem ser sujeito a alterações significativas (ex. terra, ...).

Origem: Designação sucinta da proveniência do material reutilizado, incluindo-se expressamente a indicação de que o material é proveniente da própria obra ou de outra.

Destino de Aplicação: Designação sucinta da operação e/ou local de aplicação do material reutilizado.

Reutilização de materiais:

Quantidade integrada - REU (ton): Indicação da tonelagem de materiais reutilizados na obra (caso as quantidades anotadas correspondam a unidades diferentes, estas deverão ser inequivocamente referenciadas).

Quantidade total - TOT (ton): Indicação da tonelagem de materiais usados na obra, com características semelhantes aos materiais reutilizados que forem incorporados (caso as quantidades anotadas correspondam a unidades diferentes, estas deverão ser inequivocamente referenciadas).

Percent. relativa - REU / TOT (%): Razão entre a quantidade de materiais reutilizados incorporados na obra e a quantidade total de materiais usados, com características semelhantes.

- Exemplo - Material reutilizado - *terra*

- Origem - *escavação de valas, em empreitada distinta (mesmo Dono de Obra)*

- Destino de Aplicação - *aterros de valas*

- Quantidade integrada (REU) - *100 ton*

- Quantidade total (TOT) - *200 ton (i.e., 100 ton de material reutilizado + 100 ton de terras de empréstimo)*

- Percent. relativa (REU / TOT) - *50%*

LOGOTIPO DONO DE OBRA	REGISTO DE PRODUÇÃO DE RCD		Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____		Versão __ __/__/__	_/_ _/_

Nº	RCD		ORIGEM	QUANTIDADE PRODUZIDA (TON)		DESTINO DOS RCD - OPERAÇÃO	
	CÓDIGO LER	DESIGNAÇÃO		VALORIZAÇÃO	ELIMINAÇÃO	VALORIZAÇÃO	ELIMINAÇÃO
1.	_ _ _ _ _ _ _						
2.	_ _ _ _ _ _ _						
3.	_ _ _ _ _ _ _						
4.	_ _ _ _ _ _ _						
5.	_ _ _ _ _ _ _						
6.	_ _ _ _ _ _ _						
7.	_ _ _ _ _ _ _						
8.	_ _ _ _ _ _ _						
9.	_ _ _ _ _ _ _						
10.	_ _ _ _ _ _ _						

Registo de Produção de RCD

A Entidade Executante deverá entregar no final da empreitada uma síntese das quantidades de Resíduos de Construção e Demolição valorizados ou eliminados no decorrer da obra, atualizando o modelo M01 deste Plano. Para registo “intermédio” das medições efetuadas, poderá utilizar-se este modelo ou outro equivalente.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A ficha de Registo de Produção de RCD pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

N.º: Número de ordem de registo dos RCD produzidos no decorrer da obra.

RCD: Indicação do Código LER (Lista Europeia de Resíduos) e respetiva designação do RCD, de acordo com o estabelecido na regulamentação em vigor.

Origem: Designação sucinta da proveniência do resíduo.

Quantidade produzida: Indicação da tonelagem de RCD produzidos na obra (caso as quantidades anotadas correspondam a unidades diferentes, estas deverão ser inequivocamente referenciadas).

Destino dos RCD - Operação: Indicação da operação de eliminação ou de valorização do RCD, de acordo com o estabelecido na regulamentação em vigor.

- Exemplo 1
 - RCD - 17 02 01 - Madeiras
 - Origem - *demolição de edifício - soalho*
 - Quantidade produzida - 5 ton
 - Destino dos RCD - Operação - *R3-Reciclagem*
- Exemplo 2
 - RCD - 17 03 01 - Misturas betuminosas contendo alcatrão
 - Origem - *escavação de valas em estrada*
 - Quantidade produzida - 10 ton
 - Destino dos RCD - Operação - *D1-Deposição em aterro*

LOGOTIPO DONO DE OBRA	REGISTO DE MONITORIZAÇÃO	Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____	Versão ____ ____/____/____	____/____

Nº.	PROCEDIMENTOS DE MONITORIZAÇÃO	FREQUÊNCIA DE INSPEÇÃO	CONTROLO	
			RESPONS.	REGISTO
1.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
2.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
3.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
4.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
5.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
6.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
7.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____
8.				Conf. ☐ / Não Conf. ☐ Obs.: _____ Ass.: _____ ____/____/____

Registo de Monitorização

Para facilitar o controlo da gestão dos RCD, a Entidade Executante deverá elaborar uma listagem de procedimentos de monitorização e proceder ao respetivo registo de verificações.

Nº Ref./ Data: Número de ordem sequencial do documento e respetiva data de elaboração.

Página: A ficha de Registo de Monitorização pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

N.º: Número de ordem dos vários Procedimentos de Monitorização.

Procedimentos de Monitorização: Registam-se nesta posição as medidas de prevenção ou ações a aplicar e que serão alvo de monitorização.

Frequência de inspeção: Registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação.

Controlo:

Respons.: Designação do responsável pela verificação em causa (em geral, o técnico responsável pela gestão de resíduos ou o encarregado).

Conf. (Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção, inscritas no respetivo Procedimento de Monitorização.

Não Conf. (Não Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de não terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção/proteção, inscritas no respetivo Procedimento de Monitorização.

Obs.: Em caso de Não Conformidade, resumir o motivo da mesma e inscrever uma referência à respetiva ficha de Registo de Não Conformidades.

Ass.: Assinatura da pessoa responsável pelas verificações, na frente de trabalhos.

Data: Data da realização das verificações.

- **Exemplo 1**
 - Procedimentos de Monitorização - *Não se verificam escorrências?*
 - Frequência de inspeção - *diária*
 - Responsável - *técnico responsável pela gestão de resíduos*
- **Exemplo 2**
 - Procedimentos de Monitorização - *Não se verifica mistura de resíduos de diferentes tipos?*
 - Frequência de inspeção - *diária*
 - Responsável - *técnico responsável pela gestão de resíduos*
- **Exemplo 3**
 - Procedimentos de Monitorização - *Todos os locais de armazenagem estão assinalados e os contentores rotulados?*
 - Frequência de inspeção - *semanal*
 - Responsável - *técnico responsável pela gestão de resíduos*

L O G O T I P O DONO DE OBRA	REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES	Nº Ref. / Data:	Pág.:
	Obra: _____	Versão ____ _/_/____	_/_

DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE:	
Localização:	
Documentos em Anexo:	
Entidade Executante	Fiscalização / Representante do Dono da Obra
Ass.: _____ (__ / __ / ____)	Ass.: _____ (__ / __ / ____)

CAUSAS:	
AÇÕES CORRETIVAS:	
Responsável Nomeado:	
Prazo para Implementação: Até __ / __ / ____	
Entidade Executante	Fiscalização / Representante do Dono da Obra
Ass.: _____ (__ / __ / ____)	Ass.: _____ (__ / __ / ____)

VERIFICAÇÃO DAS AÇÕES:	Executada conforme definido ☐	ENCERRAMENTO DAS AÇÕES:	Satisfaz ☐
	Executada de modo diferente ☐		Não Satisfaz ☐
Obs:		Obs:	
Entidade Executante	Fiscalização / Representante do Dono da Obra		
Ass.: _____ (__ / __ / ____)	Ass.: _____ (__ / __ / ____)		

ANEXO 2 - ESPECIFICAÇÕES DO LNEC



ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS GROSSOS EM BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS

E 471 - 2009

CI/SfB

q4:p9 (Ajr)

CDU 691.327:691.322.004.8(083.74)

ISSN

0870-8592

DEZEMBRO DE 2009

Esta Especificação anula e substitui a Especificação LNEC E 471-2006.

GUIDE POUR L'UTILISATION DES GRANULATS RECYCLÉS GROS DANS LES BÉTONS

OBJET

Ce document établit les exigences minimums que les granulats recyclés gros objet de la norme EN 12620 doivent satisfaire pour leur utilisation dans le béton.

GUIDE FOR THE USE OF COARSE RECYCLED AGGREGATES IN CONCRETE

SCOPE

This document establishes the minimum requirements that the coarse recycled aggregates covered by EN 12620 must comply with in order to be used in concrete.

ÍNDICE	Pág.
1 OBJECTO	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
3 ENQUADRAMENTO GERAL	2
3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição	2
3.2 Condições gerais de utilização	2
3.3 Aspectos ambientais	2
3.4 Reacção álcalis-silica	3
4 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS	3
5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS	3
6 REGRAS DE APLICAÇÃO	3
6.1 Agregados reciclados ARB1 e ARB2	3
6.2 Agregados reciclados ARC	6
7 CONTROLO DA QUALIDADE	6
8 BIBLIOGRAFIA	6

1 OBJECTO

A presente Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de agregados reciclados grossos abrangidos pela norma NP EN 12620 no fabrico de betões de ligantes hidráulicos.

Os agregados reciclados a que se refere esta Especificação provêm de resíduos de obras de construção, reabilitação e demolição de edifícios ou outras estruturas de engenharia civil, adiante designados por resíduos de construção e demolição.

Esta Especificação faz parte de um conjunto de especificações LNEC – E 471, E 472, E 473 e E 474 – que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em obras de engenharia civil.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

EN 933-1:1997+A1:2005 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 1: Determination of particle size distribution. Sieving method.

EN 933-3:1997+A1:2003 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 3: Determination of particle shape. Flakiness index.

EN 933-11:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.

EN 1097-2:1998+A1:2006 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation.

EN 1097-6:2000+A1:2005 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 6: Determination of particle density and water absorption.

EN 1367-4:2008 – Tests for thermal and weathering properties of aggregates. Part 4: Determination of drying shrinkage.

EN 1744-1:2009 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 1744-5:2006 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 5: Determination of acid soluble chloride salts.

EN 1744-6:2006 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 6: Determination of the influence of recycled aggregate extract on the initial setting time of cement.

EN 12457-4:2002 – Characterisation of waste. Leaching. Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 10 mm (without or with size reduction).



EN 12620:2002+A1:2008 – Aggregates for concrete.

NP 1382:1976 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis.

NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.

NP EN 1744-1:2000 – Ensaio das propriedades químicas dos agregados. Parte 1: Análise química.

LNEC E 461-2004 – Betões. Metodologias para prevenir reacções expansivas internas.

LNEC E 467-2006 – Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central.

LNEC E 473-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

LNEC E 474-2009 – Guia para a utilização de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte.

NOTA: A presente Especificação refere versões datadas de normas europeias e portuguesas e de especificações LNEC.

Caso não se verifiquem alterações significativas, as emendas, revisões ou reedições das normas e das especificações deverão ser adoptadas após ocorrer a sua publicação pelos organismos competentes.

Caso contrário, o LNEC procederá à revisão da presente Especificação.

3 ENQUADRAMENTO GERAL

De forma a poder contribuir para uma construção sustentável, a reutilização e a reciclagem de resíduos surgem cada vez mais como um imperativo nacional. Neste sentido e tendo em consideração que em Portugal se encontram em implementação políticas específicas relativas à gestão dos resíduos de construção e demolição, Decreto-Lei n.º 46/2008, importa definir os requisitos exigidos para a aplicação destes resíduos na construção, em particular como agregados reciclados grossos no fabrico de betões de ligantes hidráulicos.

Os resíduos de construção e demolição, catalogados no capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos, LER (Portaria n.º 209/2004), apresentam composição muito variável devido a factores tais como a sua origem e as práticas locais de construção. Esta variabilidade condiciona a valorização destes resíduos pelo que uma triagem apropriada e uma adequada selecção do processo de preparação são requisitos básicos na produção de agregados reciclados de qualidade. De contrário a variação das propriedades pode tornar impraticável a utilização dos resíduos de construção e demolição como agregados e obrigar a frequências de amostragem muito elevadas para o controlo da produção.

Por outro lado, deve evitar-se a presença de materiais que pela sua natureza sejam prejudiciais para o ambiente ou comprometam o desempenho do betão.

3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição

O processamento dos resíduos de construção e demolição deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam tanto as exigências técnicas como as ambientais para a aplicação

prevista. Como norma geral, o aproveitamento destes materiais, ou fracção dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença dos poluentes e das matérias indesejáveis. Assim, uma demolição selectiva e criteriosa tem um papel decisivo e deverá ser incentivada. Embora se trate, comparativamente com a demolição tradicional, de um processo mais moroso, as vantagens resultantes são significativas.

O processamento dos resíduos de construção e demolição pode ter lugar em centrais fixas ou em centrais móveis e inclui habitualmente quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A operação de triagem destina-se a eliminar os componentes indesejáveis (por ex.: gesso, plásticos, borrachas, madeiras, cartão, papel, metais e matéria orgânica), que prejudicam as características técnicas e ambientais do produto reciclado. Na operação seguinte, redução primária, os escombros sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se à remoção dos materiais metálicos e outros indesejáveis ainda existentes. A britagem pode desenvolver-se em duas fases com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os resíduos de construção e demolição a reciclar deverão ser armazenados separadamente em função da sua origem e dos seus constituintes principais.

Poderão eventualmente utilizar-se combinações de resíduos de diferentes origens, desde que a mistura se efectue adequadamente e em condições controladas que assegurem a homogeneidade do material reciclado.

3.2 Condições gerais de utilização

Os estudos de incorporação de agregados provenientes de resíduos de construção e demolição com composição maioritária de betão têm revelado melhores resultados e com menor dispersão relativamente aos agregados reciclados constituídos maioritariamente por alvenaria, motivo pelo qual se confinou a utilização destes últimos a betões sem grandes exigências, como indicado na secção 6.2.

Em betões com função estrutural, a utilização de agregados reciclados de betão, à semelhança do que se verifica noutros países [1, 2, 3], foi também objecto de algumas limitações, nomeadamente no que se refere à sua proporção no conjunto dos agregados, no sentido de evitar variações não previstas do módulo de elasticidade, da fluência, da retracção e das propriedades relacionadas com a durabilidade. No entanto, esta Especificação permite utilizar percentagens superiores às definidas, desde que sejam realizados estudos específicos, que avaliem a influência destes agregados nas propriedades relevantes para a aplicação considerada. Esta possibilidade pode tornar-se particularmente interessante no caso da pré-fabricação de determinados produtos como blocos de betão, pavés, lancis, etc.

Não foram estabelecidas na presente Especificação exigências para os agregados reciclados finos e regras para a sua aplicação dado que, em geral, possuem uma elevada percentagem de elementos com dimensão inferior a 0,063 mm e uma maior absorção de água, dificultando o controlo da trabalhabilidade e comprometendo a resistência mecânica dos betões.

3.3 Aspectos ambientais

Os resíduos de construção e demolição podem conter constituintes poluentes pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes poluentes dos resíduos de construção e demolição enumeram-se o amianto e outras fibras minerais, os metais pesados, alguns solventes e tintas e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs).

Dada a possibilidade de estes contaminantes existirem nos resíduos de construção e demolição, a sua presença deve ser minimizada através de uma adequada gestão, como indicado em 3.1.

De modo a garantir a protecção do meio ambiente e da saúde pública, foi prevista para já a realização de ensaios de lixiviação, tendo como referência o disposto na legislação portuguesa ou da Comunidade Europeia, exigindo-se a classificação de resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes, para poderem ser usados na produção de agregados reciclados para betão.

3.4 Reacção álcalis-silica

De acordo com a norma BS 8500-2 [1] e em publicações do WRAP [4], os agregados reciclados são considerados como potencialmente reactivos. No entanto, estudos recentes [5] revelaram que, com excepção de agregados reciclados resultantes da regularização de pavimentos, os agregados reciclados poderiam ser classificados como não reactivos, mesmo quando provenientes de betões fabricados com agregados reactivos.

Enquanto não se dispuser de mais informação sobre o comportamento dos agregados reciclados no que se refere a esta reacção expansiva, entendeu-se conveniente manter a avaliação da reactividade dos agregados reciclados à semelhança do estabelecido para os agregados abrangidos pela Especificação LNEC E 467.

4 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS

A constituição dos resíduos de construção e demolição deve ser avaliada de acordo com o procedimento preconizado na EN 933-11.

Para efeitos de utilização no fabrico de betões, os agregados reciclados grossos abrangidos por esta Especificação são agrupados em três classes, ARB1, ARB2 e ARC, com base na proporção relativa dos constituintes, conforme indicado no Quadro 1.

As classes ARB1 e ARB2 são constituídas maioritariamente por betão, misturado ou não com agregados não ligados. A classe ARC (agregados reciclados compostos) tem como constituintes principais o betão, agregados não ligados, e elementos de alvenaria, não havendo exigências quanto às percentagens relativas de cada um deles.

A identificação dos agregados reciclados deverá conter no mínimo a indicação do produtor e do local de produção, a sigla da classe a que pertence e a dimensão (d/D).

5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

Os agregados reciclados grossos das classes ARB1, ARB2 e ARC a utilizar no fabrico de betão devem satisfazer os requisitos estabelecidos na presente Especificação.

As propriedades, os documentos normativos para a sua determinação e os correspondentes limites que os agregados reciclados grossos deverão respeitar para poderem ser utilizados no fabrico de betões constam do Quadro 2 para todas as aplicações e do Quadro 3 para certas aplicações.

QUADRO 1

Classificação dos agregados reciclados grossos

Classe	Proporção dos constituintes (EN 12620:2002/A1:2008))					
	R_c (%)	$R_c + R_u$ (%)	R_b (%)	R_s (%)	$X + R_g$ (%)	FL (%)
ARB1	≥ 90		≤ 10	≤ 5	≤ 0,5	≤ 2
ARB2	≥ 70		≤ 30	≤ 5	≤ 1	≤ 2
ARC	≥ 90			≤ 10	≤ 2	≤ 2

CONSTITUINTES (EN 933-11):

- R_c – betão, produtos de betão e argamassas;
- R_u – agregados não ligados, pedra natural e agregados tratados com ligantes hidráulicos;
- R_b – materiais betuminosos;
- R_s – elementos de alvenaria de materiais argilosos (tijolo, ladrilhos, telhas, etc.), elementos de alvenaria de silicatos de cálcio e betão celular não flutuante;
- R_g – vidro;
- FL – material flutuante em volume;
- X – outros: materiais coesivos (p.ex. solos argilosos), plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos) madeira não flutuante e estuque.

Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados nos Quadros 2 e 3.

6 REGRAS DE APLICAÇÃO

A utilização de agregados reciclados grossos no fabrico de betões de ligantes hidráulicos fica condicionada ao exposto em 6.1 e 6.2. A aplicação de agregados reciclados em condições diferentes das aí estabelecidas exige a realização de estudos específicos para avaliar a sua influência nas propriedades relevantes para o desempenho do betão.

Os agregados reciclados não podem ser utilizados em betões destinados a contactar com água para consumo humano.

6.1 Agregados reciclados ARB1 e ARB2

Os agregados reciclados das classes ARB1 e ARB2 podem ser usados no fabrico de betão para aplicar em elementos de betão simples ou betão armado.

Para aplicações em betão armado a proporção máxima de agregados reciclados de betão, no conjunto dos agregados, é de 25 % para os agregados da classe ARB1 e de 20 % para os agregados da classe ARB2.

Para betões simples, de enchimento ou de regularização, em ambientes não agressivos, a percentagem de incorporação não fica sujeita a qualquer limite.

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos de conformidade dos agregados reciclados grossos para todas as aplicações

Propriedade	Norma de ensaio	Requisito de conformidade (segundo a NP EN 12620+A1)	Âmbito
Dimensão	EN 933-1	Satisfazer § 4.2	Todos os agregados
Granulometria	EN 933-1	Satisfazer § 4.3.2	Todos os agregados
Constituintes	EN 933-11	Satisfazer uma classe do Quadro 1 desta Especificação	Todos os agregados
Forma	EN 933-3	FI_{35} (§ 4.4)	Agregados da classe ARB1
		FI_{50} (§ 4.4)	Agregados da classe ARB2
		Categoria a declarar (§ 4.4)	Agregados da classe ARC
Teor de finos	EN 933-1	f_3 (§ 4.6)	Agregados da classe ARC
		f_4 (§ 4.6)	Agregados das classes ARB1 e ARB2
Resistência à fragmentação	EN 1097-2	LA_{50} (§ 5.2)	Agregados da classe ARB1
		Categoria a declarar (§ 5.2)	Agregados da classe ARB2
Massa volúmica	EN 1097-6	$\geq 2000 \text{ kg/m}^3$ (§ 5.5)	Agregados da classe ARC
		$\geq 2200 \text{ kg/m}^3$ (§ 5.5)	Agregados das classes ARB1 e ARB2
Absorção de água	EN 1097-6	Absorção $\leq 7 \%$ (§ 5.5)	Agregados das classes ARB1 e ARB2
		Classe a declarar (§ 5.5)	Agregados da classe ARC
Reacções álcalis-silica ⁽¹⁾	ver LNEC E 461	Classe a declarar	Todos os agregados
Estabilidade volumétrica	EN 1367-4 (Anexo A)	Retracção $\leq 0,075 \%$ (§ 5.7.2)	Todos os agregados
Teor de cloretos solúveis em ácido ⁽²⁾	EN 1744-5	Valor a declarar (§ 6.2)	Todos os agregados
Teor de sulfatos solúveis em água	EN 1744-1	$SS_{0,2}$ (§ 6.3.3)	Todos os agregados
Teor de sulfatos solúveis em ácido	EN 1744-1, § 12	$AS_{0,8}$ (§ 6.3.1)	Todos os agregados
Teor de enxofre total ⁽³⁾	EN 1744-1, § 11	$S \leq 1,0 \%$ (§ 6.3.2)	Todos os agregados
Constituintes orgânicos que afectam a presa e a resistência do betão ⁽⁴⁾	EN 1744-1, § 15	Satisfazer alíneas a) e b) do § 6.4.1	Todos os agregados
Constituintes solúveis em água que afectam a presa e a resistência do betão ⁽⁵⁾	EN 1744-6	Valor a declarar (§ 6.4.1)	Todos os agregados
Libertação de substâncias perigosas	EN 12457-4	Resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes ⁽⁶⁾	Todos os agregados

(1) Classe a declarar conforme LNEC E 461.

(2) Este ensaio determina o teor total de halogenetos, à excepção dos fluoretos, expresso em teor de cloretos. O teor de cloretos solúveis em ácido deverá ser somado ao dos outros constituintes do betão de forma que se verifique o estipulado na secção 5.2.7 da NP EN 206-1.

(3) Na presença de pirrotite o teor máximo de enxofre nos agregados é 0,1 %.

(4) A satisfação deste requisito pode ser verificada sequencialmente através das secções 15.1 e 15.2 da NP EN 1744-1, recorrendo-se apenas à metodologia da secção 15.2 se o resultado da anterior não for satisfatório. Na secção 15.2 deverá considerar-se como referência a cor B (Tabela 2, secção 15.2.6).

(5) Nos agregados reciclados, os constituintes que afectam a presa e a resistência do betão podem ser inorgânicos, pelo que não são detectados pelo procedimento descrito na secção 15.3 da NP EN 1744-1.

(6) A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para L/S = 10 l/kg – Secção 2.1.2.1 da Decisão do Conselho 2003/33/CE [6].

QUADRO 3

Propriedades e requisitos mínimos de conformidade dos agregados reciclados grossos para certas aplicações

Propriedade	Norma de ensaio	Requisito de conformidade	Âmbito	Aplicações
Teor de álcalis	NP 1382	Valor a determinar	Todos os agregados	Betão com agregados reactivos
Contaminantes orgânicos leves	NP EN 1744-1, § 14.2	Satisfazer § G4 do Anexo G da EN 12620	Todos os agregados	Betão à vista

QUADRO 4

Condições de aplicação

Classe de agregado reciclado	Classe de resistência	Percentagem de incorporação	Classe de exposição ambiental ⁽¹⁾
ARB1	C 40/50	25 %	X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XS1, XA1 ⁽²⁾
ARB2	C 35/45	20 %	

(1) Conforme definida na norma NP EN 206-1.

(2) Em fundações.

QUADRO 5

Frequência mínima dos ensaios

Propriedade	Frequência
Dimensão	1 vez por semana
Granulometria	1 vez por semana
Constituintes	1 vez por semana
Forma	1 vez por semana
Teor de finos	1 vez por semana
Resistência à fragmentação	2 vezes por ano
Massa volúmica	1 vez por semana
Absorção de água	1 vez por semana
Reacção álcalis-sílica	2 vezes por ano
Estabilidade volumétrica	2 vezes por ano
Teor de cloretos solúveis em ácido	2 vezes por ano
Teor de sulfatos solúveis em água	1 vez por semana
Teor de sulfatos solúveis em ácido	2 vezes por ano
Teor de enxofre	2 vezes por ano
Constituintes orgânicos que afectam a presa e a resistência do betão	2 vezes por ano
Outros constituintes que afectam a presa e a resistência do betão	2 vezes por ano
Libertação de substâncias perigosas	2 vezes por ano
Teor de álcalis	2 vezes por ano

Os agregados reciclados de betão só podem ser incorporados em betões de classe não superior à indicada no Quadro 4 e quando expostos às condições ambientais referidas no mesmo Quadro.

6.2 Agregados reciclados ARC

A utilização de agregados reciclados da classe ARC só é permitida em betões de enchimento ou de regularização, sem qualquer função estrutural, e em ambientes não agressivos. A sua utilização noutros elementos, qualquer que seja a percentagem de incorporação, deve ser sempre precedida dos estudos específicos atrás referidos.

7 CONTROLO DA QUALIDADE

As propriedades constantes dos Quadros 2 e 3 devem ser verificadas pelo produtor com as frequências mínimas indicadas no Quadro 5.

A frequência mínima de ensaio pode ser reduzida nas condições previstas no Anexo H da EN 12620, nomeadamente se os cuidados colocados na triagem dos resíduos o permitirem, devendo no entanto ser aumentada se a variação da composição dos agregados reciclados o justificar ou se os valores obtidos para as propriedades se encontrarem próximos dos limites fixados.

8 BIBLIOGRAFIA

- [1] BS 8500-2: 2002 – “Concrete. Complementary British Standard to BS EN 206-1. Specification for constituent materials and concrete”. British Standards Institution, 2002.
- [2] DIN 4226-100: 2002 – “Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel - Teil 100: Rezyklierte Gesteinskörnungen”, 2002.
- [3] “Recomendaciones para la utilización de hormigones reciclados”. Projecto de Regulamento para a Utilização de Agregados Reciclados em Espanha.
- [4] Collins, R. J. *et. al.* – “Improving Specifications for Use of Recycled and Secondary Aggregates in Construction”. DTI/WRAP Aggregates Research Programme STBF 13/6C. The Waste and Resources Action Programme, UK, June 2004.
- [5] Dhir, R.K. *et. al.* – “ASR Guidance on Recycled Aggregates – Guidance on Alkali Limits and Reactivity”. DTI/WRAP Aggregates Research Programme STBF 13/14C. The Waste and Resources Action Programme, UK, May 2005.
- [6] Decisão do Conselho 2003/33/CE – Jornal Oficial das Comunidades Europeias L11, de 16 de Janeiro de 2003.



Descritores: Agregado para betão / Agregados grossos / Reciclagem de materiais
Descriptors: Aggregate for concrete / Coarse aggregates / Recycled materials



ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A RECICLAGEM DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE EM CENTRAL

E 472 - 2009

CI/SfB

S9 (Ajr)

CDU 625.8.061.004.8(083.74)

ISSN 0870-8592

DEZEMBRO DE 2009

Esta Especificação anula e substitui a Especificação LNEC E 472-2006.

GUIDE POUR LA RECYCLAGE DES MÉLANGES BITUMINEUSES À CHAUD EN USINE

OBJET

Ce document classifie les agrégats d'enrobés d'après la EN 13108-8 et présente une orientation pour son utilisation dans la production d'enrobés recyclés.

GUIDE FOR THE PRODUCTION OF RECYCLED HOT MIX ASPHALT

SCOPE

This document classifies reclaimed asphalt materials covered by EN 13108-8 and provides guidelines for their use in hot mix recycled asphalt.

ÍNDICE	Pág.
1 OBJECTO	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
3 ENQUADRAMENTO GERAL	2
4 CONDIÇÕES GERAIS DE UTILIZAÇÃO	2
4.1 Aspectos ambientais	2
4.2 Manuseamento e armazenamento das misturas betuminosas recuperadas	2
4.3 Centrais de fabrico	2
5 IDENTIFICAÇÃO DAS MISTURAS BETUMINOSAS RECUPERADAS	3
6 REGRAS DE APLICAÇÃO, PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS	3
7 FORMULAÇÃO DA MISTURA RECICLADA	4
8 CONTROLO DA QUALIDADE	4
9 BIBLIOGRAFIA	4

1 OBJECTO

A presente Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para o fabrico e aplicação de misturas betuminosas recicladas a quente em central, utilizando misturas betuminosas recuperadas.

As misturas betuminosas recuperadas a que se refere esta Especificação estão abrangidas pela EN 13108-8 e provêm de obras de construção, reabilitação, conservação e demolição de pavimentos rodoviários e aeroportuários, adiante designados por resíduos de construção e demolição. Estas misturas podem ser constituídas por misturas betuminosas fresadas, por placas retiradas de camadas de pavimentos posteriormente desagregadas e/ou britadas, ou por materiais excedentários da produção de misturas betuminosas.

Esta Especificação faz parte de um conjunto de especificações LNEC – E 471, E 472, E 473 e E 474 – que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em obras de engenharia civil.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

EN 933-1:1997+A1:2005 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 1: Determination of particle size distribution. Sieving method.

EN 1426:2007 – Bitumen and bituminous binders. Determination of needle penetration.

EN 1427:2007 – Bitumen and bituminous binders. Determination of softening point. Ring and ball method.

EN 12597:2000 – Bitumen and bituminous binders. Terminology.

EN 12697-1:2005 – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 1: Soluble binder content.

EN 12697-3:2005 – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 3: Bitumen recovery: Rotary evaporator.

EN 12697-4:2005 – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 4: Bitumen recovery: Fractionating column.

EN 12697-14:2000+AC:2001 – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 14: Water content.

EN 12697-42:2005 – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 42: Amount of coarse foreign matter in reclaimed asphalt.

EN 13043:2002+AC:2004 – Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airfields and other trafficked areas.

EN 13108-1:2006+AC:2008 – Bituminous mixtures. Material specifications. Part 1: Asphalt concrete.

EN 13108-7:2006+AC:2008 – Bituminous mixtures. Material specifications. Part 7: Porous asphalt.

EN 13108-8:2005 – Bituminous mixtures. Material specifications. Part 8: Reclaimed asphalt.

LNEC E 471-2009 – Guia para a Utilização de Agregados Reciclados Grossos em Betões de Ligantes Hidráulicos.



LNEC E 473-2009 – Guia para a Utilização de Agregados Reciclados em Camadas não Ligadas de Pavimentos.

LNEC E 474:2009 – Guia para a Utilização de Resíduos de Construção e Demolição em Aterro e Camada de Leito de Infra-Estruturas de Transporte.

NOTA: A presente Especificação refere versões datadas de normas europeias, portuguesas e especificações LNEC.

Caso não se verifiquem alterações significativas, as emendas, revisões ou reedições das normas e das especificações deverão ser adoptadas, após ocorrer a sua publicação pelos organismos competentes.

Caso contrário, o LNEC procederá à revisão da presente Especificação.

3 ENQUADRAMENTO GERAL

De forma a poder contribuir para uma construção sustentável, a reutilização e a reciclagem de resíduos surgem cada vez mais como um imperativo nacional. Neste sentido e tendo em consideração que em Portugal se encontram em implementação políticas específicas relativas à gestão dos resíduos de construção e demolição, Decreto-lei nº 46/2008, importa definir os requisitos exigidos para aplicação de misturas betuminosas recuperadas na construção, em particular no fabrico de misturas betuminosas “recicladas” a quente em central.

Actualmente, estão disponíveis no mercado diversas técnicas para a reciclagem de misturas betuminosas, que são classificadas de acordo com o local de fabrico da mistura reciclada (*in situ* ou em central) e com a temperatura empregue neste processo (a quente, semitemperada ou a frio), a qual é função do tipo de ligante utilizado (betume, emulsão betuminosa, cimento, etc.). A presente Especificação contempla o primeiro caso enunciado, ou seja, a reciclagem a quente em central.

Os resíduos de construção e demolição, catalogados no Capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos, LER (Portaria nº 209/2004), apresentam composição muito variável devido a factores tais como a sua origem e as práticas locais de construção. Esta variabilidade condiciona a valorização destes resíduos pelo que uma triagem apropriada e uma adequada selecção do processo de preparação são requisitos básicos na produção de materiais reciclados de qualidade. De contrário a variação das propriedades pode tornar impraticável a utilização dos resíduos de construção e demolição e obrigar a frequências de amostragem muito elevadas para o controlo da produção.

Por outro lado, deve evitar-se a presença de materiais que pela sua natureza sejam prejudiciais para o ambiente ou comprometam o desempenho das misturas betuminosas recicladas a quente em central.

4 CONDIÇÕES GERAIS DE UTILIZAÇÃO

4.1 Aspectos ambientais

Os resíduos de construção e demolição podem conter constituintes poluentes pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado. Assim, apenas podem ser recicladas as misturas betuminosas recuperadas que não contenham alcatrão. Sempre que, nas misturas betuminosas recuperadas, haja suspeita da existência de alcatrão, deverá proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem deste produto antes da sua incorporação em misturas betuminosas recicladas.

4.2 Manuseamento e armazenamento das misturas betuminosas recuperadas

As misturas betuminosas recuperadas devem ser armazenadas separadamente consoante a sua origem. Por exemplo, misturas betuminosas fresadas de diferentes camadas de pavimentos, assim como excedentes de diversas produções de misturas betuminosas, devem ser colocados em pilhas distintas. A dimensão das pilhas assim formadas deve estar limitada a valores máximos, em geral com altura não superior a 3 m, de forma a prevenir quer a segregação do material, quer a aglomeração das partículas da mistura betuminosa desagregada.

Devem ainda ter-se cuidados acrescidos no acondicionamento destes materiais, protegendo-os devidamente de acções atmosféricas adversas (chuvas, ventos fortes, temperaturas elevadas), por forma a prevenir a contaminação e a escorrência de material (por exemplo, de ligante), e a mantê-los tão secos quanto possível, uma vez que teores de água mais elevados conduzem a um aumento do consumo de energia. A minimização do teor de água presente na mistura é ainda mais importante quando se utiliza uma central descontínua em que o resíduo é directamente introduzido no misturador (ver secção 4.3 da presente Especificação). Neste caso, a utilização de misturas betuminosas recuperadas com excesso de teor de água conduz à necessidade de aquecer os agregados virgens a temperaturas superiores, por forma a que no final o teor de água e a temperatura de todo o material granular sejam adequados ao fabrico da mistura.

As pilhas de misturas betuminosas recuperadas deverão, assim, ser preferencialmente colocadas em locais cobertos (protecção em relação à água das chuvas e a temperaturas excessivas) e arejados (para evitar a retenção de água).

Poderão eventualmente utilizar-se combinações de misturas betuminosas recuperadas de diferentes origens, desde que a mistura seja feita adequadamente e em condições controladas que assegurem a homogeneidade do material a reciclar.

4.3 Centrais de fabrico

Para a reciclagem a quente em central de misturas betuminosas recuperadas podem utilizar-se centrais de fabrico contínuas ou descontínuas, devidamente adaptadas para este efeito. Para tal, deverão ser munidas dos dispositivos necessários a uma adequada incorporação deste tipo de misturas, evitando a sua degradação durante o fabrico, em particular do betume presente no material a reciclar. A temperatura de aquecimento das misturas betuminosas recuperadas a reciclar não deverá ser superior à temperatura utilizada no aquecimento do betume virgem a adicionar à mistura.

No caso das centrais contínuas, estas deverão dispor de um sistema que permita a introdução das misturas betuminosas recuperadas numa zona do tambor secador-misturador onde estejam protegidas da chama do queimador, sendo o aquecimento e a desidratação destes materiais feitos quer pelos gases de combustão quentes, quer pelo contacto com os agregados virgens sobreaquecidos a incorporar na mistura betuminosa. Consoante o tipo de tambor secador-misturador da central e as adaptações efectuadas para adição das misturas betuminosas recuperadas, assim são permitidas diferentes taxas de incorporação deste tipo de materiais, numa gama que pode variar, em geral, entre 10 % e 50 %.

Nas centrais descontínuas, em que as misturas betuminosas recuperadas são introduzidas directamente no misturador,

o aquecimento e a desidratação deste material são feitos através do contacto com os agregados virgens sobreaquecidos, pelo que apenas é permitida a incorporação de cerca de 10 % a 30 % de misturas betuminosas recuperadas na mistura betuminosa reciclada.

Nas centrais descontínuas complementadas com a instalação de um segundo tambor secador destinado ao aquecimento, em separado, das misturas betuminosas recuperadas, é permitida a incorporação de maior quantidade deste material, em geral até percentagens da ordem de 70 %.

5 IDENTIFICAÇÃO DAS MISTURAS BETUMINOSAS RECUPERADAS

As misturas betuminosas recuperadas a empregar no fabrico de misturas recicladas devem ser identificadas, de acordo com o preconizado nas secções 3.2.3, 4.3 e 4.5 da EN 13108-8, através da dimensão máxima das partículas do material e da dimensão do agregado nele contido.

Devem também ser classificadas quanto à presença de matéria estranha, quanto às características do ligante recuperado e quanto ao conteúdo em ligante, de acordo com o preconizado nas secções 4.1, 4.2 e 4.4 da EN 13108-8, respectivamente.

Deve ainda ser indicada a proveniência dos materiais que constituem a pilha de misturas betuminosas recuperadas, em particular no que se refere à obra e ao(s) tipo(s) de camada(s) de onde foram extraídas.

6 REGRAS DE APLICAÇÃO, PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

As misturas betuminosas recuperadas a utilizar em misturas recicladas não podem conter materiais que, pela sua natureza, forma, dimensão e teor, possam influenciar de forma negativa as propriedades da mistura betuminosa reciclada. Para além disso, as misturas betuminosas recuperadas não devem conter substâncias consideradas perigosas, de acordo com o exposto na secção 4.1 da presente Especificação.

No Quadro 1 estabelecem-se os requisitos mínimos que as misturas betuminosas recuperadas devem satisfazer para poderem ser usadas no fabrico de misturas betuminosas recicladas a quente em central.

No Quadro 2 indica-se o campo de aplicação de misturas betuminosas recuperadas no fabrico de misturas recicladas a quente em central, e apresentam-se recomendações relativas à taxa de incorporação de misturas betuminosas recuperadas em função das suas características e do tipo de aplicação.

No caso de se aplicarem taxas de incorporação deste tipo de material superiores a 20 %, os agregados presentes nas misturas betuminosas recuperadas devem obedecer ao estabelecido no Caderno de Encargos da obra, para o tipo de mistura betuminosa a que se destinam. As suas propriedades devem ser determinadas de acordo com o estabelecido na EN 13043.

Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 1, ou limitar o campo de aplicação constante do Quadro 2.

QUADRO 1

Propriedades e requisitos mínimos de conformidade das misturas betuminosas recuperadas

Requisitos de conformidade (EN 13108-8)		Misturas betuminosas recuperadas			
Propriedade ⁽¹⁾		Norma de ensaio	MBR1	MBR2	MBR3
Presença de matéria estranha na mistura betuminosa recuperada		EN 12697-42	F1	F5	F5
Ligante presente na mistura betuminosa recuperada	Tipo de ligante ⁽¹⁾	–	Betume (tradicional) ou Betume Modificado	Betume (tradicional) ou Betume Modificado	Betume (tradicional), Betume Modificado ou Betume Duro
	Características do ligante recuperado	EN 12697-3 ou EN 12697-4 EN 1426 ou EN 1427	P15 ou S70 ⁽²⁾ ou P ≥ 15 × 10 ⁻¹ mm ou S ≤ 70 °C ⁽³⁾	P15 ou S70 ⁽²⁾ ou P ≥ 15 × 10 ⁻¹ mm ou S ≤ 70 °C ⁽³⁾	Pdec ou Sdec ⁽⁴⁾ ou Declarar a natureza e as propriedades do ligante ⁽³⁾
Dimensão máxima das partículas da mistura betuminosa recuperada		EN 933-1+A1:2005	32 mm	32 mm	32 mm
Agregado da mistura betuminosa recuperada	Granulometria média	EN 933-1+A1:2005	Valores a declarar	Valores a declarar	Valores a declarar
	Dimensão máxima, D	EN 933-1+A1:2005	Valor a declarar	Valor a declarar	Valor a declarar
Percentagem média de ligante na mistura betuminosa recuperada		EN 12697-1	Valor a declarar	Valor a declarar	Valor a declarar
Teor de água máximo da mistura betuminosa recuperada		EN 12697-14	5 %	5 %	5 %

P Penetração a 25 °C do ligante presente na mistura betuminosa recuperada.

S Temperatura de amolecimento pelo método de anel e bola do ligante presente na mistura betuminosa recuperada.

(1) Ver EN 12597.

(2) Requisito a aplicar no caso de o tipo de ligante presente na mistura betuminosa recuperada ser um betume de pavimentação (tradicional).

(3) Requisito a aplicar no caso de o tipo de ligante presente na mistura betuminosa recuperada ser um betume modificado de pavimentação.

(4) Requisito a aplicar no caso de o tipo de ligante presente na mistura betuminosa recuperada ser um betume de pavimentação (tradicional) ou um betume duro de pavimentação.

QUADRO 2

Campo de aplicação e taxas máximas de incorporação de misturas betuminosas recuperadas no fabrico de misturas recicladas a quente

Classificação das misturas betuminosas recuperadas (EN 13108-8)	Campo de aplicação	Taxa máxima de incorporação ⁽¹⁾
MBR1	Camadas de desgaste	10 % ⁽²⁾
	Camadas de regularização, de ligação e de base	50 % ⁽²⁾
MBR2	Camadas de regularização, de ligação e de base	25 % ⁽²⁾
MBR3	Camadas de regularização, de ligação e de base	10 % ⁽²⁾

(1) Admitem-se taxas de incorporação superiores, recorrendo eventualmente a produtos rejuvenescedores, desde que o estudo de formulação seja complementado com ensaios para avaliação das características do ligante recuperado na mistura final e do desempenho desta mistura, nomeadamente no que se refere à resistência à fadiga, às deformações permanentes e ao envelhecimento.

(2) Para além de obedecer a este critério, a taxa de incorporação de misturas betuminosas recuperadas é condicionada pelo processo de fabrico (ver secção 4.2), pelos resultados do estudo de formulação da mistura e pelas características do ligante recuperado da mistura final.

7 FORMULAÇÃO DA MISTURA RECICLADA

Sem prejuízo de obedecerem ao estabelecido no Quadro 2, as taxas de incorporação a adoptar deverão ser seleccionadas de acordo com os resultados dos estudos de formulação das misturas betuminosas, tendo em atenção os critérios estabelecidos no Caderno de Encargos da obra, para cada tipo de mistura.

Na formulação das misturas betuminosas recicladas, a selecção dos vários materiais (agregados, betume, etc.) deve ser feita tendo em linha de conta as características das misturas betuminosas recuperadas e a sua taxa de incorporação. Assim, os agregados virgens a adicionar à mistura devem ser seleccionados por forma a que, em conjunto com os agregados presentes nas misturas betuminosas recuperadas, se obtenha uma composição da mistura de agregados que cumpra as especificações do Caderno de Encargos da obra, para o tipo de aplicação a que se destinam, nomeadamente em termos de granulometria. Do mesmo modo, deve seleccionar-se o tipo de betume virgem e eventuais aditivos a adicionar à mistura por forma a que, em conjunto com o betume mais ou menos envelhecido, presente na mistura betuminosa recuperada, se obtenha um ligante final com as características desejadas, por exemplo, em termos da temperatura de amolecimento (método de anel e bola), da penetração ou da viscosidade. Para o efeito, pode recorrer-se a fórmulas e gráficos que permitem estimar as características do ligante da mistura reciclada a partir das características dos betumes utilizados no seu fabrico, em função da sua proporção no ligante final. Na EN 13108-1 (Anexo A) e na EN 13108-7 (Anexo A) apresentam-se algumas destas relações.

Se o betume presente nas misturas betuminosas recuperadas se encontrar muito envelhecido, e se a taxa de incorporação o justificar, dever-se-á considerar a hipótese de utilizar agentes rejuvenescedores que permitam reduzir a sua viscosidade.

8 CONTROLO DA QUALIDADE

Para assegurar a qualidade da produção de misturas recicladas é necessário proceder ao controlo sistemático das propriedades das misturas betuminosas recuperadas, nomeadamente em relação ao seu teor de água, à granulometria dos agregados recuperados e à percentagem e propriedades do betume recuperado, conforme indicado no Quadro 1 da secção 6 da presente Especificação. As propriedades que constam do referido Quadro devem ser verificadas pelo produtor com as frequências mínimas indicadas na secção 5.4 da EN 13108-8.

Descritores: Mistura betuminosa a quente / Reciclagem de materiais

Descriptors: Hot mix asphalt / Recycled materials

Estas características devem ser monitorizadas para comparação com os valores considerados no estabelecimento da fórmula de trabalho, permitindo assim que se realizem eventuais ajustamentos a essa fórmula ou ao processo de fabrico.

Em relação ao controlo da qualidade da mistura reciclada (mistura final), os ensaios a efectuar são semelhantes aos efectuados para as misturas betuminosas tradicionais, devendo a frequência dos mesmos e as tolerâncias de fabrico ser as indicadas no Caderno de Encargos da obra.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Asphalt Institute MS-2 – “Mix Design Methods for Asphalt Concrete and Other Hot Mix Types”. Manual Series No. 2. Sixth Edition, Asphalt Institute, E.U.A., 1993.
- [2] Asphalt Institute MS-20 – “Asphalt Hot-Mix Recycling”, Manual Series No. 20, Second Edition, Lexington, Kentucky, E.U.A., 1986.
- [3] Batista, F. A. – “Novas Técnicas de Reabilitação de Pavimentos – Misturas Betuminosas Densas a Frio”, Dissertação de Doutoramento, Laboratório Nacional de Engenharia Civil e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Junho de 2004.
- [4] Batista, F.A.; Antunes, M.L.; Marques, J.A. – “Reutilização de materiais betuminosos fresados na reabilitação de pavimentos”, Actas do 1º Congresso Rodoviário Português, “Estrada 2000”, LNEC, Lisboa, Portugal, 28 a 30 de Novembro de 2000, pp. 689-702.
- [5] Decker, D.S.; Young, T.J. – “Handling RAP in HMA Facility.” Actas da Canadian Technical Asphalt Association, Edmont, Alberta, E.U.A., 1996.
- [6] EAPA – “Directivas ambientais sobre as melhores técnicas disponíveis para a produção de misturas betuminosas”, Breukelen, Holanda, 1998 (tradução APORBET).
- [7] Jiménez, F.; Recasens, R.; Martinez, A. – “Characterization and Design of Hot-Recycled Bituminous Mixtures”. Actas da PRO 40: International RILEM Conference on the Use of Recycled Materials in Buildings and Structures, Barcelona, Espanha, 2004.
- [8] Ministerio de Fomento – “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4). Artículo 22 – Reciclado en central en caliente de capas bituminosas”, Dirección General de Carreteras, Orden Circular 8/01, Madrid, Espanha, 2001.





ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS EM CAMADAS NÃO LIGADAS DE PAVIMENTOS

E 473 - 2009

CI/SfB

p/s (Ajr)

CDU 691.322.004.8:625.7/.8(083.74)

ISSN

0870-8592

DEZEMBRO DE 2009

Esta Especificação anula e substitui a Especificação LNEC E 473-2006.

GUIDE POUR L'APPLICATION DES GRANULATS RECYCLÉS DANS LES COUCHES DE CHAUSSÉES NON LIÉES

OBJET

Ce document établit les exigences que les granulats recyclés objet des EN 13242+A1 et EN 13285 doivent satisfaire pour leur utilisation dans les couches fondation et de base non liées.

GUIDE FOR THE USE OF RECYCLED AGGREGATES IN UNBOUND PAVEMENT LAYERS

SCOPE

This document establishes the requirements that recycled aggregates covered by EN 13242+A1 and EN 13285 must comply with in order to be used in unbound sub-base and base pavement layers.

ÍNDICE	Pág.
1 OBJECTO	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
3 ENQUADRAMENTO GERAL	2
3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição	2
3.2 Aspectos ambientais	2
4 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS	2
5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS	2
6 REGRAS DE APLICAÇÃO	3
7 CONTROLO DA QUALIDADE	3
8 BIBLIOGRAFIA	4

1 OBJECTO

A presente Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de agregados reciclados, abrangidos pela EN 13242+A1, em camadas não ligadas (base e sub-base) de pavimentos rodoviários, conforme previsto na EN 13285.

Os agregados reciclados a que se refere esta especificação provêm de resíduos de obras de construção, reabilitação ou demolição de edifícios, infra-estruturas de transportes ou outras estruturas de engenharia civil, adiante designados por resíduos de construção e demolição. Estes agregados podem ser constituídos por betões britados, agregados provenientes de camadas de pavimento não ligadas, alvenarias e misturas betuminosas.

Esta especificação faz parte de um conjunto de especificações LNEC – E 471, E 472, E 473 e E 474 – que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em obras de engenharia civil.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

EN 933-1:1997+A1:2005 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 1: Determination of particle distribution. Sieving method.

EN 933-5:1998+A1:2004 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles.

EN 933-9:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines. Methylene blue test.

EN 933-11:2009+AC:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.

EN 1097-1:1996+A1:2003 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval).

EN 1097-2:1998+A1:2006 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation.

EN 1744-1:2009 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 12457-4:2002 – Characterisation of waste. Leaching Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

EN 13242:2002+A1:2007 – Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction.

EN 13825:2003 – Unbound mixtures. Specification.



LNEC E 471-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central.

LNEC E 474-2009 – Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e em camada de leito de infra-estruturas de transporte.

NOTA: A presente Especificação refere versões datadas de normas europeias e portuguesas e de especificações LNEC.

Caso não se verifiquem alterações significativas, as emendas, revisões ou reedições das normas e das especificações deverão ser adoptadas após ocorrer a sua publicação pelos organismos competentes.

Caso contrário, o LNEC procederá à revisão da presente Especificação.

3 ENQUADRAMENTO GERAL

De forma a poder contribuir para uma construção sustentável, a reutilização e a reciclagem de resíduos surgem cada vez mais como um imperativo nacional. Neste sentido e tendo em consideração que em Portugal se encontram em implementação políticas dirigidas à gestão dos resíduos de construção e demolição, Decreto-Lei n.º 46/2008, importa definir os requisitos exigidos para a aplicação destes resíduos na construção, em particular em camadas de base e sub-base não ligadas de pavimentos rodoviários.

Os resíduos de construção e demolição, catalogados no capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos, LER (Portaria nº 209/2004), apresentam composição muito variável devido a factores tais como a sua origem e as práticas locais de construção. Esta variabilidade condiciona a valorização destes resíduos pelo que uma triagem apropriada e uma adequada selecção de um processo de preparação são requisitos básicos na produção de agregados reciclados de qualidade. De contrário a variação das propriedades pode tornar impraticável a utilização dos resíduos de construção e demolição como agregados e obrigar a frequências de amostragem muito elevadas para o controlo da produção.

Por outro lado, deve evitar-se a presença de materiais que pela sua natureza sejam prejudiciais para o ambiente ou comprometam o desempenho das camadas não ligadas dos pavimentos.

No caso particular de resíduos de misturas betuminosas, estes não podem conter alcatrão.

3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição

O processamento dos resíduos de construção e demolição deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam tanto as exigências técnicas como as ambientais para a aplicação prevista. Como norma geral, o aproveitamento destes materiais, ou fracção dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença dos poluentes e das matérias indesejáveis. Assim, uma demolição selectiva e criteriosa tem um papel decisivo e deverá ser incentivada. Embora se trate, comparativamente com a demolição tradicional, de um processo mais moroso, as vantagens resultantes são significativas.

O processamento dos resíduos de construção e demolição pode ter lugar em centrais fixas ou em centrais móveis e inclui habitualmente quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A operação de triagem destina-se a eliminar os componentes indesejáveis (p. ex.: gesso, plásticos, borrachas, madeiras, cartão e papel, metais e matéria

orgânica), que prejudicam as características técnicas e ambientais do produto reciclado. Na operação seguinte, redução primária, os escombros sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se à remoção dos materiais metálicos ainda existentes, ou outros indesejáveis. A britagem pode desenvolver-se em duas fases com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os resíduos de construção e demolição a reciclar deverão ser armazenados separadamente em função da sua origem e dos seus constituintes principais.

Poderão eventualmente utilizar-se combinações de resíduos de diferentes origens, desde que a mistura se efectue adequadamente e em condições controladas que assegurem a homogeneidade do material reciclado.

3.2 Aspectos ambientais

Os resíduos de construção e demolição podem conter constituintes poluentes pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes poluentes dos resíduos de construção e demolição enumeram-se o amianto e outras fibras minerais, os metais pesados, alguns solventes e tintas e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs). Dada a possibilidade de estes contaminantes existirem nos resíduos de construção e demolição, a sua presença deve ser minimizada através de uma adequada gestão, como indicado em 3.1.

De modo a garantir a protecção do meio ambiente e da saúde pública, foi prevista para já a realização de ensaios de lixiviação, tendo como referência o disposto na legislação portuguesa ou da Comunidade Europeia, exigindo-se a classificação destes materiais como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes para poderem ser usados na produção de agregados reciclados para camadas não ligadas de pavimentos.

Sempre que, nos resíduos de misturas betuminosas, haja suspeita da existência de alcatrão, deverá proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem deste produto.

4 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS

A constituição dos resíduos de construção e demolição deve ser avaliada de acordo com o procedimento preconizado na EN 933-11+AC:2009.

Para efeitos de utilização em camadas não ligadas de pavimentos rodoviários, os agregados reciclados abrangidos por esta Especificação são agrupados em duas classes (B ou C), em função dos constituintes dos resíduos e em três categorias (AGER1, AGER2 e AGER3), de acordo com as suas propriedades geométricas e físicas. No Quadro 1 apresenta-se a classificação dos agregados reciclados de acordo com a sua constituição e atendendo às categorias estabelecidas na EN 13242+A1.

A identificação dos agregados reciclados deverá conter no mínimo a indicação do produtor, do local de produção, das siglas da classe e categoria a que pertencem e da dimensão (d/D).

5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

Os agregados a utilizar em camadas não ligadas de base e de sub-base para pavimentos rodoviários devem obedecer aos requisitos de granulometria definidos no Quadro 2, de acordo

com o estabelecido na EN 13285. Nesse Quadro, apresentam-se ainda as propriedades e requisitos mínimos, e as respectivas normas de ensaio a que os agregados reciclados das categorias AGER1, AGER2 e AGER3 devem satisfazer, tendo em atenção o estabelecido na EN 13242+A1 e na EN 13285.

QUADRO 1
Classificação dos agregados

Classe	Proporção dos constituintes EN 13242:2002+A1:2007					
	$R_c + R_u + R_g$	R_g	R_b	R_a	FL	X
B	≥ 90	≤ 5	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 1
C	≥ 50	≤ 5	≤ 10	≤ 30	≤ 5	≤ 1

CONSTITUINTES (EN 933-11):

- R_c – betão, produtos de betão e argamassas;
- R_u – agregados não ligados, pedra natural, agregados tratados com ligantes hidráulicos;
- R_g – materiais betuminosos;
- R_b – elementos de alvenaria de materiais argilosos (tijolo, ladrilhos, telhas, etc.), elementos de alvenaria de silicatos de cálcio e betão celular não flutuante;
- R_a – vidro;
- FL – material flutuante em volume;
- X – outros: materiais coesivos (p.ex. solos argilosos), plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos); madeira não flutuante e estuque.

Os materiais que não satisfaçam os requisitos previstos na presente especificação poderão vir a ser utilizados, desde que o seu adequado desempenho seja comprovado através da realização de estudos específicos.

Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 2, ou limitar o campo de aplicação constante do Quadro 3.

6 REGRAS DE APLICAÇÃO

Os agregados reciclados de granulometria extensa das categorias AGER1, AGER2 ou AGER3 podem, em geral, ser utilizados em camadas de sub-base e de base de pavimentos rodoviários, de acordo com os campos de aplicação recomendados no Quadro 4.

Ficam excluídas da presente Especificação as aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros. Este tipo de utilização deve estar sujeito a estudos específicos que permitam demonstrar a sua adequação aos objectivos perseguidos em cada caso.

A aplicação dos agregados reciclados em camadas de base e de sub-base pode exigir a sua mistura com agregados naturais tendo em vista a sua correcção granulométrica, ou a obtenção de misturas obedecendo aos restantes requisitos mínimos exigidos.

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos dos agregados reciclados para aplicação em camadas não ligadas de pavimentos

Requisitos de conformidade			Agregados reciclados		
Parâmetros	Propriedade	Norma de ensaio	AGER1 B ou C	AGER2 B ou C	AGER3 B
Geométricos e de natureza	Dimensão	EN 13285	0/31,5	0/31,5	0/31,5
	Sobretamanhos (EN 933-1+A1)	EN 13285	OC ₇₅	OC ₈₀	OC ₈₅
	Classe de granulometria (EN 933-1+A1)	EN 13285	G _B	G _B	G _A
	Teor de finos (EN 933-1+A1)	EN 13285	UF ₉ LF ₂	UF ₉ LF ₂	UF ₉ LF ₂
	Qualidade dos finos (EN 933-9)*	EN 13242+A1	MB _{0/D} ≤ 1,0	MB _{0/D} ≤ 0,8	MB _{0/D} ≤ 0,8
	Percentagem de partículas totalmente esmagadas ou partidas e totalmente roladas em agregados grossos (EN 933-5)	EN 13242+A1	C _{50/30}	C _{50/10}	C _{90/3}
Comportamento mecânico	Resistência à fragmentação e resistência ao desgaste (EN 1097-2 e EN 1097-1)	EN 13242+A1	LA ₄₅ e MDE ₄₅ ou LA+MDE ≤ 85	LA ₄₀ e MDE ₄₀ ou LA+MDE ≤ 75	LA ₄₀ e MDE ₃₅ ou LA+MDE ≤ 70
Químicos	Teor de sulfatos solúveis em água (EN 1744-1)**	EN 13242+A1	SS _{0,7}	SS _{0,7}	SS _{0,7}
	Libertação de substâncias perigosas (EN 12457-4)	–	Classificação como resíduos para deposição em aterro de resíduos inertes***		

* MB_{0/D} – Valor do azul de metileno expresso em g/kg segundo a norma de ensaio (EN 933-9) multiplicado pela percentagem da fracção passada no peneiro de 2 mm.

** Para teores de sulfatos superiores a 0,2%, estes agregados deverão ser colocados a uma distância não inferior a 0,50 m de elementos estruturais de betão.

*** A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para L/S = 10 l/kg – Secção 2.1.2.1 da Decisão do Conselho 2003/33/CE.

QUADRO 3

Campo de aplicação dos agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos

Categoria	AGER1		AGER2		AGER3
Classe	C	B	C	B	B
Aplicação em camadas de sub-base – TMDp	≤ 50	≤ 150	≤ 150	≤ 300	≤ 300
Aplicação em camadas de base – TMDp	NR	≤ 150	≤ 150	≤ 150	≤ 300

TMDp – Tráfego médio diário de pesados por via
NR – Não recomendado

7 CONTROLO DA QUALIDADE

As propriedades constantes dos Quadros 1 e 2 devem ser verificadas pelo produtor com as frequências mínimas indicadas no Quadro 4.

A frequência mínima de ensaio pode ser reduzida nas condições previstas no Anexo C da EN 13242+A1, nomeadamente se os cuidados colocados na triagem dos resíduos o permitirem, devendo no entanto ser aumentada se a variação da composição dos agregados reciclados o justificar ou se os valores obtidos para as propriedades se encontrarem próximos dos limites fixados.

No início da construção das camadas não ligadas deverá proceder-se à execução de trechos experimentais, onde serão determinados os procedimentos e os valores de referência para a compactação. De preferência, para além dos ensaios tradicionais de controlo de compactação, deverão ainda ser realizados ensaios mecânicos *in situ*, após a colocação e compactação do material, nas condições de estado consideradas adequadas, com vista a uma avaliação global do desempenho do mesmo.

Deve-se proceder à realização de ensaios sobre os materiais e sobre a camada final com as frequências mínimas especificadas nos Cadernos de Encargos. Estas frequências de realização dos ensaios podem ser ajustadas por indicação da fiscalização ou do dono de obra, dependendo da variabilidade das características dos materiais aplicados.

QUADRO 4

Frequência mínima dos ensaios

Propriedade	Frequência
Granulometria	1 vez por semana
Constituintes	1 vez por mês
Forma	1 vez por mês
Qualidade dos finos	1 vez por semana
Resistência à fragmentação	2 vezes por ano
Resistência ao desgaste	2 vezes por ano
Massa volúmica	1 vez por mês
Absorção de água	1 vez por mês
Teor de sulfatos solúveis	1 vez por mês
Libertação de substâncias perigosas	2 vezes por ano

8 BIBLIOGRAFIA

- [1] "Graves de recyclage – Graves recyclées de démolition et mâchefer", Guide d'utilisation en travaux publics, Version 2, 2005.
- [2] "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3)". Espanha, 1999.
- [3] "The use of asphalt arising as Type 4 sub-base" TRL Report TRL591, Highways Agency, 2004.
- [4] Specification for Highway Works – "Road Pavements – Unbound, Cement and other hydraulically bound materials", Series 800, Volume 1, November 2004.
- [5] Specification for Highway Works – Notes for Guidance on the Specifications for Highway Works - "Road Pavements – Unbound, Cement and other hydraulically bound materials", Series NG800, Volume 2, November 2005.
- [6] Decisão do Conselho 2003/33/CE – Jornal Oficial das Comunidades Europeias L11, de 16 de Janeiro de 2003.

Descritores: Agregado para estradas / Camada do pavimento / Pavimento rodoviário / Reciclagem de materiais
Descriptors: Aggregate for roads / Pavement layer / Roads pavement / Recycled materials





ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLADOS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM ATERRO E CAMADA DE LEITO DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE

E 474 - 2009

CI/SfB

p/s (Ajr)

CDU 691.322.004.8(083.74)

ISSN 0870-8592

DEZEMBRO DE 2009

Esta Especificação anula e substitui a Especificação LNEC E 474-2006.

GUIDE POUR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX RECYCLÉS PROVENANT DE RÉSIDUS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION EN REMBLAI ET EN COUCHE DE FORME D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

OBJET

Ce document établit les exigences minimales que les résidus de construction et de démolition doivent satisfaire pour leur utilisation en remblai et en couche de forme d'infrastructures de transport.

GUIDE FOR THE USE OF RECYCLED MATERIALS COMING FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN EMBANKMENT AND CAPPING LAYER OF TRANSPORT INFRASTRUCTURES

SCOPE

This document establishes the minimum requirements that construction and demolition waste must comply with in order to be used in embankment and capping layer of transport infrastructures.

ÍNDICE	Pág.
1 OBJECTO	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
3 ENQUADRAMENTO GERAL	2
3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição	2
3.2 Condições gerais de utilização	2
3.3 Aspectos ambientais	2
4 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS RECICLADOS	2
5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS	3
6 REGRAS DE APLICAÇÃO	4
6.1 Materiais do tipo MAT1	4
6.2 Materiais do tipo MAT2	4
7 CONTROLO DA QUALIDADE	4
8 BIBLIOGRAFIA	4

1 OBJECTO

A presente Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte, nomeadamente rodoviárias, aeroportuárias e ferroviárias.

Os materiais reciclados a que se refere esta Especificação provêm de resíduos de obras de construção, reabilitação e demolição de edifícios, infra-estruturas de transporte ou outras estruturas de engenharia civil, adiante designados por resíduos de construção e demolição.

Esta Especificação faz parte de um conjunto de especificações LNEC – E 471, E 472, E 473 e E 474 – que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em obras de engenharia civil.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

EN 933-9:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines. Methylene blue test

EN 933-11:2009+AC:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.

EN 1097-1:1996+A1:2003 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval).

EN 1097-2:1998+A1:2006 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part. 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation.

EN 1744-1:2009 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 12457-2:2002 – Characterisation of waste. Leaching. Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 2: One stage batch test at liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 4 mm (without or with size reduction).

EN 12457-4:2002 – Characterisation of waste. Leaching. Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

LNEC E 196-1966 – Solos. Análise granulométrica.

LNEC E 471-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central.

LNEC E 473-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.



NOTA: A presente Especificação refere versões datadas de normas europeias e portuguesas e de especificações LNEC.

Caso não se verifiquem alterações significativas, as emendas, as revisões ou as reedições das normas e das especificações deverão ser adoptadas após ocorrer a sua publicação pelos organismos competentes.

Caso contrário, o LNEC procederá à revisão da presente Especificação.

3 ENQUADRAMENTO GERAL

De forma a poder contribuir para uma construção sustentável, a reutilização e a reciclagem de resíduos surgem cada vez mais como um imperativo nacional. Neste sentido e tendo em consideração que em Portugal se encontram em vigor políticas específicas relativas à gestão dos resíduos de construção e demolição, Decreto-Lei nº 46/2008, importa definir os requisitos a exigir para a aplicação destes resíduos na construção, em particular em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte.

Os resíduos de construção e demolição, catalogados no Capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos – LER (Portaria nº 209/2004), apresentam composição muito variável devido a diversos factores, tais como a sua origem e as práticas locais de construção. Esta variabilidade condiciona a valorização destes resíduos pelo que uma triagem apropriada e uma adequada selecção do processo de preparação são requisitos básicos na produção de materiais reciclados de qualidade. De contrário, a variação das propriedades pode tornar impraticável a utilização dos resíduos de construção e demolição e obrigar a frequências de amostragem muito elevadas para o controlo da produção.

Por outro lado, deve evitar-se a presença de materiais que pela sua natureza sejam prejudiciais para o ambiente ou comprometam o desempenho do aterro e da camada de leito de infra-estruturas de transporte. No caso particular de resíduos de misturas betuminosas, estes não podem conter alcatrão.

3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição

O processamento dos resíduos de construção e demolição deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam tanto as exigências técnicas como as ambientais para a aplicação prevista. Como norma geral, o aproveitamento destes materiais, ou fracção dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença dos poluentes e das matérias indesejáveis. Assim, uma demolição selectiva e criteriosa tem um papel decisivo e deverá ser incentivada. Embora se trate, comparativamente com a demolição tradicional, de um processo mais moroso, as vantagens resultantes são significativas.

O processamento dos resíduos de construção e demolição pode ter lugar em centrais fixas ou em centrais móveis e inclui habitualmente quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A fase de triagem destina-se a eliminar os componentes indesejáveis (por ex.: gesso, plásticos, borrachas, madeiras, cartão, papel, metais e matéria orgânica), que prejudicam as características técnicas e ambientais do produto reciclado. Na operação seguinte, redução primária, os escombros sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se à remoção dos materiais metálicos ou outros indesejáveis ainda existentes. A britagem pode desenvolver-se em duas fases, com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado

em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição deverão ser armazenados separadamente em função da sua origem e dos seus constituintes principais.

Poderão eventualmente utilizar-se combinações de materiais reciclados de resíduos de construção e demolição de diferentes origens, desde que a mistura se efectue adequadamente e em condições controladas que assegurem a sua homogeneidade.

3.2 Condições gerais de utilização

A utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição como materiais para aterro e camada de leito não deverá ser permitida em zonas onde possa ocorrer o contacto directo com as águas subterrâneas ou na realização de sistemas drenantes, bem como em locais frequentemente inundados.

Pelo facto de os resíduos de construção e demolição de estruturas de betão e alvenaria apresentarem, regra geral, alcalinidade elevada, não devem ser utilizados na proximidade de materiais (por ex.: tubagens em alumínio e galvanizadas) susceptíveis à corrosão neste tipo de ambiente.

3.3 Aspectos ambientais

Os resíduos de construção e demolição podem conter constituintes poluentes pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes poluentes dos resíduos de construção e demolição enumeram-se o amianto e outras fibras minerais, os metais pesados, alguns solventes e tintas e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs). Dada a possibilidade de estes contaminantes existirem nos resíduos de construção e demolição, a sua presença deve ser minimizada através de uma adequada gestão, como indicado em 3.1.

De modo a garantir a protecção do meio ambiente e da saúde pública, foi prevista para já a realização de ensaios de lixiviação, tendo como referência o disposto na legislação portuguesa ou da Comunidade Europeia, exigindo-se a classificação destes materiais como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes para poderem ser usados em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte.

Sempre que, nos resíduos de misturas betuminosas, haja suspeita da existência de alcatrão, deverá proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem deste produto.

4 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS REICLADOS

A constituição dos resíduos de construção e demolição deve ser avaliada de acordo com o procedimento preconizado na EN 933-11. No entanto, atendendo ao tipo de utilização contemplado pela presente Especificação, devem aplicar-se as seguintes alterações: a) a massa sobre a qual se procede à determinação das proporções relativas dos constituintes corresponde a todo o material com partículas de dimensão inferior ou igual às dimensões máximas (80 mm e 150 mm) previstas nesta Especificação (ver Quadro 2); b) a massa de

material a tomar para ensaio será no mínimo de 80 kg (material com diâmetro máximo das partículas inferior ou igual a 80 mm) ou de 350 kg (material com diâmetro máximo das partículas inferior ou igual a 150 mm); c) a massa do constituinte solo ("clay and soil" separado do resto da amostra durante o procedimento de ensaio estabelecido na EN 933-11) será determinada e designar-se-á por M_s . Esta massa não será adicionada à massa dos restantes materiais incluídos na massa M_x referida na EN 933-11, mas fará parte do conjunto designado por massa M_z .

A percentagem de solo na amostra deverá determinar-se através da expressão:

$RS (\%) = 100 \times (M_s/M_1)$, na qual M_s é a massa total de solo contido na amostra para ensaio com massa M_1 .

Para efeitos de utilização em aterro e em camada de leito de infra-estruturas de transporte, os materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição abrangidos por esta Especificação são agrupados em três classes (B, MB ou C), definidas com base nas proporções relativas de cada um dos constituintes indicados no Quadro 1, as quais foram determinadas de acordo com o método estabelecido na EN 933-11, considerando as alterações referidas anteriormente.

No que se refere às características geotécnicas, estes materiais classificam-se em duas categorias (MAT1 e MAT2), conforme indicado no Quadro 2.

A identificação destes materiais reciclados deverá conter no mínimo a indicação do produtor e do local de produção, as siglas da classe e categoria a que pertencem e a dimensão máxima das partículas (D_{max}).

QUADRO 1

Classificação dos materiais reciclados

Classe	Proporção dos constituintes					
	$R_c + R_u + R_s$ (%)	R_g (%)	R_a (%)	$R_b + R_s$ (%)	FL (cm ³ /kg)	X (%)
B	≥ 90	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 5	≤ 1
MB	≤ 70	≤ 25	≥ 30	≤ 70	≤ 5	≤ 1
C	sem limite	≤ 25	≤ 30	Sem limite	≤ 5	≤ 1

CONSTITUINTES (EN 933-11)

- R_c – betão, produtos de betão e argamassas
- R_u – agregados não ligados, pedra natural e agregados tratados com ligantes hidráulicos
- R_s – solos
- R_a – materiais betuminosos
- R_b – elementos de alvenaria de materiais argilosos (tijolos, ladrilhos e telhas), elementos de alvenaria de silicatos de cálcio e betão celular não flutuante
- R_g – vidro
- FL – material flutuante
- X – outros: plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos), madeira não flutuante e estuque

5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

Estabelecem-se no Quadro 2 as propriedades, as respectivas normas de ensaio e os correspondentes limites que os materiais reciclados das categorias MAT1 e MAT2 devem satisfazer, para serem aplicados em aterro e camada de leito.

Os materiais que não satisfaçam os requisitos previstos na presente Especificação poderão vir a ser utilizados, desde que o seu adequado desempenho seja comprovado através da realização de estudos específicos.

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos de conformidade dos materiais reciclados para aplicação em aterro e camada de leito

Requisitos de conformidade			Categoria		
			MAT1	MAT2	
Parâmetros	Propriedade	Norma de ensaio	B, MB e C	B e C	MB
Geométricos e de natureza	Dimensão máxima das partículas (D_{max})	–	$D_{max} \leq 150$ mm	$D_{max} \leq 80$ mm	
	Conteúdo máximo em finos (passado no peneiro 80 μ m)	LENC E 196	10 %	10 %	
	Qualidade dos finos*	EN 933-9	MB0/D < 2	MB0/D < 1	
Comportamento mecânico	Resistência à fragmentação Resistência ao desgaste	EN 1097-2+A1 EN 1097-1+A1	–	LA $\leq$ 45 MDE $\leq$ 45	–
Químicos	Teor de sulfatos solúveis em água**	EN 1744-1	0,7 %	0,7 %	
	Libertação de substâncias perigosas***	EN 12457-4	Classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes		

* MB0/D é o valor de azul de metileno (MB) expresso em g/kg segundo a norma de ensaio EN 933-9, multiplicado pela percentagem da fracção passada no peneiro 2 mm.

** Para teores de sulfatos superiores a 0,2 %, estes materiais deverão ser colocados a uma distância não inferior a 0,50 m de elementos estruturais de betão.

*** A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para L/S = 10 l/kg – Secção 2.1.2.1 da Decisão do Conselho 2003/33/CE.

Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 2, ou limitar o campo de aplicação constante do Quadro 3.

6 REGRAS DE APLICAÇÃO

A aplicação dos materiais reciclados em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte pode exigir a sua mistura com materiais naturais tendo em vista a sua correcção granulométrica, ou a obtenção de misturas obedecendo aos restantes requisitos mínimos exigidos.

Ficam excluídas da presente Especificação as aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros. Este tipo de utilização deve estar sujeita a estudos específicos que permitam demonstrar a sua adequação aos objectivos perseguidos em cada caso.

6.1 Materiais do tipo MAT1

Os materiais do tipo MAT1 são utilizáveis em aterro de infra-estruturas de transporte (Quadro 3). Na prática, estes materiais podem ser estudados e aplicados em aterro de forma semelhante aos materiais naturais com características geotécnicas semelhantes.

6.2 Materiais do tipo MAT2

Os materiais do tipo MAT2, além de poderem ser utilizados em aterro, podem também ser aplicados em camada de leito de infra-estruturas de transporte (Quadro 3), à excepção dos da classe MB.

As condições de colocação e compactação dos materiais do tipo MAT2 em aterro e camada de leito de pavimento são semelhantes às preconizadas para os materiais naturais com características geotécnicas semelhantes.

QUADRO 3

Campo de aplicação dos materiais MAT1 e MAT2 em aterro e camada de leito

Categoria	MAT1			MAT2		
	B	MB	C	B	MB	C
Camada de leito	X	X	X	✓	X	✓
Aterro	✓	✓	✓	✓	✓	✓

As condições de colocação e compactação dos materiais do tipo MAT2 em aterro e camada de leito de pavimento são semelhantes às preconizadas para os materiais naturais com características geotécnicas semelhantes.

A aplicação destes materiais em camada de leito pode exigir a correcção granulométrica dos mesmos, nomeadamente a eliminação das partículas com dimensão superior a 50 mm, ou mesmo 31,5 mm, para evitar possíveis problemas de segregação e dificuldades de regularização da camada.

A espessura da camada de leito a construir com materiais do tipo MAT2 é determinada de acordo com as regras de dimensionamento válidas para os materiais naturais com características geotécnicas semelhantes.

7 CONTROLO DA QUALIDADE

As propriedades constantes dos Quadros 1 e 2 devem ser verificadas pelo produtor com as frequências mínimas indicadas no Quadro 4.

A frequência mínima de ensaio poderá ser inferior, nomeadamente se os cuidados colocados na triagem dos resíduos o permitirem, devendo, no entanto, ser aumentada se a variação da composição dos materiais reciclados o justificar ou se os valores obtidos para as propriedades se encontrarem próximos dos limites fixados.

QUADRO 4

Frequência mínima dos ensaios

Propriedade	Frequência
Granulometria	1 vez por semana
Constituintes	1 vez por mês
Qualidade dos finos	1 vez por semana
Resistência à fragmentação	2 vezes por ano
Resistência ao desgaste	2 vezes por ano
Teor de sulfatos solúveis em água	1 vez por mês
Libertação de substâncias perigosas	2 vezes por ano

No início da construção do aterro e da camada de leito, deverá proceder-se à execução de trechos experimentais, onde serão estabelecidos os procedimentos e determinados os valores de referência para a compactação. Para além dos ensaios tradicionais de controlo de compactação, recomenda-se ainda a realização de ensaios mecânicos *in situ*, após a colocação e compactação do material, nas condições de estado consideradas adequadas, com vista a uma avaliação global do desempenho do mesmo.

Deve-se proceder à realização de ensaios sobre os materiais e sobre a camada final com as frequências mínimas especificadas nos Cadernos de Encargos ou em Planos de Garantia de Qualidade da Construção. Estas frequências de realização dos ensaios deverão ter em conta o controlo efectuado pelo produtor e podem ser ajustadas por indicação da fiscalização ou do dono de obra, dependendo da variabilidade das características dos materiais aplicados.

8 BIBLIOGRAFIA

- [1] "Graves de recyclage – Graves recyclées de démolition et mâchefer", Guide d'utilisation en travaux publics, Version 2, 2005.
- [2] "Les bétons et produits de démolition recyclés", Guide technique pour utilisation des matériaux régionaux d'Île-de-France, Première Version, 2003.
- [3] "Monografía sobre residuos de construcción y demolición", IHOBE, 2004.
- [4] Decisão do Conselho 2003/33/CE – Jornal Oficial das Comunidades Europeias L11, de 16 de Janeiro de 2003.

Descritores: Agregados de detritos de obras / Reciclagem de materiais / Demolição de obras / Reutilização de materiais de construção / Infra-estruturas de transportes / Aterros

Descriptors: Construction waste aggregates / Recycled materials / Demolition works / Construction materials reutilization / Transport infrastructures / Embankments





ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

E 483 - 2016

CI/SfB

p/s (Ajr)

CDU 691.322.004.8:625.7/8(083.74)

ISSN

0870-8592

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS PROVENIENTES DE MISTURAS BETUMINOSAS RECUPERADAS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

SETEMBRO DE 2016

ÂMBITO

A presente Especificação LNEC fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de agregados reciclados com proporções de misturas betuminosas recuperadas superiores a 30%, abrangidos pela EN 13242+A1, em camadas não ligadas (base e sub-base) de pavimentos rodoviários, conforme previsto na EN 13285.

Os agregados reciclados a que se refere esta Especificação provêm de obras de conservação, reabilitação e demolição de pavimentos rodoviários e aeroportuários e de outras áreas pavimentadas. Estes agregados reciclados são constituídos por misturas betuminosas britadas ou fresadas das camadas de pavimentos, podendo ser aplicados isoladamente ou combinados com outros agregados reciclados ou com agregados naturais.

As aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros ficam excluídas desta Especificação.

GUIDE FOR THE USE OF RECYCLED AGGREGATES FROM RECLAIMED ASPHALT FOR UNBOUND ROAD PAVEMENT LAYERS

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines minimum requirements for the use of recycled aggregates with proportions of reclaimed asphalt greater than 30 %, covered by EN 13242+A1, in unbound pavement layers (base and sub-base), taking also into consideration EN 13285.

The recycled aggregates referred to in this Specification come from maintenance, rehabilitation and demolition of road and airport pavements and other paved areas. These aggregates consist of milled or crushed pavement layers, and may be applied singly or in combination with recycled aggregates or with natural aggregates.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

GUIDE POUR L'APPLICATION DES GRANULATS RECYCLÉS RÉSULTANT DE MÉLANGES BITUMINEUX RECYCLÉES POUR DES COUCHES DE CHAUSSEES NON LIÉES

OBJET

Cette Spécification LNEC présente des recommandations et établit les exigences minimales pour l'utilisation des granulats recyclés avec proportions de matériaux bitumineux récupérés supérieurs à 30 %, couverts par la EN 13242+A1, dans les couches non liées (la base et la sous-base), considérant aussi la EN 13285.

Les granulats recyclés visés dans la présente Spécification proviennent des travaux de maintien, réhabilitation et démolition de chaussées routières et aéroportuaires et d'autres zones pavées. Ces agrégats sont constitués par des matériaux granulaires provenant du fraisage ou du concassage d'enrobés bitumineux de couches de chaussées, susceptibles d'être utilisés seuls ou en combinaison avec d'autres granulats recyclés ou avec des granulats naturels.

Les applications de ces matériaux avec des liants hydrauliques ou d'autres sont exclues de cette Spécification.

ÍNDICE

1	Introdução	2	5	Classificação dos agregados reciclados	3
2	Referências normativas	2	6	Propriedades e requisitos mínimos	3
3	Processamento e armazenamento	2	7	Condições de aplicação	3
4	Aspetos ambientais	3	8	Controlo da qualidade	4
			9	Bibliografia	5

1 INTRODUÇÃO

A presente Especificação faz parte do conjunto de Especificações LNEC (E 471, E 472, E 473, E 474, E 484 e E 485) que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em obras de engenharia civil, permitindo assim minimizar o recurso a matérias-primas primárias e contribuir para a sustentabilidade na construção.

Esta Especificação incide sobre a utilização de agregados reciclados maioritariamente constituídos por misturas betuminosas recuperadas, abrangidos pela EN 13242+A1, em camadas não ligadas (base e sub-base) de pavimentos rodoviários. Salienta-se que estes agregados têm obrigatoriamente de ter aposta a marcação CE, de acordo com o disposto na referida norma.

Nesta Especificação, após se referirem as boas práticas de processamento e armazenamento dos RCD e os aspetos ambientais relevantes, procede-se à classificação dos agregados provenientes de RCD com base na sua constituição. Tendo em vista as condições de aplicação, é depois estabelecida a respetiva categoria, para a qual se indicam as propriedades a serem avaliadas, os correspondentes requisitos mínimos e a frequência da sua verificação.

Numa perspetiva de ciclo de vida e de acordo com o estado do conhecimento atual, os impactes gerados na reciclagem a quente em central de misturas betuminosas recuperadas são inferiores aos gerados na utilização de misturas betuminosas recuperadas como agregados em camadas não ligadas de pavimentos. Assim, recomenda-se que se verifique se os materiais cumprem os requisitos estabelecidos na Especificação LNEC E 472 antes de optar pelo seu uso em camadas não ligadas de pavimentos.

A presente Especificação baseia-se em resultados obtidos no Projeto SUPREMA – *Aplicação Sustentável de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em Infra-estruturas Rodoviárias* (PTDC/ECM/100931/2008) [1].

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

NP EN 933-1:2014-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 1: Análise granulométrica – Método da peneiração.

NP EN 933-5:2010-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 5: Determinação da percentagem de superfícies esmagadas e partidas nas partículas dos agregados grossos.

NP EN 933-11: 2011-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 11: Ensaio para classificação dos constituintes de agregados grossos reciclados.

NP EN 1097-2:2011-pt – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 2: Métodos para a determinação da resistência à fragmentação.

EN 933-9:2009+A1:2013-en – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines – Methylene blue test.

EN 1744-1:2009+A1:2012-en – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 12457-4:2002-en – Characterisation of waste. Leaching –

Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with high solid content and with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

EN 12697-1:2012-en – Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 1: Soluble binder content.

EN 13242:2002+A1:2007-en – Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction.

EN 13285:2010-en – Unbound mixtures. Specifications.

prEN 16236:2015-en – Evaluation of conformity of aggregates – Initial type testing and factory production control.

LNEC E 471-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas em central.

LNEC E 473-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

LNEC E 474-2009 – Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e em camada de leito de infraestruturas de transporte.

LNEC E 484-2016 – Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em caminhos rurais e florestais.

LNEC E 485-2016 – Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em preenchimento de valas.

NOTA: As versões finais, as emendas, as revisões ou as reedições das normas e das especificações, que não contemplem alterações relevantes relativamente às versões aqui referenciadas, consideram-se aplicáveis à presente Especificação; caso contrário, proceder-se-á à revisão desta Especificação.

3 PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO

O processamento dos resíduos de construção e demolição (RCD) deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam quer as exigências técnicas quer as ambientais para a aplicação prevista. Como regra geral, o aproveitamento dos RCD, ou de fração dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença de poluentes e de materiais indesejáveis. Assim, uma demolição seletiva e criteriosa tem um papel decisivo e deve ser incentivada.

Poderão, eventualmente, utilizar-se combinações de resíduos de diferentes origens, desde que a mistura se efetue adequadamente e em condições controladas, de modo a assegurar a homogeneidade do material.

O processamento dos RCD pode ter lugar em centrais fixas ou em centrais móveis e compreende, geralmente, quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A operação de triagem destina-se a segregar os constituintes indesejáveis, que prejudicam as características técnicas e ambientais do material processado. Os RCD com amianto devem ser segregados e identificados de acordo com a respetiva marcação regulamentada.

Na operação seguinte, a redução primária, os escombros sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se de novo à remoção dos constituintes indesejáveis. A britagem pode desenvolver-se em duas fases, com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os materiais resultantes do processamento de RCD devem ser armazenados separadamente em função da sua origem e dos seus constituintes principais. No caso específico de pilhas constituídas por misturas betuminosas recuperadas pode ocorrer a aglutinação das partículas, especialmente quando a temperatura ambiente é elevada ou quando o material é armazenado durante longos períodos. Por estas razões não devem ser armazenados por períodos superiores a 12 meses, recomendando-se que sejam protegidos da ação direta dos raios solares. É importante que o armazenamento destes materiais seja efetuado em função da dimensão das partículas (d/D), sendo conveniente que a sua caracterização se realize em data imediatamente anterior à sua aplicação [2, 3].

4 ASPETOS AMBIENTAIS

De um modo geral, os resíduos de construção e demolição (RCD) podem conter constituintes poluentes pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes potencialmente poluentes dos RCD enumeram-se os metais pesados, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) e o amianto.

De modo a garantir a proteção do ambiente e da saúde pública, considera-se necessária a realização de ensaios de lixiviação, exigindo-se a respetiva classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes para poderem ser usados na produção de agregados reciclados para camadas não ligadas de pavimentos [4].

No caso particular de resíduos das misturas betuminosas recuperadas, sempre que haja suspeita da existência de alcatrão deve proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem da presença desta substância perigosa, dado conter elevados teores de HAP.

No que respeita ao amianto, quando houver suspeição da sua ocorrência, deve igualmente proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem da presença desta substância perigosa.

Caso seja confirmada a presença de alcatrão ou de amianto nos RCD, estes não podem ser utilizados, por serem classificados como resíduos perigosos.

5 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS RECICLADOS

A classificação dos constituintes dos agregados reciclados de resíduos de construção e demolição (RCD) deve ser avaliada de acordo com o procedimento preconizado na NP EN 933-11.

Para efeitos de utilização em camadas não ligadas de pavimentos rodoviários, os agregados reciclados abrangidos por esta Especificação são agrupados numa classe única, RAP, com base na proporção relativa dos seus constituintes, apresentada no Quadro 1.

A identificação dos agregados reciclados deve conter no mínimo a indicação do produtor, do local de produção, a classe (Quadro 1) e a dimensão (d/D).

QUADRO 1

Classificação dos agregados reciclados

Classe	Proporção dos constituintes EN 13242+A1				
	R_g (%)	$R_c + R_u + R_g$ (%)	R_a (%)	F_L (cm ³ /kg)	X (%)
RAP	≤ 5	≤ 40	> 30 e ≤ 100	≤ 5	≤ 1

Constituintes (NP EN 933-11):

R_g vidro

R_c betão, produtos de betão e argamassas

R_u agregados não ligados, pedra natural, agregados tratados com ligantes hidráulicos

R_a materiais betuminosos

F_L material flutuante em volume

X outros: materiais coesivos (p.ex. solos argilosos), plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos), madeira não flutuante e estuque

6 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

Os agregados reciclados a utilizar em camadas não ligadas de base e de sub-base de pavimentos rodoviários devem obedecer aos requisitos de granulometria definidos no Quadro 2, de acordo com o estabelecido na norma EN 13285. No Quadro 2 apresentam-se ainda as propriedades e requisitos mínimos, e as respetivas normas de ensaio a que os agregados reciclados devem satisfazer, tendo em atenção o estabelecido nas normas EN 13242+A1 e EN 13285. Os Cadernos de Encargos podem especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 2 ou limitar o campo de aplicação constante do Quadro 3.

7 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Os agregados reciclados de granulometria extensa podem, em geral, ser utilizados como agregados não ligados em camadas de sub-base e de base de pavimentos rodoviários. A aplicação destes agregados pode exigir a mistura com agregados naturais, tendo em vista a sua correção granulométrica ou a obtenção de misturas obedecendo aos restantes requisitos mínimos exigidos.

A mistura de agregados resultantes da britagem ou fresagem das misturas betuminosas deve ser transportada, colocada e compactada sem secagem prévia ou segregação, com um teor em água¹ situado no intervalo entre 1% acima e 2% abaixo do teor em água ótimo [2], quando determinado tal como exigido pela EN 13285. Efetivamente, quando secos, estes agregados apresentam uma resistência considerável à compactação, em resultado da fricção da película de betume que envolve os agregados. A adição de água reduz a fricção entre as partículas permitindo uma compactação adequada.

A aplicação de taxas elevadas de incorporação de agregados provenientes de misturas betuminosas britadas ou fresadas pode dar origem a cavados de rodeiras, se não forem tidos em consideração alguns cuidados nos processos construtivos. Assim, o material deve ser colocado em camadas finas, preferencialmente com espessuras entre 8 cm e 15 cm, e, em seguida, compactado, usando equipamentos com aplicação de baixas frequências e alta amplitude para obter uma boa compactação em profundidade [3]. A recomposição com agregados naturais pode, também, minimizar as referidas deformações. Não é recomendado o uso destes agregados reciclados quando forem esperadas tensões estáticas elevadas, pois pode aumentar o risco de deformação permanente.

¹ O teor em água é determinado por secagem em estufa a uma temperatura entre 45 °C e 50 °C [5].

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos dos agregados reciclados para aplicação em camadas não ligadas de pavimentos

Parâmetros geométricos		
Dimensão (NP EN 933-1)	EN 13285	0/31,5
Sobretamanhos (NP EN 933-1)	EN 13285	OC ₇₅
Classe de granulometria (NP EN 933-1)	EN 13285	G _p
Teor de finos (NP EN 933-1)	EN 13285	UF ₉
Qualidade dos finos (EN 933-9) ^{1, 2}	EN 13242+A1	MB _{0/D} ≤ 0,8
Percentagem de partículas totalmente esmagadas ou partidas e totalmente roladas em agregados grossos (NP EN 933-5)	EN 13242+A1	C _{90/3}
Parâmetros físicos		
Resistência à fragmentação (NP EN 1097-2)	EN 13242+A1	LA ₄₀
Parâmetros químicos		
Teor em betume (EN 12697-1)	–	≤ 8%
Teor de sulfatos solúveis em água (EN 1744-1) ³	EN 13242+A1	SS _{0,7}
Libertação de substâncias perigosas (EN 12457-4) ⁴	–	Classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes

¹ MB_{0/D} – o valor do azul de metileno expresso em g/kg segundo a norma de ensaio (EN 933-9), multiplicado pela percentagem da fração passada no peneiro de 2 mm.

² Esta avaliação apenas deve ser realizada se o teor máximo em finos for superior a 3%.

³ Para teores de sulfatos superiores a 0,2%, estes agregados devem ser colocados a uma distância não inferior a 0,50 m de elementos estruturais de betão.

⁴ A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para L/S = 10 l/kg – Tabela N.º 2 da Parte B do Anexo IV do Decreto-Lei 183/2009 (Secção 2.1.2.1, da Decisão do Conselho 2003/33/CE). De referir que, caso seja possível verificar que os agregados reciclados cumprem as condições relativas a RCD seleccionados constantes da nota à Tabela nº 1, da Parte B, do Anexo IV, do Decreto-Lei 183/2009, não é necessário avaliar a libertação de substâncias perigosas.

QUADRO 3

Campo de aplicação dos agregados reciclados em camadas de sub-base e de base de pavimentos

Categoria	Classe
Aplicação em camadas de sub-base e de base – TMDp ≤ 150	RAP ¹

¹ Os agregados reciclados com R_s ≥ 80% devem ser misturados com outros agregados reciclados ou agregados naturais numa percentagem não inferior a 20%.

TMDp – Tráfego médio diário de pesados por via

Além das questões anteriormente referidas relativamente aos cuidados a observar durante a compactação, há ainda que ter em consideração o teor de betume nos agregados reciclados provenientes de misturas betuminosas britadas ou fresadas, já que pode ter influência na estabilidade do pavimento. Assim, se o teor de betume do material

se situar entre 2% e 8%, sendo este teor determinado de acordo com a EN 12697-1, recomenda-se uma espessura máxima das camadas não ligadas de 20 cm. Para agregados reciclados com teor de betume recuperado inferior a 2% é esperado um comportamento similar ao dos agregados naturais [2].

8 CONTROLO DA QUALIDADE

As propriedades constantes dos Quadros 1 e 2 devem ser verificadas pelo produtor com as frequências mínimas indicadas no Quadro 4.

A frequência mínima de ensaio pode ser reduzida nas condições previstas no Anexo C da EN 13242+A1², nomeadamente se os cuidados colocados na triagem dos resíduos o permitirem, devendo no

² As frequências estabelecidas no Anexo C da EN 13242+A1 devem ser substituídas pelas frequências constantes da norma europeia decorrente do prEN 16236:2015 – *Evaluation of conformity of aggregates – Initial type testing and factory production control*, quando da sua entrada em vigor.

entanto ser aumentada se a variação da composição dos agregados reciclados o justificar ou se os valores obtidos para as propriedades se encontrarem próximos dos limites fixados.

QUADRO 4

Frequência mínima dos ensaios

Propriedade	Frequência
Granulometria	1 vez por semana
Constituintes	1 vez por mês
Qualidade dos finos	1 vez por semana
Resistência à fragmentação	2 vezes por ano
Teor de sulfatos solúveis	1 vez por mês
Libertação de substâncias perigosas	2 vezes por ano
Teor em betume	1 vez por mês

Antes do início da construção das camadas de sub-base e de base deve proceder-se à execução de trechos experimentais, onde serão definidos os procedimentos para espalhamento e aplicação dos agregados reciclados, bem como os valores de referência para a compactação, decorrentes do estabelecimento das características técnicas e do número de passagens dos cilindros de compactação. De preferência, para além dos ensaios tradicionais de controlo de compactação, devidamente validados no campo, devem ser realizados ensaios mecânicos no campo, após a colocação e compactação do material, nas condições de estado consideradas adequadas, com vista a uma avaliação global do seu desempenho [6].

Deve-se proceder à realização de ensaios sobre os materiais e sobre a camada final com as frequências mínimas especificadas nos Cadernos de Encargos, tendo em consideração as propriedades estudadas.

Estas frequências de realização dos ensaios podem ser ajustadas por indicação da fiscalização ou do dono de obra, nomeadamente, em consequência da variabilidade das características dos agregados aplicados.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] LNEC – "SUPREMA - Aplicação sustentável de resíduos de construção e demolição (RCD) em infraestruturas rodoviárias". Relatório de progresso do projecto PTDC/ECM/100931/208 - Ano 3, Relatório LNEC 159/2013 – DT/NIRA.
- [2] Steel, D. P. *et al.* – "The use of asphalt arisings as Type 4 sub-base". *TRL Report TRL 591*, ISSN 0968-4107, 2004.
- [3] Thøgersen, F. *et al.* – "Recycling of road materials into new unbound road layers – Main practice in selected European countries". *Road Materials and Pavement Design*, 14, pp. 438-444, 2013.
- [4] Böhmer, S. *et al.* – "Aggregates case study". In: Umweltbundesamt (Ed.) Final Report referring to Contract n° 150787-2007 F1SC-AT "Aggregates Case Study – Data Gathering", 2008.
- [5] Kalman, B. *et al.* – "Life cycle assessment of recycled asphalt. Re-road – End of life strategies of asphalt pavements". Deliverable 3.4, 2012.
- [6] Hope, P. E. *et al.* – "Feasibility of reclaimed asphalt pavement (RAP) use as road base and subbase material". Final Report VCTIR 15-R6, Virginia Center For Transportation Innovation and Research, 2015.

NOTA: A presente Especificação resulta de um estudo desenvolvido pelo LNEC, no âmbito de um contrato com a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P..

Descritores: Pavimento rodoviário / Camada do pavimento / Agregados de detritos de obras / Agregados para estradas / Reciclagem de materiais /
/ Mistura betuminosa / Demolição de obras / Guia / Especificação

Descriptors: Road pavement / Pavement layer / Construction waste aggregates / Road aggregates / Recycled materials / Asphalt / Demolition waste /
/ Guide / Specification





ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM CAMINHOS RURAIS E FLORESTAIS

SETEMBRO DE 2016

ÂMBITO

A presente Especificação LNEC fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em caminhos rurais e florestais. Estes resíduos resultam de obras de construção, de reabilitação e de demolição de edifícios, de infraestruturas de transporte ou de outras estruturas de engenharia civil.

As aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros ficam excluídas desta Especificação.

GUIDE FOR THE USE OF MATERIALS RESULTING FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN RURAL AND FOREST ROADS

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines the minimum requirements that construction and demolition waste must comply with in order to be used in rural and forest roads. This construction and demolition waste come from construction works, rehabilitation and demolition of buildings, transport infrastructures or other civil engineering works.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

GUIDE POUR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX PROVENANT DE RÉSIDUS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION EN ROUTES RURALES ET FORESTIÈRES

OBJET

Cette Spécification LNEC présente des recommandations et établit les exigences minimales que les déchets de construction et de démolition doivent satisfaire pour leur utilisation en routes rurales et forestières. Ces déchets de construction et de démolition procèdent de travaux de construction, de réhabilitation et de démolition des bâtiments, d'infrastructures de transport ou d'autres structures de génie civil.

Les applications de ces matériaux avec des liants hydrauliques ou d'autres sont exclues de cette Spécification.

ÍNDICE

1	Introdução	2	5	Classificação dos materiais processados	3
2	Referências normativas	2	6	Propriedades e requisitos mínimos	3
3	Processamento e armazenamento	2	7	Condições de aplicação	4
4	Aspetos ambientais	2	8	Controlo da qualidade	5
			9	Bibliografia	5

1 INTRODUÇÃO

A presente Especificação faz parte do conjunto de Especificações LNEC (E 471, E 472, E 473, E 474, E 483 e E 485) que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em obras de engenharia civil, permitindo assim minimizar o recurso a matérias-primas primárias e contribuir para a sustentabilidade na construção.

Esta Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais provenientes de RCD em caminhos rurais e florestais, neles se incluindo os solos e as rochas, ainda que provenham de obras distintas daquela em que irão ser usados.

Nesta Especificação, após se referirem as boas práticas de processamento e armazenamento dos RCD e os aspetos ambientais relevantes, procede-se à classificação dos materiais provenientes de RCD com base na sua constituição. Tendo em vista as condições de aplicação, é depois estabelecida a respetiva categoria, para a qual se indicam as propriedades a serem avaliadas, os correspondentes requisitos mínimos e a frequência da sua verificação.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

NP EN 933-1:2014-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 1: Análise granulométrica – Método da peneiração.

NP EN 933-11: 2011-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 11: Ensaio para classificação dos constituintes de agregados grossos reciclados.

NP EN 1097-1:2011-pt – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 1: Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval).

NP EN 1097-2:2011-pt – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 2: Métodos para a determinação da resistência à fragmentação.

EN 933-9:2009+A1:2013-en – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test.

EN 1744-1:2009+A1:2012-en – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 12457-4:2002-en – Characterisation of waste. Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with high solid content and with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

EN 13383-2:2002-en – Armourstone. Part 2: Test methods.

LNEC E 471-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas em central.

LNEC E 473-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

LNEC E 474-2009 – Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e em camada de leito de infraestruturas de transporte.

LNEC E 483-2016 – Guia para a utilização de agregados reciclados provenientes de misturas betuminosas recuperadas para camadas não ligadas de pavimentos rodoviários.

LNEC E 485-2016 – Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em preenchimento de valas.

NOTA: As emendas, as revisões ou as reedições das normas e das especificações, que não contemplem alterações relevantes relativamente às versões aqui referenciadas, consideram-se aplicáveis à presente Especificação; caso contrário, proceder-se-á à revisão desta Especificação.

3 PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO

O processamento dos resíduos de construção e demolição (RCD) deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam quer as exigências técnicas quer as ambientais para a aplicação prevista. Como regra geral, o aproveitamento dos RCD, ou de fração dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença de substâncias perigosas e de materiais indesejáveis. Assim, uma demolição seletiva e criteriosa tem um papel decisivo e deve ser incentivada.

Poderão, eventualmente, utilizar-se combinações de resíduos de diferentes origens, desde que a mistura se efetue adequadamente e em condições controladas, de modo a assegurar a homogeneidade do material.

O processamento dos resíduos de construção e demolição pode ter lugar em centrais fixas ou móveis e compreende, geralmente, quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A operação de triagem destina-se a segregar os constituintes indesejáveis, que prejudicam as características técnicas e ambientais do material processado. Os RCD com amianto devem ser segregados e identificados de acordo com a respetiva marcação regulamentada. Na operação seguinte, a redução primária, os resíduos sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se de novo à remoção dos materiais indesejáveis. A britagem pode desenvolver-se em duas fases, com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os materiais resultantes do processamento de RCD devem ser armazenados em função da sua origem e dos seus constituintes principais, bem como da dimensão das partículas (d/D). No caso específico de pilhas constituídas por misturas betuminosas recuperadas deve ter-se em conta que pode ocorrer a aglutinação das partículas, especialmente quando a temperatura ambiente é elevada, ou quando o armazenamento é prolongado.

4 ASPETOS AMBIENTAIS

De um modo geral, os resíduos de construção e demolição (RCD) podem conter constituintes poluentes, pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes potencialmente poluentes dos RCD enumeram-se os metais pesados, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) e o amianto.

De modo a garantir a proteção do ambiente e da saúde pública, considera-se necessária a realização de ensaios de lixiviação, exigindo-se a respetiva classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes de modo a poderem ser usados em caminhos rurais e florestais [1].

No caso particular das misturas betuminosas recuperadas, sempre que haja suspeita da existência de alcatrão, deve proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem da presença desta substância perigosa, dado conter elevados teores de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP).

No que respeita ao amianto, quando houver suspeição da sua ocorrência, deve igualmente proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem da presença desta substância perigosa.

Caso seja confirmada a presença de alcatrão ou de amianto nos RCD, estes não podem ser utilizados, por serem classificados como resíduos perigosos.

De salientar também que, numa perspetiva ambiental, a formação de poeiras associada à perda de material em caminhos rurais e florestais não revestidos constitui um efeito indesejável pelo que se recomenda uma manutenção adequada dos mesmos ou o recurso a supressores de poeiras.

5 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS PROCESSADOS

A classificação dos constituintes dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) deve ser avaliada de acordo com o procedimento preconizado na NP EN 933-11, aplicando as seguintes alterações:

- a) A massa M_p , usada na determinação das proporções relativas dos constituintes, corresponde a todo o material com partículas de dimensão superior a 4 mm e inferior ou igual às dimensões máximas (D_{max}) indicadas no Quadro 2 da presente Especificação.
- b) A massa mínima M_i a tomar para ensaio é de 80 kg se $63 \text{ mm} < D_{max} \leq 80 \text{ mm}$ ou de 120 kg se $80 \text{ mm} < D_{max} \leq 180 \text{ mm}$.
- c) A massa do constituinte solo ("argila e solo"), separada do resto da amostra durante o procedimento de ensaio estabelecido na NP EN 933-11, será determinada e designar-se-á por M_s . Esta massa não será adicionada à dos restantes materiais incluídos na massa M_x referida na NP EN 933-11.

A proporção do solo na amostra é calculada a partir da equação:

$$R_s (\%) = 100 \times (M_s / M_i)$$

Para efeitos de utilização em caminhos rurais e florestais, os materiais provenientes de RCD abrangidos por esta Especificação são agrupados em três classes (CRA, CRB e CRC), definidas com base nas proporções relativas de cada um dos constituintes, como se indica no Quadro 1, as quais foram determinadas de acordo com o método estabelecido na NP EN 933-11, considerando as alterações referidas anteriormente.

A identificação dos materiais deve conter, no mínimo, a indicação do produtor e do local de produção, a classe (Quadro 1), a aplicação a que pertencem e a dimensão máxima das partículas (D_{max}).

QUADRO 1

Classificação dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD)

Classe	Proporção dos constituintes					
	$R_c + R_u + R_g$ (%)	R_g (%)	R_a (%)	$R_b + R_s$ (%)	F_L (cm ³ /kg)	X (%)
CRA	Sem limite	≤ 25	Sem limite	Sem limite	≤ 5	≤ 1
CRB	≥ 20	≤ 5	≤ 80	≤ 10	≤ 5	≤ 1
CRC	≥ 50	≤ 5	≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 1

Constituintes (NP EN 933-11):

R_c	betão, produtos de betão e argamassas
R_u	agregados não ligados, pedra natural e agregados tratados com ligantes hidráulicos
R_g	vidro
R_a	materiais betuminosos
R_b	elementos de alvenaria de materiais argilosos (tijolos, ladrilhos e telhas), elementos de alvenaria de silicatos de cálcio e betão celular não flutuante
R_s	solos
F_L	material flutuante
X	outros: plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos), madeira não flutuante e estuque

6 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

Os pavimentos rodoviários devem, tanto quanto possível, constituir superfícies livres e desempenadas para que a circulação de veículos possa ocorrer em condições adequadas de segurança, conforto e economia. Nos casos dos caminhos rurais e florestais, tendo em conta as velocidades de circulação e o tipo e a frequência de veículos, as exigências são, normalmente, inferiores às praticadas noutras infraestruturas rodoviárias. Assim, a estrutura dos pavimentos nestes caminhos e a respetiva fundação podem ser simplificadas, optando-se muitas vezes por pavimentos não revestidos. No entanto, sempre que os requisitos estruturais e funcionais assim o exijam, os pavimentos dos caminhos rurais e florestais devem ser dimensionados com base em requisitos técnicos similares aos dos restantes pavimentos, contemplando a informação disponível, nomeadamente o valor previsto para o Tráfego Médio Diário de Pesados (TMDp).

No caso dos pavimentos não revestidos, pode ocorrer uma rápida variação das características estruturais e funcionais, em particular devido ao tráfego e às condições atmosféricas. Para atender a esta realidade, por vezes considera-se necessário impor determinadas condições de utilização, podendo mesmo ser necessário impedir a circulação de veículos, quando as condições atmosféricas são relativamente desfavoráveis.

A utilização dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em caminhos rurais e florestais deve permitir cumprir os requisitos estruturais e funcionais da obra em causa. Relativamente às camadas traficadas não revestidas, de forma análoga ao que acontece quando se utilizam materiais naturais nestes pavimentos, o dimensionamento das camadas e as características exigidas aos materiais dependerão do tipo e frequência de veículos, do clima do local, da largura e das inclinações longitudinal e transversal da via, das condições de drenagem longitudinal e transversal, das condições de fundação e dos processos construtivos utilizados.

Os materiais provenientes de RCD devem apresentar propriedades físicas e mecânicas que lhes permitam exibir um adequado comportamento face aos mecanismos de degradação que é habitual considerar no dimensionamento de camadas traficadas não revestidas, nomeadamente: formação de rodeiras à passagem de veículos; desagregação das camadas por separação entre a fração fina e as partículas grossas; formação de lamelas em época de chuvas; evolução granulométrica por quebra de partículas; perda de material por desgaste e formação de poeiras à passagem de veículos durante a época seca.

Relativamente aos aspetos funcionais, considera-se ser necessário assegurar condições de circulação que reduzam ao mínimo os riscos associados a: acidentes por falta de visibilidade devido à formação de poeiras; acidentes por perda de controlo do veículo por falta de aderência, quer devido à formação de lamelas quer devido à desagregação das camadas; danos nos veículos em circulação ou em pessoas e bens situados em zonas adjacentes à faixa de rodagem, devido à projeção de partículas grossas que se soltam da camada superficial; danos nos veículos devido à irregularidade da superfície de circulação ou à presença de materiais com forma angular que possam danificar os pneumáticos.

Em várias circunstâncias, as solicitações a que este tipo de infraestruturas está sujeito e o desempenho estrutural e funcional que se lhes exige não requerem um investimento inicial muito significativo, permitindo que a estrutura do pavimento seja relativamente simples, em particular quando o valor de TMDp é reduzido, tipicamente $TMDp \leq 50$. Nestes casos, o pavimento pode ser constituído apenas por uma camada de desgaste não revestida assente numa camada de leito, ou, eventualmente, sobre uma camada de base. No entanto, os pavimentos assim construídos poderão exigir uma manutenção mais frequente do que acontece com outros pavimentos rodoviários, visando manter as condições de segurança e de operação.

Estabelecem-se no Quadro 2 as propriedades, as respetivas normas de ensaio e os correspondentes limites que os materiais das categorias indicadas no Quadro 1 devem satisfazer, para serem aplicados em caminhos rurais e florestais.

Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 2.

7 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Os materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD), cujas categorias são apresentadas no Quadro 2, poderão ser aplicados de acordo com os seguintes critérios:

- Aterros para caminhos rurais e florestais – CR1, CR2, CR3 e CR4
- Leito do pavimento ou sub-base – CR2, CR3 e CR4
- Base do pavimento – CR3 e CR4
- Camada de desgaste não revestida – CR4

Como caso particular, considera-se que as entidades privadas que pretendam construir caminhos rurais e florestais fora do domínio

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) para caminhos rurais e florestais

Requisitos de conformidade			Categoria			
			CR1	CR2	CR3	CR4
Parâmetros	Propriedade	Norma de ensaio	CRA, CRB, CRC	CRA, CRB, CRC	CRB, CRC	CRC
Geométricos e de natureza	Dimensão máxima das partículas (D_{max}) ¹	NP EN 933-1	$D_{max} \leq 180$ mm	$D_{max} \leq 80$ mm	$D_{max} \leq 40$ mm	$D_{max} \leq 40$ mm
	Teor de finos ($\leq 0,063$ mm)	NP EN 933-1	–	$\leq 12\%$	$\leq 12\%$	$\leq 12\%$
	Qualidade dos finos ($MB_{0/0,063}$) ^{2, 3}	EN 933-9	–	$MB_{0/0,063} \leq 2,0$	$MB_{0/0,063} < 2,0$	$MB_{0/0,063} < 1,0$
Comportamento mecânico	Resistência à fragmentação (LA) Resistência ao desgaste (MDE)	NP EN 1097-2 NP EN 1097-1	–	$LA \leq 50$	$LA \leq 45$ ou $MDE \leq 45$	$LA \leq 40$ ou $MDE \leq 40$
Químicos	Teor de sulfatos solúveis em água ⁴	NP EN 1744-1	$\leq 0,7\%$	$\leq 0,7\%$	$\leq 0,7\%$	$\leq 0,7\%$
	Libertação de substâncias perigosas ⁵	EN 12457-4	Classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes			

1 Nos casos em que a dimensão nominal das partículas é superior a 90 mm a dimensão máxima das partículas deve ser determinada de acordo com o estabelecido na norma EN 13383-2.

2 $MB_{0/0,063}$ é o valor de azul de metileno (MB) expresso em g/kg segundo a norma de ensaio EN 933-9, multiplicado pela percentagem da fração passada no peneiro de 2 mm.

3 Esta avaliação apenas deve ser realizada se o teor máximo em finos for superior a 3%.

4 Para teores de sulfatos superiores a 0,2%, estes materiais devem ser colocados a uma distância não inferior a 0,50 m de elementos estruturais de betão.

5 A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para $L/S = 10$ l/kg – Tabela N.º 2 da Parte B do Anexo IV do Decreto-Lei 183/2009 (Secção 2.1.2.1, da Decisão do Conselho 2003/33/CE). De referir que, caso seja possível verificar que os materiais provenientes de RCD cumprem as condições relativas a RCD selecionados constantes da nota à Tabela nº 1, da Parte B, do Anexo IV, do Decreto-Lei 183/2009, não é necessário avaliar a libertação de substâncias perigosas.

público, poderão fazê-lo utilizando, em todas as aplicações anteriormente referidas, RCD, podendo deixar de ser observadas as exigências estabelecidas na secção 3 e no Quadro 1 da presente Especificação. No entanto, esses materiais devem ser isentos de matérias prejudiciais para o ambiente e terão de cumprir o requisito referente à libertação de substâncias perigosas estabelecido no Quadro 2. É de notar que ao utilizar todo o tipo de materiais poderá não ser fácil assegurar um desempenho adequado da infraestrutura.

No caso da aplicação dos materiais em aterros para caminhos rurais e florestais, apesar de não se estabelecerem requisitos mínimos relacionados com o comportamento mecânico, com o teor máximo em finos e com a qualidade dos mesmos, será necessário garantir que os materiais a utilizar e a forma como são colocados em obra conduzem a estruturas estáveis e com níveis máximos de deformação compatíveis com o seu normal funcionamento. Entre outros aspetos, é necessário garantir que os materiais têm condições para serem compactados em camadas, nomeadamente atendendo à sua distribuição granulométrica, à dimensão máxima das partículas, à plasticidade e ao teor em água que exibem no momento da compactação. Nos casos em que as camadas inferiores dos aterros venham a ser construídas em zonas inundáveis durante a época das chuvas, devem ser utilizados nessas camadas materiais que exibam pouca sensibilidade à água.

A aplicação dos materiais provenientes de RCD em caminhos rurais e florestais pode exigir a sua mistura com agregados naturais tendo em vista a sua correção granulométrica, ou a obtenção de materiais obedecendo aos restantes requisitos mínimos exigidos.

8 CONTROLO DA QUALIDADE

Sem prejuízo da regulamentação em vigor, e independentemente do tipo de obra, as propriedades dos materiais processados dos resíduos de construção e demolição (RCD) cuja verificação é exigida nesta Especificação devem ser avaliadas pelo produtor ou utilizador dos materiais pelo menos uma vez antes da sua aplicação.

Nos casos de obras realizadas no domínio público, as propriedades dos materiais referidas nesta Especificação devem ser controladas com a frequência estabelecida pelo dono da obra em que irão ser utilizados.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Böhmer, S. *et al.* – “Aggregates case study”. In: Umweltbundesamt (Ed.) Final Report referring to Contract n° 150787-2007 F1SC-AT “Aggregates Case Study – Data Gathering”, 2008.

NOTA: A presente Especificação resulta de um estudo desenvolvido pelo LNEC, no âmbito de um contrato com a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P..

Descritores: Estrada rural / Estrada florestal / Material de construção de estradas / Reciclagem de materiais / Detritos de obras / Demolição de obras /
/ Reutilização de materiais de construção / Guia / Especificação

Descriptors: Rural road / Forest road / Road construction material / Recycled materials / Construction waste / Demolition waste / Construction materials
reuse / Guide / Specification





ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

E 485 - 2016

CI/SfB

p/s (Ajr)

CDU 691.004.8:625.733(083.74)

ISSN

0870-8592

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM PREENCHIMENTO DE VALAS

SETEMBRO DE 2016

ÂMBITO

A presente Especificação LNEC fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em preenchimento de valas. Estes resíduos resultam de obras de construção, de reabilitação e de demolição de edifícios, de infraestruturas de transporte ou de outras estruturas de engenharia civil.

As aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros ficam excluídas desta Especificação.

GUIDE FOR THE USE OF MATERIALS RESULTING FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN BACKFILL OF TRENCHES

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines minimum requirements for the use of materials coming from construction and demolition waste in backfill of trenches. This construction and demolition waste come from construction works, rehabilitation and demolition of buildings, transport infrastructures or other civil engineering works.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

GUIDE POUR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX PROVENANT DE DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION EN REMBLAYAGE DES TRANCHÉES

OBJET

Cette Spécification LNEC présente des recommandations et établit les exigences minimales pour l'utilisation des matériaux provenant de déchets de construction et de démolition en remblayage des tranchées. Ces déchets de construction et de démolition procèdent de travaux de construction, de réhabilitation et de démolition de bâtiments, d'infrastructures de transport ou d'autres structures de génie civil.

Les applications de ces matériaux avec des liants hydrauliques ou d'autres sont exclues de cette Spécification.

ÍNDICE

1	Introdução	2	5	Classificação dos materiais processados	3
2	Referências normativas	2	6	Propriedades e requisitos mínimos	3
3	Processamento e armazenamento	2	7	Condições de aplicação	3
4	Aspetos ambientais	2	8	Controlo da qualidade	5
			9	Bibliografia	5

1 INTRODUÇÃO

A presente Especificação faz parte do conjunto de Especificações LNEC (E 471, E 472, E 473, E 474, E 483 e E 484) que estabelece as condições de utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em obras de engenharia civil, permitindo assim minimizar o recurso a matérias-primas primárias e contribuir para a sustentabilidade na construção.

Esta Especificação fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais provenientes de RCD em preenchimento de valas, neles se incluindo os solos e as rochas, ainda que provenham de obras distintas daquela em que irão ser usados.

Nesta Especificação, após se referirem as boas práticas de processamento e armazenamento dos RCD e os aspetos ambientais relevantes, procede-se à classificação dos materiais provenientes de RCD com base na sua constituição. Tendo em vista as condições de aplicação, é depois estabelecida a respetiva categoria, para a qual se indicam as propriedades a serem avaliadas, os correspondentes requisitos mínimos e a frequência da sua verificação.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

NP EN 933-1:2014-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 1: Análise granulométrica – Método da peneiração.

NP EN 933-11:2011-pt – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 11: Ensaio para classificação dos constituintes de agregados grossos reciclados.

NP EN 1097-1:2011-pt – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 1: Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval).

NP EN 1097-2:2011-pt – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 2: Métodos para a determinação da resistência à fragmentação.

EN 933-9:2009+A1:2013-en – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test.

EN 1744-1:2009+A1:2012-en – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 12457-4:2002-en – Characterisation of waste. Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with high solid content and with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

EN 13382-2:2002-en – Armoustone. Part 2: Test methods.

FprEN 1610:2015-en – Construction and testing of drains and sewers.

LNEC E 471-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em betões de ligantes hidráulicos.

LNEC E 472-2009 – Guia para a reciclagem de misturas betuminosas em central.

LNEC E 473-2009 – Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

LNEC E 474-2009 – Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e em camada de leito de infraestruturas de transporte.

LNEC E 483-2016 – Guia para a utilização de agregados reciclados

provenientes de misturas betuminosas recuperadas para camadas não ligadas de pavimentos rodoviários.

LNEC E 484-2016 – Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em caminhos rurais e florestais.

NOTA: As versões finais, as emendas, as revisões ou as reedições das normas e das especificações, que não contemplem alterações relevantes relativamente às versões aqui referenciadas, consideram-se aplicáveis à presente Especificação; caso contrário, proceder-se-á à revisão desta Especificação.

3 PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO

O processamento dos resíduos de construção e demolição (RCD) deve permitir a obtenção de materiais que satisfaçam quer as exigências técnicas quer as ambientais para a aplicação prevista. Como regra geral, o aproveitamento dos RCD, ou de fração dos mesmos, é tanto maior quanto menor for a presença de substâncias perigosas e de materiais indesejáveis que comprometam o desempenho das valas em que são aplicados. Assim, uma demolição seletiva e criteriosa tem um papel decisivo e deverá ser incentivada.

Poderão, eventualmente, utilizar-se combinações de resíduos de diferentes origens, desde que a mistura se efetue adequadamente e em condições controladas, de modo a assegurar a homogeneidade do material.

O processamento dos RCD pode ter lugar em centrais fixas ou móveis e compreende, geralmente, quatro operações principais: triagem, redução primária, britagem e peneiração. A operação de triagem destina-se a segregar os materiais indesejáveis, que prejudicam as características técnicas e ambientais do material processado. Os RCD com amianto devem ser segregados e identificados de acordo com a respetiva marcação regulamentada. Na operação seguinte, a redução primária, os resíduos sofrem uma redução das suas dimensões e procede-se de novo à remoção dos materiais indesejáveis. A britagem pode desenvolver-se em duas fases, com redução progressiva das dimensões dos resíduos. Finalmente, com a peneiração obtém-se um material classificado em diferentes granulometrias, de modo a contemplar as diversas necessidades de aplicação.

Os materiais resultantes do processamento de RCD devem ser armazenados em função da sua origem e dos seus constituintes principais, bem como da dimensão das partículas (d/D). No caso específico de pilhas constituídas por misturas betuminosas recuperadas, deve-se ter em conta que pode ocorrer a aglutinação das partículas, especialmente quando a temperatura ambiente é elevada ou quando o armazenamento é prolongado.

4 ASPETOS AMBIENTAIS

De um modo geral, os RCD podem conter substâncias perigosas, pelo que o seu poder contaminante necessita de ser avaliado.

De entre os constituintes potencialmente poluentes dos RCD enumeram-se os metais pesados, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) e o amianto.

De modo a garantir a proteção do ambiente e da saúde pública, considera-se necessária a realização de ensaios de lixiviação, exigindo-se a respetiva classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes de modo a poderem ser usados em valas [1].

No caso particular das misturas betuminosas recuperadas, sempre que haja suspeita da existência de alcatrão, deve proceder-se à realização de ensaios com vista à despiagem da presença deste produto, dado conter elevados teores de HAP.

No que respeita ao amianto, quando houver suspeição da sua

ocorrência, deve igualmente proceder-se à realização de ensaios com vista à despistagem da presença desta substância perigosa.

Caso seja confirmada a presença de alcatrão ou de amianto nos RCD, estes não podem ser utilizados, por serem classificados como resíduos perigosos.

5 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS PROCESSADOS

A classificação dos constituintes dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) é avaliada de acordo com o procedimento preconizado na NP EN 933-11, aplicando as seguintes alterações:

- A massa M_p , usada na determinação das proporções relativas dos constituintes, corresponde a todo o material com partículas de dimensão superior a 4 mm e inferior ou igual às dimensões máximas (D_{max}) indicadas no Quadro 2 da presente Especificação.
- A massa mínima M_i a tomar para ensaio é de 80 kg se $63 \text{ mm} < D_{max} \leq 80 \text{ mm}$ ou de 120 kg se $80 \text{ mm} < D_{max} \leq 180 \text{ mm}$.
- A massa do constituinte solo ("argila e solo"), separada do resto da amostra durante o procedimento de ensaio estabelecido na NP EN 933-11, será determinada e designar-se-á por M_s . Esta massa não será adicionada à dos restantes materiais incluídos na massa M_x referida na NP EN 933-11.

A proporção do solo na amostra é calculada a partir da equação:

$$R_s (\%) = 100 \times (M_s / M_i)$$

Com base no conhecimento da proporção relativa de cada constituinte, os materiais provenientes de RCD são classificados numa das três classes MR apresentadas no Quadro 1.

A identificação dos MR deve conter, no mínimo, a indicação do produtor e do local de produção, a classe (Quadro 1), a categoria a que pertence (Quadro 2) e a dimensão máxima das partículas (D_{max}).

QUADRO 1

Classificação dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD)

Classe	Proporção dos constituintes					
	$R_c + R_u + R_g$ (%)	R_g (%)	R_a (%)	$R_b + R_s$ (%)	F_L (cm ³ /kg)	X (%)
MR1	≥ 70	≤ 25	≤ 30	≤ 30	≤ 5	≤ 1
MR2	Sem limite	≤ 25	Sem limite	Sem limite	≤ 5	≤ 1
MR3	Sem limite	≤ 5	≤ 10	Sem limite	≤ 5	≤ 1

Constituintes (NP EN 933-11):

R_c	betão, produtos de betão e argamassas
R_u	agregados não ligados, pedra natural e agregados tratados com ligantes hidráulicos
R_g	vidro
R_a	materiais betuminosos
R_b	elementos de alvenaria de materiais argilosos (tijolos, ladrilhos e telhas), elementos de alvenaria de silicatos de cálcio e betão celular não flutuante
R_s	solos
F_L	material flutuante
X	outros: plásticos, borrachas, metais (ferrosos e não ferrosos), madeira não flutuante e estuque

6 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS

As propriedades e os requisitos mínimos de cada categoria a que os materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) das classes MR1, MR2 e MR3 (Quadro 1) devem satisfazer para serem utilizados em preenchimento de valas são apresentados no Quadro 2, representando a Figura 1 a posição de cada categoria na vala. Os Cadernos de Encargos poderão especificar requisitos mais exigentes do que os indicados no Quadro 2.

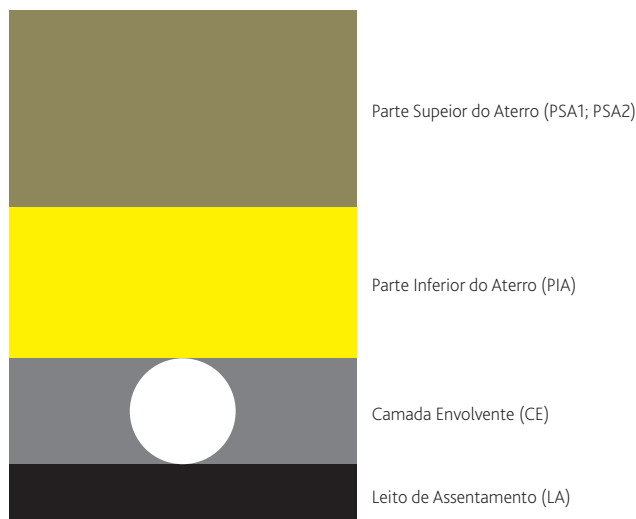


Figura 1 – Representação das categorias na vala

7 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

O preenchimento de valas aplica-se a obras destinadas à instalação de tubos enterrados (rígidos, semirrígidos ou flexíveis), principalmente, sob pavimentos de infraestruturas de transporte, sob passeios ou sob espaços verdes, destinados, por exemplo, ao abastecimento de água, à drenagem de águas residuais e ao fornecimento de gás. Para além destas funcionalidades, também são usados para a instalação de cabos de telecomunicações e de fornecimento de energia elétrica. Os campos de aplicação dos materiais classificados nos Quadros 1 e 2 são apresentados no Quadro 3, podendo a sua utilização exigir a mistura com materiais naturais, tendo em vista a sua correção granulométrica ou a obtenção de misturas obedecendo aos restantes requisitos mínimos exigidos.

O preenchimento de valas pode influenciar o desempenho estrutural do tubo e das estruturas de engenharia contíguas, ou onde se inserem, se os materiais e os procedimentos construtivos usados não forem os adequados. As instalações inadequadas afetam a distribuição da pressão dos materiais envolventes do tubo e, consequentemente, a resposta deste, propiciando a ocorrência de assentamentos durante a operação.

A colocação e a compactação do material junto ao tubo têm grande influência no seu desempenho estrutural e o grau de compactação do material durante o preenchimento da vala influencia a magnitude dos assentamentos.

Deve, por isso, proceder-se ao controlo da compactação à medida que os trabalhos avançam. As exigências referentes ao grau de compactação habitualmente usadas ([2] e [3]) são indicadas no Quadro 4.

QUADRO 2

Propriedades e requisitos mínimos dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) para preenchimento de valas

Requisitos de conformidade			Categoria		
			CE/LA	PSA2/PIA	PSA1
Parâmetros	Propriedade	Norma de ensaio	MR3	MR1, MR2 e MR3	MR1
Geométricos e de natureza	Dimensão máxima das partículas (D_{max}) ¹	NP EN 933-1	≤ 20 mm, se DN ⁶ ≤ 200 ≤ 40 mm, se $200 \leq DN \leq 600$ ≤ 63 mm, se $DN > 600$ ⁷	≤ 180 mm	≤ 80 mm
	Teor de finos ($\leq 0,063$ mm)	NP EN 933-1	$\leq 12\%$	–	$\leq 12\%$
	Qualidade dos finos ($MB_{0,075}$) ^{2, 3}	EN 933-9	–	–	$< 2,0$
Comportamento mecânico	Resistência ao desgaste (MDE)	NP EN 1097-1	–	–	≤ 45
	Resistência à fragmentação (LA)	NP EN 1097-2	–	–	≤ 45
Químicos	Teor de sulfatos solúveis em água (SS) ⁴	NP EN 1744-1	$\leq 0,7\%$	$\leq 0,7\%$	$\leq 0,7\%$
	Libertação de substâncias perigosas ⁵	EN 12457-4	Classificação como resíduos para deposição em aterro para resíduos inertes		

1 Nos casos em que a dimensão nominal das partículas é superior a 90 mm, a sua dimensão máxima deve ser determinada de acordo com o estabelecido na norma EN 13383-2.

2 $MB_{0,075}$ é o valor de azul de metileno (MB) expresso em g/kg segundo a norma de ensaio EN 933-9, multiplicado pela percentagem da fração passada no peneiro de 2 mm.

3 Esta avaliação apenas deve ser realizada se o teor em finos for superior a 3%.

4 Estes materiais não devem ser usados conjuntamente com tubos em betão, nem em valas situadas a menos de 0,50 m de distância de elementos estruturais de betão, se $SS > 0,2\%$.

5 A classificação baseia-se apenas nos resultados do ensaio de lixiviação para $L/S = 10$ l/kg – Tabela n.º 2 da Parte B do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 183/2009 (Secção 2.1.2.1, da Decisão do Conselho 2003/33/CE). De referir que, caso seja possível verificar que os materiais provenientes de RCD cumprem as condições relativas a RCD selecionados constantes da nota à Tabela n.º 1, da Parte B, do Anexo IV, do Decreto-Lei n.º 183/2009, não é necessário avaliar a libertação de substâncias perigosas.

6 Diâmetro Nominal do tubo.

7 Os valores de D e de DN foram adaptados de FprEN 1610.

QUADRO 3

Campo de aplicação dos materiais PSA1, PSA2, PIA e CE/LA em preenchimento de valas

Categoria	Classe	Aplicação		
		Sob pavimentos de infraestruturas de transporte ¹	Sob passeios	Sob espaços verdes
PSA1	MR1	✓	✓	✓
PSA2	MR1, MR2 e MR3	✗	✓	✓
PIA		✓	✓	✓
CE/LA	MR3	✓	✓	✓

1 Ou sob outras estruturas de engenharia que pelas suas características e exigências de operação não possam ser condicionadas pela instalação da vala.

QUADRO 4

Exigências de compactação dos materiais
no preenchimento de valas

Parâmetro	Categoria		
	CE/LA	PIA/PSA2	PSA1
q3	x	x	✓
q4	✓	✓	x
q5 ¹	✓	x	x

1 O domínio de aplicação de q5 está limitado à camada envolvente do tubo em valas cuja altura de recobrimento é igual ou superior a 1,30 m, em caso de grande densidade de tubagens ou em caso de dificuldades de execução particulares, desde que q4 não seja exigido.

q3 $\rho_{dm} \geq 98,5\% \rho_{dOTN}$ e $\rho_{ddb} \geq 96\% \rho_{dOTN}$

q4 $\rho_{dm} \geq 95\% \rho_{dOTN}$ e $\rho_{ddb} \geq 92\% \rho_{dOTN}$

q5 $\rho_{dm} \geq 90\% \rho_{dOTN}$ e $\rho_{ddb} \geq 87\% \rho_{dOTN}$

ρ_{dm} massa volúmica seca média da camada

ρ_{ddb} massa volúmica seca da camada de base

ρ_{dOTN} massa volúmica seca máxima do ensaio Proctor normal

O material colocado diretamente acima do tubo deve ser, preferencialmente, compactado por meios manuais. A espessura da camada de recobrimento acima da geratriz superior do tubo, necessária para se poder iniciar a compactação com meios mecânicos, depende do equipamento usado, mas nunca deve ser inferior a 300 mm. A escolha do equipamento de compactação, o número de passagens e a espessura das camadas de compactação devem ter em linha de conta o material a compactar e o tubo a instalar.

Antes de se iniciar o preenchimento da vala deverá proceder-se, sempre que possível, à execução de um trecho experimental para otimizar os procedimentos de colocação e de compactação dos materiais.

O material do fundo da vala não deve ser, por regra, remexido, exceto se tiver fraca capacidade resistente para suportar o material da camada de apoio do tubo. Se for remexido, a sua capacidade resistente original deve ser restabelecida por qualquer método adequado.

Durante os trabalhos, as valas devem ser mantidas isentas de água, nomeadamente águas pluviais ou subterrâneas, e os meios empregues na extração da água não devem afetar o tubo nem a camada que o envolve.

A entivação que seja necessário usar para garantir a estabilidade da vala deve ser retirada de modo a que o tubo não seja deslocado nem danificado.

8 CONTROLO DA QUALIDADE

As propriedades dos materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) apresentadas nos Quadros 1 e 2 devem ser verificadas pelo produtor ou utilizador por ensaios com a periodicidade mínima indicada no Quadro 5.

A frequência mínima de ensaio poderá ser reduzida, nomeadamente se os cuidados colocados na triagem dos RCD o permitirem e se esta for evidenciada. Deve, no entanto, ser aumentada se a variação da composição dos RCD o justificar ou se os valores obtidos para as propriedades se encontrarem próximos dos limites fixados.

Deve-se proceder à realização de ensaios sobre os materiais e ao controlo do grau de compactação das camadas colocadas com a periodicidade mínima especificada nos Cadernos de Encargos ou em Planos de Garantia de Qualidade da Obra. Estas frequências de realização dos ensaios podem ser ajustadas por indicação da fiscalização ou do dono da obra, dependendo da variabilidade das características dos materiais aplicados.

QUADRO 5

Frequência mínima dos ensaios

Propriedade	Frequência ¹
Granulometria	1/2000 m ³
Constituintes	1/5000 m ³
Teor de finos	1/2000 m ³
Resistência à fragmentação	1/5000 m ³
Resistência ao desgaste	1/5000 m ³
Teor de sulfatos solúveis em água	1/2000 m ³
Libertação de substâncias perigosas	1/lote ²

1 Se o volume for inferior ao volume indicado, deve realizar-se pelo menos um ensaio.

2 Um lote corresponde a uma pilha de material homogéneo com as características de cada uma das categorias indicadas no Quadro 2.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Böhmer, S. *et al.* – “Aggregates case study”. In: Umweltbundesamt (Ed.) Final Report referring to Contract n° 150787-2007 F1SC-AT “Aggregates Case Study – Data Gathering”, UK, 2008.
- [2] SETRA/LCPC – “Remblayage des tranchées et réfection des chaussées”, Guide technique, 1994.
- [3] SETRA – “Remblayage des tranchées et réfection des chaussées. Compléments au guide Sétra-LCPC de mai 1994”. Note d’information, 2007.

NOTA: A presente Especificação resulta de um estudo desenvolvido pelo LNEC, no âmbito de um contrato com a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P..

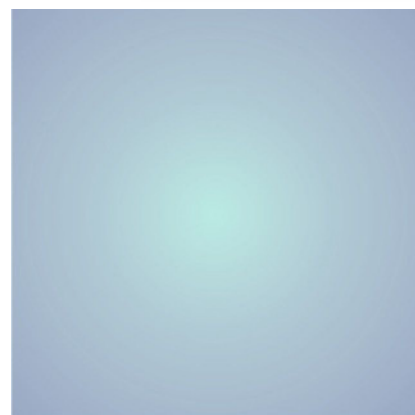
Descritores: Valetas / Reutilização de materiais de construção / Detritos de obras / Demolição de obras / Reciclagem de materiais / Guia / Especificação
Descriptors: Trenches / Construction materials reuse / Construction waste / Demolition waste / Recycled materials / Guide / Specification



ANEXO

VIII

PSS / CT



REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

CADERNO DE ENCARGOS

ANEXO VIII - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

JANEIRO 2020

EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração ⁽¹⁾	Aprovação ⁽²⁾	Desenvolvimento/aplicação ⁽³⁾	Acompanhamento ⁽⁴⁾
R-CSP: R-PRJ: Data:	R-FCZ: RDO: Data:	RSE: DTE: Data:	R-CSO: R-FCZ: 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.

PROMULGAÇÃO

O presente Plano de Segurança e Saúde (PSS) respeita à empreitada da SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A designada por " Empreitada de Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios" e entra em vigor na data da consignação da empreitada.

Este PSS 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 ao Empreiteiro 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 o Empreiteiro devolvê-lo à SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A 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 PSS, 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: a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, e o Empreiteiro, nas pessoas dos seus representantes para esta empreitada e bem assim o responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra. O representante do Empreiteiro obriga-se a disponibilizar este PSS no processo de consulta a todos os subempreiteiros e trabalhadores independentes nas partes que lhes diz respeito, as quais deverão ser referenciadas nos respetivos contratos e incluir cláusulas que obriguem cada um destes ao seu cumprimento e que assegurem a transmissão dessas cláusulas à sucessiva cadeia de subcontratação. A coordenação e controlo de todos os Subcontratados, compete ao Empreiteiro nos termos do art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro.

O Empreiteiro deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição do PSS utilizando para o efeito o modelo S01 apresentado no anexo I deste documento, anexando essas fichas no anexo 2 do presente documento. 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 da SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A

Ass: _____ de _____ de 20____
(Gestor de Obra)

SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A**EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE
SANTA MARTA DE CORROIOS****Índice**

I - INTRODUÇÃO.....	7
1.1 - Organização deste PSS	7
1.2 - Desenvolvimento / Complemento do PSS.....	8
1.3 - Identificação dos Arquivos	9
1.4 - Alterações ao PSS.....	10
1.5 - Entrega do Plano de Segurança e de Saúde	10
1.6 - Organograma Funcional e Definição de Funções.....	11
1.7 - Controlo de Assinaturas e Rubricas.....	12
1.8 - Plano de segurança e saúde para a execução da obra	13
2 - MEMÓRIA DESCRITIVA.....	15
2.1 - Política da Segurança e Saúde no Trabalho.....	15
2.2 - Objetivos do PSS	15
2.3 - Princípios de Atuação.....	15
2.4 - Comunicação Prévia e Declaração relativa a trabalhadores imigrantes	16
2.5 - Legislação e Regulamentação Aplicável	17
2.6 - Horário de Trabalho.....	20
2.7 - Controlo de Subcontratados.....	20
2.8 - Seguros de Acidentes de Trabalho	21
3 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA.....	23
3.1 - Características Gerais da Empreitada	23
3.2 - Mapa de Quantidades Trabalho	26
3.3 - Condicionismos Existentes no Local.....	26
3.4 - Plano de Trabalhos	26
3.5 - Plano e Cronograma da Mão-de-obra.....	27
3.6 - Trabalhos com Riscos Especiais.....	28
3.7 - Materiais com Riscos Especiais.....	30
3.8 - Fases de Execução da Empreitada.....	32
3.9 - Processos Construtivos e Métodos de Trabalho	32
4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS.....	33
4.1 - Projeto do Estaleiro	33
4.2 - Plano de Acesso, Circulação e Sinalização	40
4.3 - Controlo de Equipamentos de Apoio e Acessórios	42
4.4 - Planos de Proteções Coletivas	44
4.5 - Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos	46

4.6 - Planos e Registos de Monitorização e Prevenção.....	47
4.7 - Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas	51
4.8 - Identificação e Controlo da Saúde dos Trabalhadores.....	54
4.9 - Plano de Proteções Individuais.....	56
4.10- Formação e Informação dos Trabalhadores.....	58
4.11- Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade Laboral	60
4.12- Plano de Visitantes	65
4.13- Plano de Emergência	66
4.14- Planos de Montagem de Tubagens	66
4.15- Planos de Montagem de Equipamentos	67
4.16- Planos de Cofragens e Betonagens	67
4.17- Planos de Montagem de Estruturas Metálicas	68
4.18- Planos de montagem, de utilização e de desmontagem de andaimes	68
4.19- Planos de Montagem de Elementos Prefabricados	69
5 - MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	71
5.1 - Monitorização mensal.....	71
5.2 - Comissão de Segurança e Saúde da Obra.....	71
5.3 - Auditorias e Inspeções.....	72

ANEXOS (Vd. lista no início dos anexos)

I - Introdução

O presente Plano de Segurança e de Saúde (PSS) respeita à empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” que integra, nomeadamente, trabalhos referidos nas alíneas a), c), d), e), g), i) e j) do número 2 do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), tendo sido preparado atendendo ao estipulado nos números 1 e 2 do Artigo 6.º do mesmo Decreto-Lei. Corresponde ao Plano a que se refere a alínea a) do número 1 da Cláusula n.º 6 do caderno de encargos relativo a contratos de empreitadas de obras públicas, aprovado pela Portaria 959/2009 de 21 de agosto (adiante designada abreviadamente por Portaria 959), devendo o empreiteiro desenvolvê-lo nos termos da alínea i) do número 4 da Cláusula 6.ª, da mesma Portaria.

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 todos 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.

I.1 - ORGANIZAÇÃO DESTES 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 Apêndice, a elaborar e manter pelo Empreiteiro Adjudicatário, corresponde ao desenvolvimento a que se refere a alínea i) do número 4 da Cláusula 6.ª do caderno de encargos relativo a contratos de empreitadas de obras públicas aprovado pela Portaria 959/2009 de 21 de agosto, assim como ao número 1 do Artigo 11.º do DL 273, o qual deverá incluir no mínimo todos os documentos referidos neste documento base.

O presente documento base está organizado nas seguintes em cinco secções: Introdução (secção 1); Memória Descritiva (secção 2); Caracterização da Empreitada (secção 3); Ações para a Prevenção de Riscos (secção 4); Monitorização e Acompanhamento (secção 5).

Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo deste PSS 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 modelos aqui apresentados incluindo as posições neles referidas para as assinaturas ou rubricas 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, desenvolvimentos/complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

Independentemente da inclusão deste PSS na fase de concurso, o empreiteiro deverá apresentar a declaração modelo S04 incluído no anexo I deste documento, integrando-a no anexo 2.

1.2 - DESENVOLVIMENTO / 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 no âmbito da segurança e saúde.

Assim, todos os desenvolvimentos / 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 dos trabalhos. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem os desenvolvimentos / complementos resultante da implementação do preconizado neste PSS, deverá o Empreiteiro 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, o Empreiteiro, a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança em Obra venha a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento deste PSS consiste assim essencialmente na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações implementadas, demonstrativas destas, que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante do PSS. A manutenção atualizada da documentação do PSS é responsabilidade do Empreiteiro.

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 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.

I.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito do *Plano de Segurança e Saúde* devem ser de cor a definir pela Fiscalização 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.

<i>Símbolo e designação do Dono da Obra</i>
<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Plano de Segurança e Saúde
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

- Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados neste Plano de Segurança e Saúde 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.
- Em cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação dos elementos 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 do PSS (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

I.4 - ALTERAÇÕES AO PSS

Qualquer dos intervenientes na execução da empreitada 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 validada pelo R-CSO e aprovada pela Fiscalização e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a este PSS deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias da data da consignação, utilizando para o efeito o modelo S02 apresentado no anexo I deste documento. Competirá ao Empreiteiro também solicitar aos seus subempreiteiros e trabalhadores independentes, até 5 (cinco) dias antes da entrada de cada um destes na obra, as eventuais propostas destes de soluções alternativas às previstas no PSS, utilizando para o efeito o mesmo modelo e processo de arquivo com indicação de quem solicitou.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o *Registo das alterações aprovadas*, para o que utilizará o modelo Mod. S03 incluído no anexo I deste documento. Após aprovação de nova situação, o Empreiteiro deverá 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*.

O Empreiteiro incluirá no Anexo 4, os registos das propostas de alterações, incluindo as alterações aprovadas nos termos acima referidos.

I.5 - ENTREGA DO PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro entregará, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável) à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, o PSS organizado nos termos previstos, ficando com uma cópia para ser utilizada caso haja lugar a trabalhos durante o prazo de garantia. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo S05 incluído no anexo I deste documento, 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, o Empreiteiro 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. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os complementos ao PSS elaborados, incluindo registos para ser anexados ao PSS da empreitada em poder do Dono da Obra.

I.6 - ORGANOGRAMA FUNCIONAL E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES

O Empreiteiro estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afetos à empreitada, com indicação sobre este das respetivas percentagens de afetação à empreitada em causa ou inclusão de uma nota nesse organograma referindo que nos casos em que não se especifica a percentagem de afetação de qualquer pessoa incluída no mesmo, significa que se encontra afeta a tempo inteiro na presente empreitada.

Cabe ao Empreiteiro identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da segurança e saúde no trabalho, atendendo ao estabelecido no Caderno de Encargos, incluindo o responsável a que se refere o número 8 da Cláusula 42.^a do caderno de encargos relativo a contratos de empreitadas de obras públicas aprovado pela Portaria 959, os representantes dos trabalhadores e os socorristas. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos a desenvolver / complementar o Plano de Segurança e Saúde e acompanhar e garantir a sua implementação, incluindo todo o pessoal de enquadramento até pelo menos ao nível de chefe de equipa.

É competência do Diretor Técnico da Empreitada definir, por escrito, as funções que cada posição do citado organograma desempenha na empreitada, incluindo nestas as relativas à segurança e saúde no trabalho tendo em conta o estabelecido no caderno de encargos e neste PSS. Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função relacionada com a segurança e saúde no trabalho que não seja cometida a outrem.

Nas funções dos representantes dos trabalhadores, incluem-se nomeadamente a auscultação periódica de outros trabalhadores (em particular, de Subcontratados), verificando as condições em que estes tomam as suas refeições, condições de habitabilidade e higiene, existência de salários em dia e condições de segurança nos trabalhos que lhes foram atribuídos.

A direção da empreitada deverá promover a realização de visitas periódicas destes representantes pelas diferentes frentes de trabalho fornecendo-lhes os meios para tal.

Relativamente aos Socorristas, o Empreiteiro deverá assegurar a existência destes, em permanência, designadamente nas frentes de trabalho, os quais poderão ser trabalhadores da empreitada. A direção da empreitada deverá disponibilizar os meios necessários para que estes possam prestar primeiros socorros a eventuais acidentados, incluindo meios de contacto rápido para poderem ser chamados e para contactar as unidades de socorro necessárias em qualquer situação de emergência.

O número de Socorristas deverá ser tal que qualquer trabalhador possa ser assistido, em caso de acidente, por um destes profissionais em menos de 5 (cinco) minutos.

Os projetos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde no trabalho devem ser preparados e verificados por técnicos com formação na área da construção, 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 de forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da data da consignação, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização o citado organograma funcional. Caso algum dos elementos desse organograma seja diferente do

apresentado na proposta, deverá o empreiteiro apresentar, nos termos do caderno de encargos, o processo de pedido de autorização de substituição, incluindo o respetivo currículo.

Durante todo o período da obra, o Empreiteiro deverá afixar no estaleiro de apoio, em local bem visível, o organograma funcional em vigor.

O Empreiteiro arquivará no anexo 5, cópias dos organogramas funcionais datados e aprovados para a realização da empreitada e bem assim a definição de funções.

1.7 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização, controlo, verificação ou aprovação de quaisquer documentos relativos ou com influência na segurança e saúde no trabalho, nomeadamente projetos (pormenores de execução, estruturas provisórias, etc.), planos, procedimentos ou instruções de trabalho, registos comprovativos das ações implementadas, entre outros, devem ser identificadas na ficha de registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas de acordo com o modelo S06 incluído no anexo I deste documento e que se apresenta a seguir.

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.

[illegible]

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 5, os citados registos de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

1.8 - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da consignação, o Empreiteiro (Entidade Executante) deverá elaborar o plano de segurança e saúde para a execução da obra a que se refere o n.º 2 do artigo 11.º do DL 273 devendo seguir obrigatoriamente a estrutura estabelecida no anexo II e incluir os elementos referidos no anexo III, ambos desse Decreto-Lei. Esse plano deverá ainda integrar o Apêndice referido no ponto 1.1 da presente secção com todos os anexos previstos criar neste PSS (excluindo portanto o anexo I por se encontrar já integrado no presente documento). A integração desse Apêndice, que contém o desenvolvimento / complemento do PSS referido no ponto 2.2, pretende responder à exigência contida na parte final do n.º I do Art.º 12.º do DL 273.

Por outro lado, o Empreiteiro deverá solicitar mensalmente por escrito à Fiscalização nos primeiros 5 (cinco) dias úteis de cada mês o registo das atividades de coordenação a que se refere o n.º 5 do anexo III do acima citado Decreto-Lei, a fim de o integrar nesse plano de segurança e saúde para a execução da obra. A Fiscalização deverá entregar esse registo ao Empreiteiro no prazo de 5 (cinco) dias úteis após recebida a respetiva solicitação.

Este plano de segurança e saúde para a execução da obra deverá ser organizado e mantido atualizado pelo Empreiteiro, sendo que o Dono da Obra, a Fiscalização e o R-CSO têm direito de acesso ao mesmo sempre que entenderem, podendo solicitar cópias no todo ou em parte em qualquer momento.

Em caso de divergência entre o presente PSS elaborado na fase de projeto, e o plano de segurança e saúde para a execução da obra aqui referido, prevalecerá o estipulado no presente PSS, salvo no que tenha merecido aprovação escrita da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

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, incluindo os dos Subcontratados. Deverá ser afixada na vitrina do Estaleiro juntamente com outros documentos que se referem adiante.

O Empreiteiro incluirá no anexo 5, essa declaração da Política da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo documentos que evidenciem a sua divulgação (por exemplo, cartas de envio a Subcontratados).

2.2 - OBJETIVOS DO PSS

O presente *Plano de Segurança e Saúde* referente à empreitada designada por “*EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS*” 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;
- Executar os trabalhos nos prazos adequados tendo em conta boas condições de segurança e saúde e os níveis de produtividade considerados no planeamento aprovado que deverá ser cumprido;
- Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos que resultam de acidentes de trabalho ou doenças profissionais;
- Realizar todos os trabalhos com a qualidade especificada, num espaço adequadamente organizado, seguro e ambientalmente de acordo com o PGA.

2.3 - PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO

O alcance dos objetivos mencionados deve basear-se num conjunto de princípios de atuação que deverão ser assumidos pela Direção Técnica da Empreitada perante o Dono da Obra e a Fiscalização, nomeadamente:

- reconhecer a segurança e saúde no trabalho como parte influente do desempenho e que é um investimento e não um custo;
- cumprir toda a legislação e regulamentação do âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- ter presente e aplicar diariamente os princípios gerais de prevenção consignados na legislação geral sobre segurança e saúde no trabalho;
- identificar os riscos e planear as medidas preventivas necessárias, para todas as atividades com riscos associados;

- empregar materiais de acordo com as suas características técnicas e as instruções dos respetivos fabricantes, privilegiando os que são menos perigosos ou isentos de perigo;
- utilizar os equipamentos de apoio adequados aos fins para que foram concebidos, seguindo rigorosamente as instruções e assegurando as manutenções dos respetivos fabricantes;
- 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 as ações implementadas 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 dando instruções adequadas aos trabalhadores, para que seja compreendido por todos as ações a implementar e assim assegurar a segurança no trabalho;
- alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas para garantir a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

2.4 - COMUNICAÇÃO PRÉVIA E DECLARAÇÃO RELATIVA A TRABALHADORES IMIGRANTES

De acordo com o artigo 15.º do DL 273, o Dono da Obra deve comunicar à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) a abertura do estaleiro, tendo em conta o estipulado nesse artigo quanto ao conteúdo e declarações anexas obrigatórias.

Para isso, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, no prazo estipulado no caderno de encargos, a informação referida neste relativamente à Comunicação Prévia (CP), juntamente com a declaração nele incluída, de acordo com o modelo apresentado no anexo I deste PSS.

No mesmo prazo deverá também apresentar a declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes utilizando o modelo S07 incluído no anexo I deste PSS. O empreiteiro deverá também exigir declarações idênticas a todos os seus Subcontratados.

Sempre que posteriormente houver qualquer alteração dos elementos constantes da Comunicação Prévia de abertura do estaleiro (com exceção do ponto 15 desse modelo relativo aos subempreiteiros), o Empreiteiro informará, por escrito, a Fiscalização sobre as alterações ocorridas, no prazo de um dia a contar dessa ocorrência. Relativamente ao citado ponto 15 da CP, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, mensalmente até ao terceiro dia do mês seguinte, a lista de subempreiteiros selecionados de acordo com o anexo CPI do modelo de Comunicação Prévia apresentado no anexo I deste PSS.

É competência da Fiscalização participar ao Dono da Obra as informações transmitidas pelo Empreiteiro e fornecer cópia a este da CP e alterações enviadas pelo Dono da Obra à ACT.

Durante todo o período da empreitada, o Empreiteiro garantirá a afixação na vitrina referida no ponto relativo ao projeto do estaleiro adiante apresentado, de cópia da última Comunicação Prévia

enviada à ACT pelo Dono da Obra, incluindo todas as declarações anexas a esta e bem assim as declarações do Dono da Obra e dos coordenadores de segurança em projeto e em obra.

O Empreiteiro incluirá no anexo 3, todas as cópias da Comunicação Prévia, incluindo anexo que lhe diz respeito, e das suas alterações posteriores, e bem assim, as listas mensais de subempreiteiros acima referida, as informações de alteração fornecidas à Fiscalização e as declarações relativas a eventuais trabalhadores imigrantes passadas pelo Empreiteiro e Subcontratados.

2.5 - LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Na empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, destacando-se nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei n.º 41821 de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC).
- Decreto-lei n.º 46427 de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO).
- Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei n.º 128/93 de 22 de abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva n.º 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei n.º 330/93 de 25 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei n.º 347/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva n.º 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei n.º 348/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva n.º 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria n.º 987/93 de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei n.º 347/93 de 1 de outubro).
- Portaria n.º 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 n.º 348/93 de 1 de outubro).
- Decreto-lei n.º 362/93 de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria n.º 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 n.º 128/93 de 22 de abril).
- Decreto-lei n.º 48/95 de 15 de março (Código Penal - Art.ºs 277º a 280º).
- Decreto-lei n.º 141/95 de 14 de junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/58/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho).
- Portaria n.º 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 n.º 109/96 de 10 de abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Portaria n.º 695/97 de 19 de agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 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 n.º 113/99 de 3 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos setores de atividade).
- Lei n.º 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 n.º 172/2000 de 23 de março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 103/2008 de 24 de junho (Transpõe a designada Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas quase-máquinas e componentes de segurança colocados no mercado isoladamente).
- Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 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 n.º 92/57/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- Decreto-lei n.º 12/2004 de 9 de janeiro (Estabelece o regime jurídico de ingresso e permanência na atividade da construção).
- Decreto-Lei n.º 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 n.º 182/2006 de 6 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 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 n.º 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 n.º 9/2007 de 17 de janeiro (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Portaria n.º 1268/2008, de 6 de novembro (Determina as características do livro de obra ao abrigo do regime jurídico da urbanização e edificação).
- Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro (Aprova a revisão do Código de Trabalho).
- Declaração de Retificação n.º 21/2009 de 18 de março (Retifica a Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 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 (revoga o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de novembro, o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de fevereiro, o Decreto-Lei n.º 29/2002, de 14 de fevereiro e a Portaria n.º 1179/95, de 26 de setembro).
- Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto - Aprova os regimes de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança no trabalho e de técnico de segurança no trabalho (revoga o Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30 de junho e altera a Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro).

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).

Até 11 (onze) dias após a consignação, o Empreiteiro deverá organizar uma compilação (*dossier*) devidamente identificado, que contenha de forma organizada um índice do seu conteúdo e cópia da legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a acima referida, mantendo esta atualizada e permanentemente disponível no estaleiro da empreitada para consulta sempre que necessário.

2.6 - HORÁRIO DE TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o horário de trabalho que pretende utilizar no decurso da empreitada.

Nos termos da legislação em vigor e de acordo com o previsto no Caderno de Encargos, o Empreiteiro deverá patentear no estaleiro, durante todo o período de intervenção na obra, em local bem visível, o horário de trabalho em vigor enviado à ACT.

No estabelecimento do horário de trabalho deverá o Empreiteiro 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. O Empreiteiro tomará todas as medidas necessárias para impedir a laboração fora do referido horário e/ou sem as condições acima referidas, relativamente a todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), sendo da sua inteira responsabilidade o não cumprimento de tal por qualquer dos seus trabalhadores presentes no estaleiro, incluindo os dos seus Subcontratados.

Para a realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário de trabalho em vigor, o Empreiteiro terá que solicitar autorização prévia à Fiscalização nos termos do Caderno de Encargos, expressando neste pedido que o pedido cumpre com a legislação em vigor nomeadamente quanto ao tempo de trabalho dos trabalhadores envolvidos. Deverá ainda registar esses trabalhos no Livro de Registo de Trabalho Suplementar que o Empreiteiro deverá organizar nos termos previstos no Código do Trabalho e manter atualizado. 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.

O Empreiteiro arquivará no anexo 6, cópia de todos os horários de trabalho utilizados na empreitada incluindo os comprovativos da sua entrega ou envio à ACT, notando sobre os mesmos os períodos de validade e os pedidos de realização de trabalho suplementar e respetivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização.

2.7 - CONTROLO DE SUBCONTRATADOS

Sem prejuízo de o Empreiteiro ter de organizar em arquivo separado o registo previsto no n.º 1 do Art.º 21.º do DL 273 e assegurar e controlar que cada empregador organize o registo previsto no n.º 2 dos mesmos artigo e Decreto-Lei, o Empreiteiro deverá também, atendendo ao art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro, efetuar o controlo de todos os Subcontratados que permaneçam no estaleiro mais de 24 (vinte e quatro) horas, registando e mantendo permanentemente atualizado esse controlo utilizando para o efeito o modelo SII incluído no anexo I deste PSS e que se apresenta a seguir.

CONTROLO DE SUBCONTRATADOS E SUCESSIVA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO										Número _____	Página ____/____	
Empre. estatal:										Código:		
Dono da Obra:										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, dos títulos de registo e a categoria e subcategorias mais relevantes e classes em função do tipo de intervenção neste empreitada; (6) Anexar cópia dos respectivos Alvarás ou Registos de exercício de actividade

Preparado por:	____/____/____	Verificado por:	____/____/____	Aprovado por:	____/____/____

O Empreiteiro deverá incluir em todos os subcontratos, cláusulas específicas sobre o presente plano de segurança e saúde, e todas as obrigações decorrentes deste relativamente aos Subcontratados. Deverá em particular fazer referência nesses subcontratos à apresentação de toda a documentação exigida neste PSS, nomeadamente, especificação do alvará do subempreiteiro, caso aplicável, (número, categoria e subcategorias que interessam em função do tipo de intervenção), apólices de seguros de acidentes de trabalho de acordo com o referido a seguir, exames médicos de todos os trabalhadores, clarificação sobre a quem compete o fornecimento aos trabalhadores dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de uso permanente e os de uso temporário (em particular, quando se trate de subcontratados de cedência de mão-de-obra), etc..

Em anexo ao modelo acima referido deverá também o Empreiteiro juntar o organograma da cadeia de subcontratação num formato do tipo do indicado em anexo a esse modelo SII e respetivos alvarás (de construção ou outros) ou títulos de registo.

Esses registros relativos ao modelo SII e seus anexos, deverão ser arquivados no anexo 7 deste PSS.

2.8 - SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Antes de iniciados os trabalhos e atendendo à legislação aplicável e ao estipulado no Caderno de Encargos, o Empreiteiro comprovará à Fiscalização, a existência, a adequabilidade e a validade das apólices de seguro exigidos contratualmente, nomeadamente, os seguros de acidentes de trabalho que deverão ter cobertura para obras públicas e para o território onde se localiza a obra. Estas apólices deverão conter cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-la válida até à conclusão da empreitada ou até ao final previsto da intervenção nesta empreitada, caso se trate de Subcontratados, que permaneçam no estaleiro em apenas alguns períodos.

Caso as apólices de seguro de acidentes de trabalho sejam do tipo sem nomes, o Empreiteiro deverá assegurar o controlo e registo mensal das folhas de vencimentos apresentadas à segurança social e à entidade seguradora onde constem os trabalhadores afetos à empreitada em causa.

É responsabilidade do Empreiteiro verificar e garantir que todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos seus Subcontratados, estão cobertos por seguros de acidentes de trabalho válidos e com as mesmas coberturas de acordo com o acima referido.

Relativamente aos Subcontratados, o Empreiteiro poderá apresentar, em alternativa às apólices, declarações emitidas pelas respetivas entidades seguradoras desde que estas possuam data não anterior a 6 (seis) meses em qualquer momento, estejam devidamente assinadas por pessoa da entidade seguradora cujo nome e cargo deverão ser explicitamente indicados e contenham toda a informação acima referida (tipo de seguro, validade, coberturas, etc.), incluindo a expressão no final “O signatário possui poderes bastantes para prestar esta declaração em nome de <<entidade seguradora>>”.

O Empreiteiro procederá ao controlo e registo das apólices de seguros de acidentes de trabalho pela utilização do modelo S12 incluído no anexo I deste PSS que se apresenta a seguir.

[illegible]

(*) 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:

Esse registro dos seguros de acidentes de trabalho será verificado e atualizado periodicamente (pelo menos, mensalmente) pelo Empreiteiro, de forma a garantir em contínuo que todos os trabalhadores da empreitada estão cobertos por seguro válido e adequado ao tipo de intervenção. Em caso algum é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas por seguro de acidentes de trabalho válido.

O Empreiteiro arquivará no anexo 8, toda a informação que comprove que todos os trabalhadores presentes no estaleiro estão cobertos por seguro de acidentes de trabalho válido, nomeadamente, os modelos acima referidos devidamente preenchidos, incluindo cópias das apólices (ou declarações acima referidas), os comprovativos de pagamento ou validade e, caso aplicável, as cópias das folhas de vencimentos acima referidas.

3 - Caracterização da empreitada

Na presente secção do PSS inclui-se uma caracterização genérica dos trabalhos da empreitada, identificam-se condicionantes e riscos especiais e registam-se algumas situações 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 presente empreitada tem por objeto a execução da Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção relativos à “Obra”, compreende as seguintes intervenções:
 - Reabilitação geral da construção civil da estação elevatória e execução do pavimento do caminho de acesso à mesma;
 - Substituição de equipamentos eletromecânicos e instrumentação;
 - Substituição integral das instalações elétricas e de automação;
- b) A realização das atividades e trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”;
- c) A realização das atividades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.

A empreitada inclui:

a) Construção Civil

A relação dos principais trabalhos de construção civil é a seguinte:

- estudo e a planificação da execução das obras e das montagens;
- piquetagem e implantação topográfica da obra;
- desvios e alterações do tráfego, passagens para peões e serventias;
- desmatação, limpeza e regularização da zona de implantação das obras;
- levantamento cadastral da conduta elevatória por georadar;
- levantamento topográfico de toda a extensão da conduta elevatória
- levantamento topográfico e cadastral da estação elevatória e dos coletores e câmaras existentes;
- levantamento e remoção dos circuitos hidráulicos, válvulas, grupos eletrobomba, grades, diferenciais manuais, ventiladores, cabos e desmontagem de quadros elétricos e outras estruturas incluindo o transporte dos produtos sobranes a depósito intermédio ou definitivo devidamente autorizado;

- execução de movimentos de terras em abertura de caixa para pavimento: escavações, regularizações, compactações, incluindo construção e remoção de entivações;
- demolição e reconstrução de lajes/paredes de betão armado;
- arranque e reposição de pavimentos e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes;
- execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados, incluindo construção e remoção de contenções provisórias, de entivações, de drenagem das valas e rebaixamento do nível freático, por qualquer processo (quando necessário), para a implantação de tubagens, que constituem a obra;r
- remoção e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes das escavações e limpezas e demolições;
- execução de maciços em betão armado;
- trabalhos de alvenarias e acabamentos;
- execução de revestimentos interiores e exteriores, pinturas e impermeabilizações;
- fornecimento e assentamento de perfis metálicos em aço S235 JR e aço inox AISI 316L;
- fornecimento e assentamento de guardas em tubo de aço inox;
- fornecimento e assentamento de guardas, tampas e gradis em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resina;
- fornecimento e assentamento de claraboia em estrutura metálica e painéis de policarbonato do tipo alveolar celular;
- fornecimento e assentamento de tampa em ferro fundido dúctil;
- fornecimento e assentamento de caleira de betão com grelha de FFd para drenagem de água pluvial;
- trabalhos de reabilitação de serralharias e estruturas de metálicas existentes;
- reabilitação de instalação sanitária incluindo substituição de torneiras e de mochila de autoclismo;
- execução de pavimentação do caminho de acesso à EE;

b) Equipamento Mecânico e Eletromecânico

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte:

- grupos eletrobomba submersíveis para instalação em câmara seca;
- grupo eletrobomba submersível portátil;
- tubagens individuais e geral de compressão em aço inox AISI 316L, incluindo acessórios;
- grade mecânica;
- parafuso transportador – compactador de detritos;
- válvula de guilhotina de acionamento pneumático;

- comportas de canal em PEAD e aço inox, de acionamento por volante
- sistema de ar comprimido para a válvula de guilhotina incluindo reservatório, compressores, tubagens e acessórios e válvulas;
- válvulas de seccionamento do tipo cunha elástica em FFd de comando manual;
- válvulas de seccionamento de macho esférico em aço inox;
- válvulas de retenção de esfera em FFd;
- juntas anti vibrátil em aço inox;
- juntas de desmontagem com transmissão de esforços em FFd;
- electroagitador submersível;
- grade de limpeza manual em aço inox;
- cestos de recolha de detritos em aço inox;
- eletroventiladores de instalação tubular;
- equipamentos para movimentação de cargas, incluindo carros monoviga de translação manual e diferenciais manuais e elétricos;
- fixações e coxins metálicos;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

c) Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de:

- medidores de nível ultrassónico;
- sondas de nível;
- manómetro para águas residuais;
- quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- iluminação normal e de emergência;
- tomadas para usos gerais;
- compensação de fator de potência;
- instrumentação elétrica e eletrónica diversa;
- alimentações da força motriz e equipamentos;
- caixas de comando local da força motriz e equipamentos;
- contatos de porta para deteção de intrusão, incluindo cabos, tubagens e caixas;
- rede de cabos e canalizações elétricas para os sistemas de automação, comando, sinalização e instrumentação;

- canalizações elétricas, constituídas por tubagens, caixas, cabos e restante aparelhagem para iluminação, tomadas, força motriz e equipamentos;
- rede de terras e sistema de proteção de pessoas contra contactos diretos e indiretos, incluindo ligações equipotenciais;
- automação, supervisão e programação dos autómatos, com fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa do autómato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentado;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

3.2 - MAPA DE QUANTIDADES TRABALHO

Os trabalhos incluídos na presente empreitada são os que estão definidos no projeto e no Mapa de Quantidades de Trabalho (MQT) que serve de base ao concurso, onde se listam de uma forma organizada os tipos e principais características dos trabalhos a realizar constituindo uma boa ajuda para uma melhor perceção e identificação dos riscos envolvidos, e assim definirem-se os trabalhos que deverão merecer maior atenção nomeadamente para efeitos de preparação dos planos de monitorização e prevenção referidos na secção seguinte deste PSS.

O Empreiteiro, a Fiscalização e o R-CSO deverão efetuar a análise desse MQT e avaliar os trabalhos e materiais que oferecem maiores riscos, quer pela própria natureza, quer pelo efeito de repetitividade ou outro, em complemento do definido neste PSS.

3.3 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização e o R-CSO deverão verificar, identificam se desde já como maiores condicionalismos existentes no local e no meio envolvente que, directa ou indirectamente, podem prejudicar ou condicionar os trabalhos no estaleiro, os seguintes:

- Redes de Águas Residuais;
- Redes elétricas (linhas aéreas e/ou enterradas);
- Estrada Nacional;
- Metro Transportes do Sul;
- Linha de água;
- Árvores / vegetação (a remover e/ou a preservar);
- Estruturas existentes.

3.4 - PLANO DE TRABALHOS

É responsabilidade do Empreiteiro 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 para 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, não podendo o mesmo ser aprovado sem parecer favorável desta através da aposição de assinatura e data de aprovação.

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 em Obra pode solicitar ao Empreiteiro, 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 da mesma obra ou empreendimento.

Sempre que se justifique, deverão ser elaborados planos parciais (mensais, quinzenais, semanais, ou outros períodos) que, extraídos do plano de trabalho geral, permitam uma pormenorização mais adequada para a sua realização e identificação e prevenção de riscos.

O Empreiteiro arquivará no anexo I0 todos os Planos de Trabalhos aprovados (incluindo os parciais) ou incluirá nesse anexo, uma referência do arquivo onde se encontram.

3.5 - PLANO E CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA

Conjuntamente com o Plano de Trabalhos, o Empreiteiro 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 em Obra poderá também solicitar ao Empreiteiro 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, o Empreiteiro 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 traçado correspondente ao previsto.

O Empreiteiro arquivará esses registos no anexo I0, conjuntamente com os planos de trabalhos.

3.6 - TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

A empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” inclui diversos trabalhos com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, particularmente os previstos nas alíneas a), b), d), e), i) e j) do Art.º 7.º do DL 273.

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, 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, incluindo uma identificação destes e avaliação do nível de risco em causa (entendido como a probabilidade de ocorrência de um fator causador de danos para a saúde e considerando a severidade das suas consequências).

LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	Trabalhos	Riscos potenciais	Risco (*)		
			B	M	A
1	Movimentação de Terras / Entivações	- Soterramentos - Esmagamento - Interferência com redes técnicas - Queda de pessoas - Queda de materiais - Afogamento	X	X	X
2	Movimentação de Máquinas	- Lesões sono traumáticas resultantes do ruído - Atropelamentos e capotamentos - Electrocussão/Electrificação - Queda de materiais - Incêndio	X	X	X
3	Desmatações	- Cortes - Projecções - Esmagamentos		X	X
4	Pavimentações	- Atropelamentos - Queimaduras - Esmagamentos - Quedas ao mesmo nível - Intoxicações p/ inalação de gases	X	X	X
5	Execução de Elementos em Betão Armado e Revestimentos	- Silicoses - Riscos associados à armação de ferro (cortes, perfurações, esmagamentos, etc.) - Intoxicações pela via respiratória.		X	X
6	Trabalhos em Altura	- Queda de pessoas - Queda de materiais	X		X
7	Trabalhos de Montagem de Elementos Pré-fabricados	- Entorses - Cortes e perfurações - Quedas - Esmagamentos/entalamentos - Lesões sono-traumáticas - Electrificação / Electrocussão.	X	X	
8	Demolição e Reconstrução de Pequenas Estruturas	- Desabamentos de estruturas vizinhas - Esmagamentos - Quedas de materiais - Intoxicações, causadas nomeadamente pela projecção de materiais.	X	X	

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	Trabalhos	Riscos potenciais	Risco (*)		
			B	M	A
9	Acesso a Redes de Colectores de Águas Residuais	- Intoxicações pelas vias respiratórias pela presença de gases (nomeadamente, gás sulfídrico) - Quedas	X	X	
10	Trabalhos com Equipamento Electromecânico	- Lesões sono traumáticas decorrentes do ruído - Intoxicação por poeiras - Electrocussão/Electrização - Cortes - Perfurações e esmagamentos - Queda de materiais	X	X X X	X
11	Trabalhos com Eletricidade	- Electrização/Electrocussão - Queimaduras - Incêndio	X X X		
12	Execução de Alvenarias, Rebocos e Assentamentos de Cantarias	- Queda de nível superior; - Queda de igual nível; - Queda de materiais; - Intoxicações pelas vias respiratórias (projecção de materiais e poeiras); - Dermatoses; - Lesões sono traumáticas decorrentes do ruído	X	X X X	X X
13	Execução de Canalizações e Condutas em Edifícios	- Queda ao mesmo nível; - Queda de nível superior; - Intoxicações pelas vias respiratórias e cutâneas; - Torção do corpo	X	X X	X
14	Ensaio de Equipamento em Infra-Estruturas de Saneamento	- Electrocussão/Electrização - Cortes - Perfurações e esmagamentos - Afogamento - Infecções por contacto com Águas Residuais	X X	X X	X
15	Ensaio de Pressão	- Soterramentos - Afogamentos - Cortes e perfurações - Desabamentos de estruturas vizinhas - Quedas de materiais - Lesões várias resultantes de rebentamentos	X X	X X X	X
16	Corte, montagem e desmontagem de tubagens	- Cortes e perfurações - Queimaduras - Lesões nos olhos - Electrização / Electrocussão	X	X X	X
17	Trabalhos em espaços confinados	- Deficiência de oxigénio - Exposição a agentes químicos (gases e vapores) e/ou biológicos - Exposição a agentes físicos (ruído, vibração, pressão, temperatura, humidade) - Explosão e incêndio, em condições especiais - Riscos combinados (ex., riscos elétricos)	X	X X X	

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	Trabalhos	Riscos potenciais	Risco (*)		
			B	M	A
18	Implantação e Organização do Estaleiro	- Quedas - Cortes - Perfurações - Esmagamentos - Entalamentos	X	X X X	X

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Como medidas para prevenir estes riscos especiais, preconiza-se a preparação para cada um desses trabalhos de planos de monitorização e prevenção (de acordo com o previsto na secção seguinte), os quais deverão ser elaborados pelo Empreiteiro tendo em conta o processo construtivo e métodos de trabalho que venha a empregar. Na elaboração desses planos, os riscos especiais acima identificados e bem assim o nível de avaliação associado, deverão ser tidos em conta na definição das medidas preventivas. A Fiscalização deverá aprovar esses planos antes de iniciados os respetivos trabalhos.

3.7 - MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS

A utilização de materiais, produtos substâncias e preparações perigosas (genericamente aqui designados por materiais) deve ser objeto de uma adequada avaliação dos riscos e definidas as respetivas medidas preventivas.

A empreitada de “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” inclui também materiais com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores. Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, 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	Aços / Ferro Fundido (acessórios, serralharias, etc.) / Manilhas de betão	- Perfurações / Cortes		X	
2	Betões e Argamassas	- Dermatoses - Efeitos sobre os olhos e mucosas, nomeadamente devido à projecção de materiais	X	X	
3	Aditivos para betões e argamassas	- Dermatoses	X		
4	Inertes e material para aterros	- Silicoses - Inflamações dos olhos		X X	
5	Cimento	- Dermatoses - Problemas respiratórios		X X	
6	Alvenarias	- Perfurações / Cortes - Esmagamentos		X	X
7	Madeiras	- Perfurações / Cortes - Problemas respiratórios		X X	
8	Resinas Epoxídicas	- Dermatoses - Intoxicações respiratórias - Inflamações nos olhos		X X	X
9	Tintas e revestimentos	- Efeitos alergizantes e/ou irritantes, para a pele e aparelho respiratório - Acção irritante sobre as mucosas das vias respiratórias, conjuntiva ocular, etc.		X X	
10	Poeiras metálicas	- Lesões nos órgãos viscerais - Toxicidade (incluindo cancro e alterações do sistema nervoso central)	X	X	
11	Betuminosos	- Queimaduras - Intoxicação - Dermatoses e Inflamações dos olhos		X	
12	Carburantes	- Explosão - Incêndio		X X	

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Na execução dos trabalhos, nomeadamente na implantação da conduta adutora, prevê-se a interferência com as infraestruturas existentes das diferentes redes, as quais serão em parte mantidas enterradas e intactas. No entanto, quando se verificar que é necessário cortar ou mover algumas dessas tubagens, deverá proceder-se em conformidade com as regras de segurança para manuseamento das mesmas.

Para os materiais referidos e para todos os outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, o Empreiteiro 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, o Empreiteiro terá em consideração as características dos mesmos e atenderá às indicações contidas nos rótulos das embalagens e nas respetivas fichas técnicas e fichas de segurança, que deverão sempre solicitar aos

respetivos fabricantes ou fornecedores antes da receção dos materiais ou dos 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.

3.8 - FASES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

O Empreiteiro deverá planear os trabalhos da empreitada por forma a assegurar que a mesma seja executada em condições de segurança, para o que deve identificar previamente as fases de execução e as prioridades das mesmas, assim como as incompatibilidades de execução simultânea face aos riscos que daí decorrem.

Com a definição prévia das fases de execução da empreitada pretende-se identificar objetivamente, e eliminar os potenciais riscos resultantes de um incorreto planeamento dos trabalhos.

Todos os trabalhos, particularmente os previstos na subsecção acima relativa aos trabalhos com riscos especiais, devem ser planeados e executados para que o faseamento da execução dos mesmos não seja gerador de situações de risco potencial de acidentes de trabalho e/ou de situações desfavoráveis à saúde dos trabalhadores.

O Empreiteiro arquivará os documentos relativos à definição das fases de execução da empreitada no anexo 10.

3.9 - PROCESSOS CONSTRUTIVOS E MÉTODOS DE TRABALHO

O Empreiteiro antes da realização de qualquer trabalho, identificará os processos construtivos e métodos de trabalho que vai utilizar, os riscos associados e as medidas preventivas que prevê implementar.

Quando os processos construtivos e/ou métodos de trabalho a utilizar não sejam os tradicionais, apresentem níveis de complexidade não habitual ou de risco elevado, ou ainda quando a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra solicitar, o Empreiteiro para além dos Planos de Monitorização e Prevenção (referidos na secção seguinte), preparará previamente *Instruções de Trabalho* (também designados por *procedimentos de trabalho* ou *procedimentos de execução*) que submeterá à aprovação da Fiscalização.

As *Instruções de Trabalho* são documentos que devem especificar para cada atividade o seu modo operativo, isto é o modo como é realizada, devendo conter no corpo do mesmo ou em anexo, sempre que necessário, fluxogramas do processo de execução com identificação dos pontos de controlo e ainda elementos desenhados esclarecedores desse processo de execução. Pretendem servir de base à identificação e avaliação de riscos envolvidos na sua execução e à definição das medidas preventivas a implementar para eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais.

O Empreiteiro arquivará todas as *Instruções de Trabalho* preparadas no anexo 11.

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender na realização dos trabalhos da empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” 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.

4.1 - PROJETO DO ESTALEIRO

O Empreiteiro deverá elaborar o *Projeto do Estaleiro* atendendo ao previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos do qual este PSS faz parte integrante, apresentando-o para aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo previsto no Caderno de Encargos.

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 legislação e regulamentação específica aplicável, nomeadamente a indicada na secção 2, e no caso de o Estaleiro ocupar total ou parcialmente vias públicas, deverá também ser tido em conta o *Regulamento de Sinalização de Trânsito*, incluindo eventuais regulamentos municipais existentes que o Empreiteiro deverá verificar da sua existência.

Sem prejuízo da legislação e regulamentação aplicável que estabelecem valores limite inferiores ou superiores, o *Projeto do Estaleiro* tem que cumprir as regras indicadas neste PSS, assim como outras que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine.

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 incluindo os cálculos (estabilidade ou outros), quando necessário ou exigido pela Fiscalização, 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(s) *Projeto(s) do(s) Estaleiro(s)* deverá(ão) respeitar, quando aplicável, os aspetos a seguir referidos, considerando-se para todos os efeitos os respetivos custos de preparação e implementação incluídos no preço da proposta do empreiteiro.

Caso não seja possível garantir todas as características descritas em algum local da empreitada, a vedação poderá ser constituída por redes ou barreiras (metálicas, polietileno, ou outras) de cor aberta (laranja, vermelho) com altura mínima de 1,00 m, não sendo permitido a utilização de “fitas” para este efeito e devendo as entradas nessas áreas ser devidamente protegidas e fechadas para evitar o acesso de pessoas não autorizadas. Esse fecho deverá ser efetuado de forma a não permitir a sua abertura fácil, designadamente no final de cada dia de trabalho e dias de não laboração. Essa

vedação deverá ainda ser reforçada nos pontos onde haja o risco de choque de veículos contra a mesma (designadamente, na proximidade de curvas). Esse reforço deverá ser constituído por elementos físicos com massa suficiente aos eventuais choques dos veículos (por exemplo, recorrendo a PMB - perfis móveis de betão, ou outros). Ao longo de toda a vedação deverá ser prevista sinalização adequada tendo em conta o plano de sinalização adiante referido.

VEDAÇÕES

Nos termos da alínea i) do Art.º 20.º do DL 273, o Empreiteiro obriga-se a tomar as medidas necessárias para que o acesso a todas as áreas do Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas, devendo para tal cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados com toda a legislação aplicável e no presente PSS, seguindo ainda as indicações que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venham a determinar.

O *Projeto do Estaleiro* identificará a implantação das vedações e as respetivas características, tendo em conta que, sempre que possível, deverão impedir fisicamente a entrada de pessoas não autorizadas.

Sempre que o Estaleiro se situe numa área urbana onde haja circulação pedonal, as vedações devem ter pelo menos 2 (dois) metros de altura e serem constituídas por material opaco devidamente pintado à cor a indicar em cada caso pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Essas vedações deverão satisfazer eventuais regulamentos municipais aplicáveis, podendo ser dotadas de aberturas, com o objetivo de permitir aos transeuntes a observação da obra do exterior, as quais terão dimensão, espaçamento e localização adequadas para o efeito, e constituídas de forma a não apresentarem riscos de ferimentos para os transeuntes. Essas aberturas deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Tratando-se de trabalhos “lineares” (por exemplo, redes de águas, esgotos, elétricas, telecomunicações, etc.), onde haja ou se preveja circulação pedonal e/ou automóvel, a vedação poderá ser constituída por redes ou barreiras (metálicas, polietileno, ou outras) de cor aberta (laranja, vermelho) com altura mínima de 1,00 m, não sendo permitido a utilização de “fitas” para este efeito e devendo as entradas nessas áreas ser devidamente protegidas e fechadas para evitar o acesso de pessoas não autorizadas, quando tal for aplicável. Esse fecho deverá ser efetuado de forma a não permitir a sua abertura fácil, designadamente no final de cada dia de trabalho e dias de não laboração. Essa vedação deverá ainda ser reforçada nos pontos onde haja o risco de choque de veículos contra a mesma (designadamente, na proximidade de curvas). Esse reforço deverá ser constituído por elementos físicos com massa suficiente aos eventuais choques dos veículos (por exemplo, recorrendo a PMB - perfis móveis de betão, ou outros). Ao longo de toda a vedação deverá ser prevista sinalização adequada tendo em conta o plano de sinalização adiante referido.

Em qualquer dos casos, todas as entradas do Estaleiro deverão obrigatoriamente conter a sinalização de segurança de acordo com o Plano de Acesso, circulação e sinalização adiante referido. Sempre que estiverem abertas 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.

DORMITÓRIOS

Os dormitórios a instalar no Estaleiro, quando existentes, deverão dispor de meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente, e respeitar as seguintes condições:

Volume mínimo	→ 10 m ³ por ocupante
Pé-direito mínimo	→ 3 m, podendo o Empreiteiro propor e a Fiscalização aceitar outro pé-direito desde que satisfeitas as restantes condições.
Área mínima das janelas	→ 1/10 da área do pavimento, devendo permitir a sua abertura, dispor de estores e ter um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada janela.
Afastamento mínimo entre camas	→ 1 m para camas simples e 1,5 m para beliches que não poderão ter mais de 2 camas, devendo o espaço livre acima de cada cama ser no mínimo de 1,00 m; ao nível do piso as camas deverão ter altura mínima de 0,50 m na parte superior do colchão.

No interior dos compartimentos de dormitório não é permitido a existência de aparelhos elétricos de queima do ar, nomeadamente aquecedores, fogões, etc..

A utilização de contentores metálicos para dormitórios poderá vir a ser aceite pela Fiscalização desde que sejam garantidas adequadas condições de sombreamento pelo menos nos meses de março a setembro de cada ano.

Se na obra existir guarda permanente, deverá ser prevista uma construção para lhe servir exclusivamente de local de repouso, com uma área não inferior a 6 m² e com um pé-direito mínimo de 2,15 m.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O Empreiteiro deverá disponibilizar instalações sanitárias adequadas, separadas por sexos se necessário, 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. Estas instalações sanitárias respeitarão as seguintes condições, considerando como ocupantes todos os trabalhadores deslocados que pernoitam no estaleiro:

Pé-direito mínimo	→ 2,60 m
Lavatórios	→ 1 unidade por 5 ocupantes
Chuveiros	→ 1 unidade por 10 ocupantes (com água quente e fria)
Urinóis	→ 1 unidade por 20 ocupantes
Retretes	→ 1 unidade por 10 ocupantes
Altura mínima das divisórias entre chuveiros e entre retretes	→ 1,70 m

No Estaleiro de apoio deverão ser previstas ainda instalações sanitárias com as mesmas características e elementos acima referidos, considerando uma relação de 1:20 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro.

Deverá ainda considerar-se vestiários com área mínima de 1,00 m² por cada 10 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro e de um cacifo por cada um desses trabalhadores. Na ausência de registo e justificação por parte do Empreiteiro do número de trabalhadores em simultâneo no Estaleiro, considerar-se-á o número máximo indicado na Comunicação Prévia, excluindo destes os ocupantes do dormitório registados.

Nas frentes de trabalho, o Empreiteiro terá que montar instalações sanitárias adequadas para utilização dos trabalhadores, podendo as mesmas ser amovíveis. Estas instalações sanitárias devem dispor de água permanente e no mínimo de retrete e lavatório (integradas ou em separado) em número proporcional ao acima referido para o Estaleiro de apoio. Devem ser localizadas para que a distância a pé entre os locais de trabalho e as instalações sanitárias seja no máximo de 5 minutos.

Para a Fiscalização, deverão ser consideradas instalações sanitárias separadas e em local a decidir por esta, com as características e elementos acima referidos na relação de 1:10 pessoas da Fiscalização em permanência na empreitada, com o mínimo de uma instalação sanitária reunindo essas condições.

REFEITÓRIO E COZINHA

Todos os trabalhadores terão que dispor diariamente de condições para tomar as suas refeições, em locais e ambiente adequados, podendo adotar-se uma ou mais das seguintes soluções: proporcionar condições para os trabalhadores tomarem as suas refeições em restaurantes nas proximidades (1.^a opção); instalar refeitórios e respetivas cozinhas (2.^a opção); criar espaços para toma de refeições com condições adequadas (3.^a opção).

O Empreiteiro deverá indicar e registar o número de trabalhadores para cada uma das opções adotadas de entre as acima indicadas (N1, N2 e N3, respetivamente para trabalhadores que tomam refeições em restaurantes, nos refeitórios do Estaleiro e outros espaços criados para o efeito), cobrindo o número máximo de trabalhadores indicados na Comunicação Prévia e tendo em conta as interrupções para refeições de acordo com o horário de trabalho aprovado e a simultaneidade de trabalhadores para tomarem as refeições (Ns). Na ausência de indicação do número indicado para Ns, ou não aceitação de justificação por parte da Fiscalização, considera-se Ns igual ao número máximo de trabalhadores indicado na Comunicação Prévia.

A criação de espaços para toma de refeições (3.^a opção) poderá ser considerada apenas em casos devidamente justificados pelo Empreiteiro e aceites pela Fiscalização, designadamente, a pedido de grupos de trabalhadores apresentado por escrito pelos representantes dos trabalhadores na empreitada, ou quando a distância das frentes de trabalho aos refeitórios não permita dispor de no mínimo 30 minutos de permanência dos trabalhadores nestes, tendo em conta o período de descanso previsto no horário de trabalho para a refeição e a deslocação dos trabalhadores em viaturas a disponibilizar pelo Empreiteiro. A criação desses espaços será contudo obrigatória quando não for exigível a instalação de refeitórios de acordo com as condições a seguir referidas para estes.

Esses espaços para toma de refeições deverão ser sempre cobertos e, sempre que necessário, protegidos das intempéries pelo menos nos lados de ventos predominantes, designadamente nos períodos de chuvas. Deverão dispor de mesas e assentos em número igual ao dos trabalhadores que em simultâneo os utilizam, e deverão ser dotados de condições e meios para os trabalhadores prepararem as suas refeições, designadamente água em quantidade suficiente.

A instalação de refeitórios e respetivas cozinhas é obrigatória sempre que $(N_s - N_1 - N_3) > 50$ trabalhadores, devendo estes ser cobertos e abrigados das intempéries, dotados de água potável e dispor de mesas e bancos em quantidade adequada ao número de trabalhadores que tomem as suas refeições em simultâneo. Junto aos refeitórios deverá existir uma zona de cozinhas com chaminés e pias com água potável em quantidade adequada ao número de trabalhadores, onde estes possam preparar e/ou apenas tomar as suas refeições. Tanto os refeitórios como as cozinhas, devem dispor de portas de abrir para o exterior e meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente.

Os refeitórios e as cozinhas a instalar no Estaleiro respeitarão as seguintes condições, considerando como utilizadores todos os trabalhadores que tomam as suas refeições nos refeitórios:

Pé-direito mínimo	→ 2,60 m
Lavatórios	→ 1 unidade por 10 utilizadores
Urinóis	→ 1 unidade por 20 utilizadores
Retretes	→ 1 unidade por 20 utilizadores
Área mínima de portas e janelas	→ 1/10 da área do pavimento com um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada abertura

As cozinhas deverão dispor de meios para preparação das refeições. Caso se instalem botijas de gás industrial estas devem ser localizadas no exterior em compartimento devidamente protegido e fechado (com chave) mas devidamente arejados, por exemplo, com portas de rede metálica. Quando estes compartimentos sejam construídos “colados” a outras instalações deverá interpor-se uma “barreira” constituída por material com massa adequada para absorver impactos resultantes de eventuais explosões. O Empreiteiro deverá ainda inspecionar estas instalações pelo menos mensalmente, registando o resultado de tais inspeções.

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. Poderão ainda ser consideradas áreas específicas para materiais e/ou equipamentos segregados

FERRAMENTARIA

As ferramentas e equipamentos de pequena dimensão devem ser guardados diariamente em zonas destinadas para o efeito e devidamente fechadas.

ESTALEIRO DE PREPARAÇÃO DE ARMADURAS

No Estaleiro de preparação de armaduras, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito dos varões de aço, organizado por baias para separação de varões por diâmetros; corte dos varões de aço; depósito de desperdícios; dobragem dos varões de aço; depósito de varões de aço dobrados; área de prefabrico de armaduras.

ESTALEIRO DE PREPARAÇÃO DE COFRAGENS

No Estaleiro para preparação de cofragens, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito de materiais para cofragens; depósito de painéis de cofragem prefabricados; área para execução e reparação de cofragens; depósito de cofragens fabricadas; depósito para cofragens usadas.

PARQUES DE PREFABRICADOS E ELEMENTOS METÁLICOS

No Estaleiro devem ser previstas áreas para colocação de prefabricados e elementos metálicos, as quais devem ser planeadas de forma que as peças prefabricadas e os elementos metálicos, sejam arrumadas por tipos. Essas áreas devem ser acessíveis aos veículos utilizados no seu transporte, carga e descarga.

Na área dos parques de prefabricados e elementos metálicos devem ser definidos caminhos de acesso de forma a possibilitar a carga e descarga de peças com segurança tendo em conta o referido no Plano de Acesso, Circulação e Sinalização adiante referido, devendo evitar-se grandes deslocamentos dos elementos prefabricados, principalmente os de maior dimensão.

Caso os mesmos sejam descarregados junto das áreas onde vão ser aplicados, a sua deposição não poderá ser feita próxima de valas ou cristas de taludes que apresente riscos de queda, soterramento ou interferência com as vias em exploração.

Na organização destes parques, o Empreiteiro deverá considerar áreas específicas para armazenamento de material rodoviário específico de separação (New Jersey/PMB, PMP) e de sinalização (sinais de trânsito).

PARQUE DE EQUIPAMENTOS MÓVEIS

No Estaleiro deverá, sempre que necessário, ser prevista área de parque de equipamentos móveis destinada a estacionamento de equipamentos de apoio 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 e sinalização adequada, incluindo a proibição de fumar e foguear.

O estacionamento de equipamentos em locais de resguardo não integrados no Estaleiro e pertencentes ao Dono da Obra 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, se existir, será separado do parque de equipamentos de apoio e deverá ser próximo da área social do Estaleiro e junto a um acesso.

PARQUES DE MATERIAIS

Os materiais destinados a aplicação posterior deverão ser depositados em locais do Estaleiro devidamente arrumados e organizados tendo em conta as suas características e serão transportados para os locais de aplicação pelos meios mais adequados.

REDE PROVISÓRIA DE ÁGUA

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto da rede de água potável e respetivos pontos de abastecimento e de distribuição (incluindo cálculos tendo em conta as captações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios), devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas.

Caso o abastecimento seja feito a partir da rede pública, deverá ser objeto de pedido junto da entidade da área competente para o efeito. Em caso contrário, deverá assegurar o controlo mensal da potabilidade da água através das análises apropriadas realizadas de acordo com o Decreto-Lei 306/2007 de 27 de agosto efetuados por laboratório acreditado, registando e afixando os resultados dos mesmos. Sempre que aplicável, deverá ser afixado junto aos pontos de distribuição e de forma bem visível, informação indicando “Água imprópria para consumo”, sendo que nos balneários e cantina não poderá ser utilizada água imprópria para consumo.

O Empreiteiro tem que garantir que no Estaleiro de apoio e em todas as frentes de trabalho em laboração existe água potável em quantidade suficiente à disponibilidade dos trabalhadores.

REDE PROVISÓRIA DE ESGOTOS

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto do sistema de rede de águas residuais (incluindo cálculos tendo em conta as captações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios) e respetivos pontos de destino, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas. Caso necessário, deverá obter a aprovação das entidades competentes.

REDE PROVISÓRIA DE ELETRICIDADE

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto das instalações elétricas (incluindo cálculos tendo em conta as necessidades, traçado, características da montagem - enterrado e/ou aéreo, tipo de rede e acessórios) e respetivos pontos de abastecimento e distribuição, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas. Deverá submeter esse projeto à aprovação das entidades competentes e à Fiscalização

Para os trabalhos que se realizarem em período noturno ou em áreas interiores sem iluminação natural suficiente, 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, devendo ter em conta os valores mínimos de Níveis de Iluminação (NI) das diferentes áreas de trabalho indicados no quadro a seguir.

Espaços exteriores	NI (lux)	Espaços interiores	NI (lux)
Áreas e vias de circulação	10	Vias de circulação	40
Áreas de realização de trabalhos	40	Escadas e áreas de armazenagem	60
		Áreas de trabalho em geral, vestiários, sanitários, etc.	120
		Áreas fechadas afetadas a trabalho permanente	200

O empreiteiro deverá efetuar o registo das medições efetuadas nas diferentes áreas de trabalho para comprovar os valores mínimos indicados, utilizando para o efeito um luxímetro calibrado.

VITRINA PARA AFIXAÇÃO DE INFORMAÇÃO

O Empreiteiro deverá obrigatoriamente montar no Estaleiro pelo menos uma vitrina, em local bem visível e acessível a todos os trabalhadores, destinada a afixar documentação sobre segurança e saúde, nomeadamente, a exigida na legislação, neste PSS e no Caderno de Encargos.

LIMPEZA E RECOLHA DE LIXOS

O Empreiteiro deverá dar 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 áreas de trabalho.

Deverá também prever a recolha dos lixos em recipientes hermeticamente fechados e providenciar a sua remoção diária. A remoção deverá, sempre que possível, ser feita pelos serviços camarários devendo o Empreiteiro 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 viaturas pesadas.

ARQUIVO

O Empreiteiro arquivará no anexo 12, os *Projetos de Estaleiro* e alterações que sejam efetuadas.

4.2 - PLANO DE ACESSO, CIRCULAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Nos termos da legislação em vigor 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, e transeuntes nas imediações do Estaleiro tendo em conta a natureza, características, dimensão e localização do Estaleiro.

Conjuntamente com o *Projeto do Estaleiro*, o Empreiteiro deverá preparar esse *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* tendo em conta toda a legislação aplicável e as indicações a seguir referidas.

O *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* integrará plantas que identifiquem o Estaleiro (incluindo todas as áreas de trabalho), incluindo vias de acesso e outras vias rodoviárias, ferroviárias, caminhos pedonais, etc. que eventualmente existam na proximidade ou interferindo com o próprio Estaleiro.

Na preparação desse Plano 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 devendo 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 no Estaleiro;
- 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 áreas de circulação pedonal deverá ser feita, sempre que possível e necessário, através de redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 m de altura, sendo que a utilização de “fitas” apenas poderão ser aplicadas quando expressamente autorizados pela Fiscalização;
- Tratando-se de trabalhos em, ou junto a, vias de circulação de viaturas automóveis, a delimitação poderá ser feita com as redes referidas no ponto anterior ou outro método equivalente, devendo no entanto recorrer-se a PMB (Perfis Móveis de Betão) ou PMP (Perfis Móveis de Plástico) cheios de água, caso haja o risco de proximidade e perigosidade de eventual contacto com trabalhadores (velocidade dos veículos, zona de curvas, etc.); a utilização dos designados *Flat Cones* apenas deverá ser admitida em zonas afastadas de circulação de viaturas ou de reduzida perigosidade de contacto com trabalhadores;
- Os caminhos pedonais externos devem ser identificados, protegidos e sinalizados de 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), com os sinais apropriados;
- Caminhos pedonais para circulação de trabalhadores;
- Sinalização da localização dos meios de combate a incêndios;
- Localização das instalações do estaleiro de apoio.

A sinalização de zonas públicas terá que ser submetida à aprovação da Fiscalização e também à aprovação das entidades competentes para o efeito.

Sempre que as intervenções o justificarem, 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 da Fiscalização, 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 10 de outubro*, devendo o Empreiteiro privilegiar a utilização de sinais que possuam marcação do fabricante (na frente ou no verso) contendo o nome do fabricante, o modelo e o ano de fabrico, e bem assim incluir no anexo abaixo referido a declaração de conformidade desses sinais com a legislação vigente ou, caso se trate de sinais não previstos na legislação, indicação das normas utilizadas. Essa declaração deverá ser passada pelo respetivo fabricante e conter em anexo o catálogo desses sinais onde se identifiquem os modelos aplicados.

Nos casos gerais, os sinais devem ser colocados à altura da visão, não devendo ser colocados mais do que (3) três sinais juntos.

O Empreiteiro arquivará no anexo 13, cópias de todos os elementos que constituem o *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização*, exceto os Planos de Sinalização Temporária a que se refere o Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 10 de outubro, que deverão ser incluídos no anexo 14.

4.3 - CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO E ACESSÓRIOS

O empreiteiro deverá assegurar que todos os equipamentos de apoio existentes no estaleiro e acessórios não ligados ao equipamento estejam em bom estado de funcionamento, utilizando para o efeito o modelo S13 incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta.

[illegible]

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 103/2008 de 24 de junho) 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..

Esse controlo deverá ser feito semanalmente se outra periodicidade não vier a ser definida pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Caso venham a ser definidas periodicidades diferentes para distintos equipamentos, deverão reunir-se na mesma ficha de controlo os equipamentos com as mesmas periodicidades, facilitando assim a utilização destas fichas e o respetivo controlo.

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 ou seja observado qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes que possa por em risco o operador desse equipamento e/ou outros trabalhadores, deverá o Empreiteiro tomar 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 S17 incluído no anexo I deste documento e inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição (Não Conf. N.º) prevista para o efeito na acima apresentada.

O Empreiteiro deverá explicitar na definição de funções que acompanha o organograma referido na secção I deste PSS, a responsabilidade por este *Controlo dos Equipamentos de Apoio*, que poderá ser o técnico do Empreiteiro Responsável pela Segurança e Saúde (ou pessoa com categoria profissional equivalente ou superior), ao qual cabe assegurar a realização do citado controlo geral que terá de incidir sobre todos os equipamentos que envolva riscos para os trabalhadores, incluindo acessórios não integrados naqueles (por exemplo, lingas).

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Criar condições e incentivar os manobreadores/operadores dos equipamentos a zelarem pelo bom funcionamento destes e a comunicarem toda e qualquer anomalia que detetem;
- Proceder ao controlo de todos os equipamentos de Estaleiro (próprios e dos seus Subcontratados) com a periodicidade acima referida;
- Efetuar prontamente as correções das anomalias detetadas.

O Empreiteiro arquivará os Registos do Controlo dos Equipamentos de Apoio no anexo 15.

4.4 - PLANOS DE PROTEÇÕES COLETIVAS

A Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro, 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 pelo Empreiteiro 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 que os trabalhadores poderão estar expostos (risco de queda em altura, risco de queda de objetos, risco de eletrização / eletrocussão, risco de atropelamento, risco de afogamento, etc.). Os locais de implantação devem ser marcados sobre plantas do Estaleiro (incluindo áreas de trabalho), indicando-se ainda o tipo de proteção a utilizar em cada caso, incluindo, nos casos aplicáveis, as respetivas características técnicas e dimensionais, método de fixação, cálculos, processo de aplicação, etc..

Sem prejuízo de outras proteções que o Empreiteiro entenda necessário, ou que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine, na elaboração destes planos, o Empreiteiro deve atender ao seguinte:

- Montar, em todos os trabalhos junto a vias com circulação de viaturas motorizadas (ou junto de linhas férreas com comboios em circulação, se for o caso), vedações provisórias de resguardo entre áreas 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, no caso de linhas férreas, no mínimo 2,00 m do carril mais próximo) e serem constituídas, por exemplo, por redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 metro de altura ou New Jerseys de betão, nos casos em que o risco de aproximação de veículos seja mais elevado.
- Todas as áreas com risco de queda em altura devem ser protegidas com sistemas de proteções coletivas adequadas, nomeadamente, guarda-corpos, etc..
- Todas as áreas com risco de queda de objetos para vias de circulação rodoviária ou pedonal devem ser protegidas com sistemas de proteção coletiva adequadas, através da utilização de redes de proteção com malha suficientemente fechada.
- Sempre que sejam utilizados guarda-corpos, estes deverão ser constituídos por elementos horizontais (barra superior a $1,10 \pm 0,10$ metros acima da plataforma de trabalho, barra intermédia a meia altura $\pm 0,05$ metros acima da mesma plataforma e rodapé com $0,20 \pm 0,05$ 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 0,05 m.
- As lingas para a movimentação de cargas deverão estar devidamente identificadas e documentadas com tipo (cordões de aço, correntes), características (simples, múltiplas), secção, capacidade de carga das lingas e dos anéis de ligação (no caso de lingas múltiplas), etc.. No caso de lingas múltiplas deverão os anéis onde se ligam estar devidamente marcados. Deverão ser selecionadas tendo em conta a capacidade de carga indicada pelo fabricante, devendo privilegiar-se os cabos de aço com laços executados com braçadeiras prensadas com marcação da carga visível. As lingas com laços executados com cerra-cabos apenas deverão ser utilizados quando se demonstre não ser possível utilizar as de laços com braçadeiras prensadas. As lingas não deverão ser utilizadas com ângulos superiores a 90°. Os ganchos onde as lingas irão ser utilizadas devem sempre dispor de patilha de segurança.

Os *Planos de Proteções Coletivas* devem ser suportados sempre que aplicável por elementos desenhados, designadamente relativamente ao local onde as proteções serão instaladas (sobre plantas do Estaleiro ou do projeto), incluindo tipo e características das mesmas. Estes Planos deverão ser mantidos atualizados competindo ao Empreiteiro proceder à sua revisão / atualização face à evolução dos trabalhos.

O Empreiteiro incluirá no anexo 16, os *Planos de Proteções Coletivas* preparados e implementados, devendo ser notado sobre os mesmos as fases a que cada um deles respeita.

4.5 - 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, utilizando-se para o efeito o modelo SI4 incluído no anexo I deste documento que a seguir se apresenta.

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.

[illegible]

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização até 5 (cinco) dias após a consignação da empreitada uma lista de materiais e equipamentos que serão objeto deste controlo, podendo a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão nessa lista de outros materiais ou equipamentos que o Empreiteiro deverá também controlar. Deverá também no prazo de 11 (onze) dias antes do fornecimento desses materiais ou equipamentos, apresentar à Fiscalização para aprovação a respetiva ficha de Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos. Competirá à Fiscalização determinar os Pontos de Paragem (PP), caso em que no Registo de Controlo de Receção, o Empreiteiro 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 e sinalização de proibição de fumar ou foguear.

O Empreiteiro incluirá no anexo 17, a lista de materiais e equipamentos acima referida e as respetivas fichas de registo do Controlo de Receção.

4.6 - 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.

PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO (PMP)

Nestes Planos pretende-se identificar os riscos e planear as respetivas medidas preventivas associadas à execução de cada elemento / operação de construção. Para tal, deverá ser utilizado o modelo S15, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta, ou outro que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite, desde que não diminua a informação referida neste modelo.

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.

[illegible]

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / 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 pelo Empreiteiro.

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar os riscos e respetivas medidas preventivas 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 e deverão conter, sempre que aplicável, valores quantificáveis que facilitem o processo de verificação.

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 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, devendo indicar-se o artigo, cláusula, etc. do documento aplicável.

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 ou chefe de equipa da frente de trabalho). Em caso algum se deve indicar mais de um responsável pela mesma verificação.

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 da responsabilidade exclusiva da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra deverá esta assinalar com uma cruz (x) se a verificação em causa, pela sua importância, deva constituir um *Ponto de Paragem (PP)* dos trabalhos. Nesses casos, 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, isto é, no Registo de Monitorização e Prevenção que a seguir se refere, para além do responsável pela verificação indicado deverá também assinar/rubricar este Registo outra pessoa do Empreiteiro, hierarquicamente superior, e bem assim a Fiscalização. As verificações não assinaladas como PP constituirão os designados Pontos de Verificação corrente.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

Sempre que se justifique, dever-se-á elaborar uma *Instrução de Trabalho* e um fluxograma do processo operativo em causa (Vd. Processos Construtivos e Métodos de Trabalho).

Até 11 (onze) dias antes de iniciado qualquer *trabalho relevante*, deverá o Empreiteiro submeter à aprovação da Fiscalização o respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Consideram-se *relevantes*, nomeadamente, os trabalhos identificados na lista não exaustiva incluída no anexo I deste documento, a qual deverá ser complementada ao longo da obra, quer por iniciativa do Empreiteiro,

elemento/operação de construção, caso em que esta ficha de Registo deverá também ser submetida à aprovação da Fiscalização em conjunto com o respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

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.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / 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 respeita o registo, isto é, o mesmo do correspondente *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Localização / Atividade: Espaço destinado a registar a localização do elemento / operação de construção a que o registo respeita. Tal indicação resulta do facto de um dado elemento ou operação construção poder repetir-se várias vezes numa empreitada, utilizando-se sempre o mesmo *Plano de Monitorização e Prevenção*. Porém, cada vez que esse elemento ou operação construção é executado deverá ser efetuado o correspondente *Registo de Monitorização e Prevenção* (por exemplo, na colocação de tubagens por troços com as mesmas características, haverá em princípio apenas um *PMP* e tantos *RMP* quantos os troços).

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*, exigindo paragem do trabalho em causa e a intervenção adicional de outra pessoa do Empreiteiro e da Fiscalização, conforme definido nos respetivos *Planos de Monitorização e Prevenção*.

Controlo do Empreiteiro: Para cada verificação / tarefa deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes do respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (×) 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 o Empreiteiro 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.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente *PMP*.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente PMP.

É responsabilidade do Empreiteiro:

- 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 do Empreiteiro com posição hierárquica superior ao responsável referido no referido PMP.
- Efetuar os registos das ações de controlo desenvolvidas.
- Registar todas as não conformidades que ocorram.

Cabe à Fiscalização a responsabilidade de acompanhar / certificar o cumprimento das ações desenvolvidas pelo Empreiteiro confirmando no mínimo as verificações identificadas como Pontos de Paragem (PP). A Fiscalização sempre que considere justificável, pode ordenar que o Empreiteiro proceda à elaboração de Registos de Não Conformidade. Em caso de dúvida, a Fiscalização poderá elaborar esses registos, obrigando-se o Empreiteiro 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, colocação de tubagens por troços).

Os *Registos de Monitorização e Prevenção* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 19, organizado de acordo com o sistema de codificação dos elementos / operações de construção estabelecido pelo Empreiteiro e aceite pela Fiscalização.

4.7 - REGISTOS DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

O Empreiteiro deverá registar como não conformidade todos os casos que apresentem gravidade significativa (requerendo ações corretivas / preventivas importantes), que embora de menor gravidade correspondam a uma situação de reincidência ou cujas correções não possam ser resolvidas de imediato.

Tais não conformidades deverão ser registadas em fichas de acordo com o modelo S17, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta, ou outro que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite, desde que não diminua a informação referida neste modelo.

Caso o Empreiteiro não registo uma não conformidade que no critério da Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra deva ser considerado como tal, esta deverá registar essa não conformidade obrigando-se o Empreiteiro a incluir no anexo de não conformidades adiante referido e a cumprir com a ordem dada. Nesta situação, a Fiscalização deverá levar essa situação para a reunião de obra que se lhe seguir, registando-se na respetiva ata as medidas tomadas para esclarecer e evitar situações similares.

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.

No caso das não conformidades levantadas pela Fiscalização deverá seguir-se o mesmo processo de numeração (iniciando em 1) para cada empreitada, adicionado “/F”, isto é, tratando-se por exemplo, da 3.ª não conformidade levantada pela Fiscalização, na posição “Número” inscrever-se-á: “3/F”.

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 ações: ☐ correctivas ☐ preventivas		☐ Aceite a acção proposta ☐ Aceite nas condições em anexo ☐ Rejeitado ☐ _____	
Proposto por:		Corrigir até:	Decidido por:
Execução das ações 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, caderno de encargos, PSS, projeto, etc.), devendo indicar-se o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido. Não sendo registado nenhum documento de referência considera-se tratar-se de uma oportunidade de melhoria do processo ou sistema.

Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que levantou a não conformidade.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a descreveu, exceto quando a não conformidade é levantada pelo Diretor Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Descrição das ações correctivas e/ou preventivas: Espaço destinado à descrição das ações correctivas 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 do Empreiteiro ou da Fiscalização que propõe as ações correctivas e/ou preventivas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a proposta das ações corretivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a propõe, exceto quando a não conformidade é levantada pelo Diretor Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da Fiscalização que decide sobre as ações corretivas e/ou preventivas propostas pelo Empreiteiro. 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 do elemento do Empreiteiro responsável pela execução das ações corretivas e/ou preventivas aprovadas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e acordar com a Fiscalização as ações corretivas e/ou preventivas a implementar;
- Desenvolver dentro do prazo acordado as ações corretivas e/ou preventivas;
- Verificar a eficácia das ações corretivas e/ou preventivas;
- Analisar as causas das não conformidades e providenciar a implementação de ações para eliminar essas e/ou outras causas potenciais em futuros casos.

É responsabilidade da Fiscalização:

- Decidir sobre as ações corretivas e/ou preventivas a implementar e/ou determinar condições de aceitação ou outras ações em substituição ou suplementares das propostas. Quando justificável, a Fiscalização deverá comunicar ao Dono da Obra as ocorrências, que deverá pronunciar-se determinando as medidas que entenda adequadas.
- Verificar ações corretivas e/ou preventivas executadas;
- Analisar a eficácia das ações corretivas e/ou preventivas, designadamente, tratando-se de não conformidades de gravidade significativa.

Os *Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 20, que deverá conter no início uma lista numerada com todas as não conformidades levantadas pelo próprio Empreiteiro (qualquer pessoa com funções para tal, desde o chefe de equipa até ao Diretor Técnico da Empreitada, passando por encarregados, técnicos de segurança do Empreiteiro, etc.). As não conformidades levantadas pela Fiscalização deverão também ser arquivadas no mesmo anexo, mas com separador identificando estas e contendo uma lista numerada de acordo com o acima referido.

4.8 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES

IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHADORES

É responsabilidade do Empreiteiro identificar todos os trabalhadores ao serviço da empreitada, incluindo os dos Subcontratados.

Todos os trabalhadores referidos terão que, antes de iniciarem funções, preencher uma ficha de identificação individual em modelo à escolha do Empreiteiro, a qual deve conter os principais dados de identificação pessoal, incluindo toda a informação referida no n.º 2 do Art.º 21.º do DL 273.

Tratando-se de trabalhadores estrangeiros, o Empreiteiro deverá assegurar-se ainda que estes possuem vistos de trabalho e autorização de residência ou permanência, identificando e registando também o (s) idioma(s) que falam e/ou escrevem.

CARTÕES DE IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHADORES

O Empreiteiro deverá fornecer a cada trabalhador, um cartão de identificação contendo na frente deste no mínimo o seguinte: designação do empreiteiro, designação da empreitada de forma resumida, nome do trabalhador, profissão, empregador. No verso desse cartão deverá conter no mínimo os EPI de uso permanente (incluindo os inerentes à profissão de cada trabalhador) e telefones relevantes (Estaleiro de apoio, emergência, etc.).

APTIDÃO FÍSICA E PSÍQUICA 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 do Empreiteiro assegurar que cada trabalhador da empreitada possui essa aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções. Na ficha individual de cada trabalhador atrás referida terá que ser notada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito e o resultado da inspeção médica (apto ou não apto), devendo ser anexada a cada ficha individual declaração assinada pelo Médico do Trabalho atestando a aptidão do trabalhador tendo em conta as funções que desempenha nesta empreitada e a data da próxima inspeção médica. Nos casos aplicáveis, essa declaração poderá incluir informação sobre a aptidão para apenas alguns trabalhos ou a execução destes em determinadas condições (por exemplo, em alturas não superiores a dado valor). Esta declaração do Médico do Trabalho para cada trabalhador poderá ser substituída pela lista

de trabalhadores que a seguir se refere atestando em conjunto a respetiva aptidão sem condições e outras agregando os trabalhadores com aptidão mas com as mesmas restrições.

O Empreiteiro deverá também organizar uma lista com todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), constituída pelo menos pelas seguintes colunas de informação: número de ordem, nome do trabalhador, número do Bilhete de Identidade ou do Passaporte, número da segurança social, entidade empregadora e indicação se trata de trabalhador do empreiteiro, de subcontratado ou de trabalhador independente, categoria profissional, data da última inspeção médica, data da próxima inspeção médica. No final desta lista deverá ser declarado que todos os trabalhadores incluídos nesta estão aptos para as funções que lhes estão destinadas na presente empreitada (devendo indicar-se a designação desta). Todas as folhas desta lista deverão ser assinadas e datadas pelo Médico do Trabalho e pelo Diretor Técnico da Empreitada, ou no caso de se constituir um fascículo indecomponível poderão essas assinaturas ser feitas apenas na primeira página.

Os trabalhadores que sofram acidentes resultando em incapacidade temporária por um período superior a 30 dias seguidos devem, antes de regressar ao trabalho ser sujeitos a inspeção médica.

É responsabilidade do Empreiteiro 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. Nenhum trabalhador poderá permanecer no Estaleiro sem a correspondente indicação de apto com ou sem condições.

No anexo 21 deve ser arquivada essa lista com todos os trabalhadores incluídos e contendo todos os dados mencionados e devidamente assinadas pelo Médico do Trabalho, podendo ser utilizado para efeitos de controlo o modelo S09 incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta dispensando indicações para a sua utilização, complementado com a outra documentação acima referida.

[illegible]

4.9 - 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 atribuídas. O Decreto-Lei n.º 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 sempre que os riscos identificados não puderem ser evitados de forma satisfatória por meios técnicos de proteção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho. 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:

- EPI de uso permanente;
- EPI 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 e botas com palmilha e biqueira de aço. Tratando-se de obras em ou na proximidade de vias públicas (rodoviárias, ferroviárias e outras) ou particulares (incluindo nestas últimas o próprio Estaleiro), considera-se também como de uso permanente mínimo o vestuário de alta visibilidade na cor laranja ou verde, conforme for definido pela Fiscalização a pedido do Empreiteiro.

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) 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 complemento de outras medidas de proteção coletiva).

O Empreiteiro registará a distribuição dos EPI a todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos Subcontratados. Para tal utilizará o modelo S10 incluído no anexo I deste documento que se apresenta a seguir em formato reduzido e dispensando indicações dada a fácil utilização.

DISTRIBUIÇÃO DE EPI E INFORMAÇÃO SOBRE RISCOS		Número:	Pág.:
Dono da Obra:			
Empreitada:			
Empreiteiro:			

Nome do Trabalhador (Tratando-se de trabalhador independente assinalar aqui ☐)	Categoria	N.º
Empregador: ☐ Empreiteiro ☐ Outro, incl. Trab. Ind. (Nome: _____)		

Ref.º	Designação do EPI	Riscos ⁽¹⁾	Recepção ⁽²⁾	Devolução final ⁽²⁾
			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 membros	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 Data: ____/____/____ Ass.: _____	Director Técnico da Empreitada / Obra Data: ____/____/____ Ass.: _____

Na utilização corrente desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

- Antes da utilização de qualquer EPI, a direcção 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.
- No ato da entrega de Equipamentos de Protecção Individual, cada trabalhador deverá assinar a sua recepção, competindo ao empregador, nos termos da legislação em vigor, informar aquele dos riscos que cada EPI visa proteger. Nesse ato o trabalhador deverá também tomar conhecimento das suas obrigações assinando a declaração que consta nas fichas de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos.

Os registos de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 22.

CONTROLO DE ALCOOLEMIA

O Empreiteiro deverá organizar um Procedimento sobre o controlo de alcoolemia e submetê-lo à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 dias a contar da data de consignação. Nesse Procedimento o Empreiteiro deverá estabelecer: o responsável pela realização do controlo de alcoolemia através de exame de pesquisa de álcool no ar expirado; a periodicidade de realização deste controlo de forma a abranger todos os trabalhadores na empreitada sendo que cada trabalhador deverá ser sujeito a esse controlo no mínimo trimestralmente; as ações de informação e de sensibilização que deverão preceder o referido controlo de alcoolemia; a taxa de alcoolemia que determinará a suspensão de prestação do trabalho na empreitada, a qual não poderá ser superior a 0,50 g/l (gramas por litro); a forma de registo dos resultados do controlo; e bem assim outros elementos que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança na Obra considerarem necessários.

Os resultados do controlo de alcoolemia deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no mesmo anexo 22.

CAPACETES DE PROTEÇÃO

Para permitir a identificação de cada trabalhador em função da sua categoria profissional, o Empreiteiro utilizará na obra o sistema de cores de capacetes que se indica no quadro a seguir, podendo propor à Fiscalização outro sistema no prazo de 5 (cinco) dias a contar da data de consignação. Na frente do capacete deverá ser aposto por colagem adequada (impermeável) a identificação da entidade empregadora.

Tratando-se de trabalhos que envolvam o risco de queda em altura de mais de 10 (dez) metros de qualquer trabalhador e em qualquer ponto do local de trabalho, os capacetes deverão dispor de francalete competindo ao empreiteiro instruir todos os trabalhadores para a sua utilização permanente sempre que estejam nesses locais de trabalho.

CORES DE CAPACETES	CATEGORIAS PROFISSIONAIS
Branco	Fiscalização, Direção Técnica, encarregados; arvorados; capatazes; visitantes
Verde	Pedreiros, montadores de tubagens, canalizadores
Vermelho	Carpinteiros; montadores de cofragens
Castanho	Armadores de ferro
Azul	Eletricistas
Amarelo	Serventes; auxiliares; aprendizes; praticantes
Laranja	Condutores manobreadores
Cinzento	Apontadores; controladores; medidores; ferramenteiros

4.10 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Nos termos da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro, constitui obrigação do empregador 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 processos construtivos e métodos de trabalho, o Empreiteiro 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, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas;
- afixação de informações gerais sobre a segurança e saúde no trabalho, realçando aspetos essenciais;
- incluir a calendarização de reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, em função dos trabalhos específicos de cada equipa e/ou tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas;
- proporcionar formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e saúde, como: técnico de segurança, socorrista, representantes dos trabalhadores, equipas específicas

afetas à execução de equipamentos de proteção coletiva (guarda-corpos, redes de proteção, etc.), entre outros.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação dos Trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da ação, etc..

AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO

As ações de sensibilização deverão ter lugar: num dos primeiros dias da abertura do Estaleiro; durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida; sempre que entre no Estaleiro novo trabalhador, grupo de trabalhadores ou subcontratado incluindo a sucessiva cadeia de subcontratação. Estas ações de sensibilização deverão se previamente programadas com vista a ocuparem o tempo estritamente necessário tendo em conta o número e tipo de destinatários.

O Diretor Técnico da Empreitada deverá transmitir ao coletivo dos trabalhadores (incluindo os dos Subcontratados), a política da segurança e saúde no trabalho que definiu para a empreitada; os principais riscos e respetivas medidas previstas na empreitada; as causas e consequências de acidentes de trabalho que tenham eventualmente ocorrido na empreitada; o procedimento de controlo de alcoolemia e informação sobre limite da taxa de alcoolemia que determina a suspensão do trabalho, etc.. Deverá também apresentar de forma sucinta, outros aspetos essenciais contidos no PSS 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 sejam fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde nesta empreitada.

FOLHETO DE ACOLHIMENTO

A todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro 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;
- Política de segurança e saúde para esta empreitada;
- Organograma nominal da obra (preferencialmente incluindo fotografias);
- Comunicação Prévia (parte geral);
- Principais características da empreitada (incluindo quantidades de trabalho mais significativas);
- Plantas do estaleiro de apoio reduzidas com indicação expressa das diferentes instalações;
- Principais telefones de emergência (incluindo do Estaleiro de apoio);
- Equipamento de proteção individual de uso permanente por todos os trabalhadores;
- Regras a seguir em caso de acidente.

AFIXAÇÃO DE INFORMAÇÕES

O Empreiteiro deverá instalar uma vitrina específica afixação de informação sobre segurança e saúde no trabalho separada da vitrina prevista no ponto referente ao Projeto do Estaleiro. Essa vitrina

deverá ser colocada em local bem visível pela generalidade dos trabalhadores da empreitada, não sendo admissível a sua colocação no interior de escritórios. Nessa vitrina da segurança e saúde no trabalho, o Empreiteiro deverá afixar no mínimo:

- Comunicação Prévia, incluindo as declarações referidas na secção 2 deste PSS;
- Organograma nominal;
- Horário de trabalho;
- Tabela de salários mínimos;
- Quadro com registo de telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral,
- Extrato do plano de formação e informação que inclua temas, datas e locais de realização e destinatários.

Poderá ainda prever nessa vitrina a colocação de figuras com referências a aspetos específicos sobre a realização de trabalhos em curso e informações relativas às ações de formação e informação que decorrerão no Estaleiro sobre segurança e saúde.

Deverá ainda afixar noutros locais de grande visibilidade pelos trabalhadores (designadamente, refeitórios), alguma da informação atrás referida para a vitrina, para além de informações gerais realçando aspetos essenciais do PSS da empreitada, incluindo figuras com situações de risco e prevenção relativas aos trabalhos em curso em cada momento, devendo nestes casos substituir-se periodicamente as informações afixadas de forma a evitar a habituação do trabalhador e o excessivo número de informações afixadas.

REUNIÕES PERIÓDICAS POR GRUPOS DE TRABALHADORES

Para além das ações de sensibilização dirigidas a todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro deverá também organizar reuniões periódicas com grupos de trabalhadores, preferencialmente nos próprios locais de trabalho. Em particular, tratando-se de trabalhos junto a vias em operação (rodoviárias ou ferroviárias), o Empreiteiro terá que organizar uma ação com todos os trabalhadores intervenientes na intervenção em causa antes de iniciado qualquer trabalho e no próprio local.

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, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas. Nestas reuniões deverão ser analisadas os Planos de Monitorização 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.

O Empreiteiro incluirá no anexo 23 todos os documentos desenvolvidos no âmbito do *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.1 I - PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Sempre que ocorra um acidente de trabalho envolvendo qualquer trabalhador ao serviço do empreiteiro (incluindo os da sucessiva cadeia de subcontratação e fornecedores), e 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, incluindo as medidas preventivas adequadas para evitar a ocorrência de um mesmo tipo de acidente.

Tratando-se de acidente grave ou mortal deverá também o empreiteiro proceder à sua comunicação, nos termos da legislação em vigor, às entidades competentes (Autoridade para as Condições do Trabalho). O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, um Procedimento sobre a classificação de um acidente de trabalho como grave, sendo que no mínimo se deverá considerar como grave: o acidente de que resulte o internamento do sinistrado e este não obtenha “alta” nas 20 (vinte) horas seguintes à ocorrência desse acidente; a “rotura” total ou parcial, a perfuração profunda ou a amputação de qualquer membro do corpo; sempre que se preveja que o trabalhador permaneça mais de um mês de baixa.

Sem prejuízo de outros modelos que o empreiteiro utilize quer internamente quer por obrigação das entidades a quem o acidente de trabalho deva ser comunicado, o Empreiteiro registará esses acidentes utilizando o modelo S18 incluído no anexo I deste documento.

COMUNICAÇÃO E REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sem prejuízo de outras comunicações estabelecidas legalmente, o Diretor Técnico da Empreitada é responsável por comunicar por escrito à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra todos os acidentes de trabalho acima referidos comunicados às Companhias de Seguros, de acordo com o seguinte:

- Essa comunicação deverá ser feita prazo máximo de 24 horas após o acidente. Essas comunicações são feitas pelo envio do **Registo de Acidente de Trabalho** de acordo com o modelo S18 incluído no anexo I deste documento, o qual deve conter todos os dados disponíveis à data do acidente.
- No prazo máximo de 5 (cinco) dias após a data do acidente, o Empreiteiro terá que enviar 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 ocorrência de acidentes do mesmo tipo, e deverão ser anexados pelo Empreiteiro aos respetivos *Registos de Acidente de Trabalho*.
- Caso o trabalhador acidentado permaneça de baixa por um longo período, o Empreiteiro obriga-se a enviar até ao quinto dia útil de cada mês, informação sobre a evolução do estado de saúde do(s) acidentado(s) e previsão do seu regresso ao trabalho. Caso o trabalhador sinistrado tenha que ficar internado e permaneça como tal, essa informação deverá ser prestada no primeiro dia útil de cada semana, durante um período de pelo menos quatro semanas seguidas, a menos que termine entretanto esse internamento.
- No prazo máximo de 5 (cinco) dias após o regresso ao trabalho do acidentado ou após a data do apuramento (efetivo) de eventual grau de desvalorização, o Empreiteiro terá que enviar o **Relatório Final** que integrará obrigatoriamente o *Registo de Acidente de Trabalho* completamente preenchido e o *Relatório de Investigação do Acidente*.

Mensalmente, o Empreiteiro deverá elaborar a ficha modelo S19 incluída no anexo I deste documento, onde se pretende resumir os acidentes de trabalho ocorridos no mês e todos os sinistrados em meses anteriores que ainda se encontrem de baixa ou que tenham regressado ao trabalho durante esse mês.

[illegible]

O Empreiteiro deverá elaborar essas fichas até ao 5.º dia de cada mês, arquivando-as no anexo 24.

A ocorrência de quaisquer *Incidentes*, isto é, situações ocorridas das quais não resultou lesão corporal de qualquer pessoa mas com elevado potencial de poder vir a resultar em acidente grave, deverão também ser comunicados à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 2 (dois) dias seguintes ao acontecimento acompanhado de um relato da ocorrência e respectivas medidas tomadas para evitar a sua recorrência. Estes relatos deverão também ser arquivados no anexo 24.

INDICADORES DE SINISTRALIDADE LABORAL

O Empreiteiro registrará todos os dados necessários para realçar os principais Indicadores de Sinistralidade Laboral, utilizando para o efeito o modelo S20 incluído no anexo I deste documento ou outro contendo no mínimo a informação que a seguir se apresenta.

[illegible]

Na utilização desse quadro, o Empreiteiro deverá considerar o seguinte:

- a) Consideram-se todos os acidentes de trabalho 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 trabalhadores 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 de calendário.
- d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados, 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 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.
- (3) N.º médio de pessoas na empreitada, incluindo técnicos e administrativos, trabalhadores dos Subcontratados. É calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias desse mês.
- (4) N.º total de pessoas-hora trabalhadas no mês, determinado 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 de acidentes mortais ocorridos no mês.
- (6) N.º de acidentes não mortais sem baixa.
- (7) N.º de acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (8) N.º de acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (9) N.º total de acidentes de trabalho ocorridos, mortais e não mortais (M+NM).
- (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 de 3 dias de baixa.
- (12) N.º total de dias de trabalho 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 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 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 pessoas expostas a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = \frac{N.º \text{ acidentes} \times 1\,000}{N.º \text{ Trabalhadores}}$$

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:

$$IF = \frac{N.º \text{ acidentes} \times 1\,000\,000}{N.º \text{ Pessoas - hora trabalhadas}}$$

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):

$$IG = \frac{(N.º \text{ dias perdidos} + N.º \text{ Acid. mortais} \times 7500) \times 1\,000}{N.º \text{ Pessoas - hora trabalhadas}}$$

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:

$$ID = \frac{N.º \text{ dias perdidos}}{N.º \text{ acidentes com baixa}}$$

Os resultados obtidos deverão ser objeto de análise em reuniões da Comissão de Segurança e Saúde de Obra que se refere na secção 5 deste PSS, 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.

O Empreiteiro atualizará no final de cada mês um ficheiro (formato *Excel*) com os dados relativos aos acidentes e índices de sinistralidade laboral (modelo S20 atrás referido), que deverá solicitar à Fiscalização em CD ou o envio por *email*. Após cada atualização, o Empreiteiro procederá à entrega ou envio por *email* do referido ficheiro à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra até ao 5.º dia de cada mês, juntamente com a Monitorização que se refere adiante. Deverá também no mesmo prazo afixar esse quadro na vitrina referida no ponto relativo à Formação e Informação dos Trabalhadores, conjuntamente com gráficos dele extraídos mostrando a evolução desses indicadores.

O Empreiteiro arquivará no anexo 24 esses quadros, os Registos dos Acidentes de Trabalho ocorridos, incluindo os relatórios das investigações dos acidentes e comunicações às Companhias de Seguros e/ou à ACT, assim como toda a documentação relacionada a cada acidente.

4.12 - PLANO DE VISITANTES

A entrada no Estaleiro de pessoas estranhas à realização da empreitada requer autorização específica para cada caso. O pedido de autorização deverá ser sempre dirigido à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, que em determinados casos poderá ter de obter consentimento também do Dono da Obra, nomeadamente tratando-se de visitas de grupos (por exemplo, visitas de estudo), podendo ainda consultar o Diretor Técnico da Empreitada sobre o assunto.

Esse pedido deverá ser instruído com informação sobre dia e hora pretendida, número de pessoas envolvidas (devendo evitar-se grupos superiores a 20) e respetivo responsável do grupo, formação dessas pessoas (técnicos da construção, estudantes, etc.) e objetivo da visita (aspectos que pretendem ser tratados e parte do Estaleiro a visitar), entre outros. Após autorização da visita, a Fiscalização comunicará ao Diretor Técnico da Empreitada, o qual deverá assegurar:

- Disponibilização de uma pessoa para acompanhar os visitantes que seja conhecedora do Estaleiro e competente para dar as informações necessárias tendo em conta o objetivo da visita;
- Entrega a cada visitante de cópia do Folheto de Acolhimento referido na secção relativa à Formação e Informação dos Trabalhadores deste PSS e, de planta geral do Estaleiro elucidando os percursos a seguir com indicação de zonas de proibição e/ou de perigo;
- Distribuição do Equipamento de Proteção Individual obrigatório (de uso permanente), incluindo na frente do capacete de proteção a inscrição "Visitante" que o empreiteiro deverá dispor em permanência e em bom estado, no mínimo de 20.

O *Plano de visitantes* e todos os documentos relativos a visitas efetuadas, deverão ser arquivados no anexo 25.

4.13 - 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.

O Empreiteiro deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação um *Plano de Emergência* estabelecendo as medidas a aplicar em caso de emergência, o qual deve prever, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação na vitrina e junto aos telefones que existam no Estaleiro, lista de telefones de entidades locais, nomeadamente, Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Fiscalização / Coordenador de Segurança em 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 (fixo ou móvel).
- Identificação de elementos com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a estes para rápida comunicação.
- Sistema de comunicação eficaz entre o Estaleiro de apoio e as diferentes 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 rápida em situação de emergência.
- O Empreiteiro possuirá no Estaleiro em permanência e em perfeito estado de utilização pelo menos uma viatura automóvel de tração às quatro rodas (no caso de haver frentes de trabalho a mais de 200 metros do Estaleiro de apoio).
- Deve 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 empreitada, 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 o empreiteiro 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, incluindo a colocação de Pontos de Encontro devidamente sinalizados em planta e no terreno. A realização de simulacro deverá também ser prevista em conjunto e seguindo as indicações dos Bombeiros ou Proteção Civil locais.

Os documentos preparados no âmbito do *Plano de Emergência* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 26.

4.14 - PLANOS DE MONTAGEM DE TUBAGENS

A empreitada inclui o fornecimento e montagem de tubagens em Aço e PEAD, com características que obrigam a cuidados especiais na sua movimentação e montagem, devendo o empreiteiro prever os meios adequados à sua realização. Os equipamentos para elevação deverão ser grua automóvel ou

equivalente dotados de ligas adequadas e devidamente posicionadas. Dados os comprimentos dos tubos devem estes ser guiados com cordas e nessa movimentação deverá assegurar-se a inexistência de pessoas, instalações ou equipamentos sob essas cargas. Neste tipo de trabalho, não é admissível a utilização de outro tipo de equipamento não concebido para elevação de cargas.

Tendo em conta as situações atrás referidas e outras que a localização, condições de acesso às frentes de trabalho, etc. poderão determinar e sem prejuízo de outros aspectos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro deverá submeter a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um Plano de Montagem de Tubagens, o qual deverá dar resposta, entre outras, às situações atrás referidas.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 30, esses *Planos de Montagem de Tubagens* e eventuais alterações.

4.15 - PLANOS DE MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

A empreitada inclui o fornecimento e montagem de equipamentos cujas dimensões e pesos serão vistos em pormenor pelo Empreiteiro após a adjudicação, por forma a seleccionar os meios adequados (equipamento e acessórios) para a movimentação e montagem de tais equipamentos, não sendo admissível neste tipo de trabalho a utilização de equipamento não concebido para elevação de cargas.

Tendo em conta as situações atrás referidas e outras que a localização, condições de acesso às frentes de trabalho, etc. poderão determinar e sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro deverá submeter a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Montagem de Equipamentos*, o qual deverá dar resposta, entre outras, às situações atrás referidas.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 31, esses *Planos de Montagem de Equipamentos* e eventuais alterações.

4.16 - PLANOS DE COFRAGENS E BETONAGENS

Antes de iniciada a montagem de cofragens e executada qualquer betonagem, o Empreiteiro, sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, submeterá a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Cofragens e Betonagens*, identificando:

- A estrutura de apoio da cofragem (prumos, cavaletes / cimbres) a utilizar, incluindo os travamentos, os sistemas de apoio e as inspeções e verificações sistemáticas a efetuar (listas de verificação);
- 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 ou outros dispositivos adequados à prevenção de quedas em altura; caso sejam utilizados óleos descofrantes deverão privilegiar-se óleos de base vegetal em vez dos de base mineral por estes conterem solventes orgânicos voláteis eventualmente tóxicos, evitando-se assim o eventual risco de irritação cutânea e de ataque dos pulmões;
- 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.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 32, esses *Planos de Cofragens e Betonagens* e eventuais alterações.

4.17 - PLANOS DE MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS

Antes de iniciado qualquer trabalho de montagem de estruturas metálicas, sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro submeterá a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos, um *Plano de Montagem das Estruturas Metálicas*, identificando:

- A sequência das montagens dos elementos da estrutura metálica a executar e ordem de realização das ligações, incluindo os respetivos métodos e técnicas a utilizar;
- Identificação dos locais de descarga e posicionamento inicial dos elementos a montar;
- Meios humanos e equipamentos a utilizar e respetivas características técnicas;
- Formação adequada dos trabalhadores intervenientes na montagem da estrutura metálica;
- 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, nomeadamente plataformas de trabalho, guarda-corpos, redes, “linhas de vida” ou outros dispositivos adequados à prevenção de quedas em altura.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 33, esses *Planos de Montagem das Estruturas Metálicas* e eventuais alterações.

4.18 - PLANOS DE MONTAGEM, DE UTILIZAÇÃO E DE DESMONTAGEM DE ANDAIMES

Prevendo-se a execução de andaimes, incluindo escadas de acesso a mais de 3 metros de altura, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização até 11 (onze) dias antes do início da execução dessas estruturas provisórias, o respetivo plano de montagem, de utilização e de desmontagem incluindo, nomeadamente:

- Documentos de referência utilizados (certificação, homologação, etc.);
- Características do andaime, incluindo altura e extensão do andaime, largura da plataforma, forma de apoio a estruturas existentes, rede de proteção, forma de acesso vertical (que deverá ser consoante os casos a partir do pavimento servido ou pelo interior da estrutura devendo ser interdita a circulação vertical pelo exterior), etc.;
- Cálculos de resistência e estabilidade, quando necessário ou a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra o exija, incluindo termo de responsabilidade por técnico competente e legalmente aceite;
- Marca e modelo do andaime proposto, incluindo as características técnicas dos seus componentes (tubos, plataformas, acessórios, etc.)
- Classe do andaime incluindo a especificação das cargas e respetiva justificação;

- Tipo e condições de apoio;
- Desenhos de pormenor em número suficiente;
- Ensaios a realizar ao terreno para garantir as tensões especificadas no projeto;
- Listas de verificação (receção no estaleiro, apoio no terreno, verificação após montagem, etc.).

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 34, esses *Planos de Montagem, de Utilização e de Desmontagem de Andaimos* e eventuais alterações.

4.19 - PLANOS DE MONTAGEM DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Antes de iniciado qualquer trabalho de montagem de elementos prefabricados e sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança da Obra considerem relevantes, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização para aprovação prévia, até 11 dias antes do início dos trabalhos, um Plano de Montagem de Elementos Prefabricados, identificando:

- a sequência das montagens dos elementos, incluindo e respetivos métodos e técnicas a utilizar.
- identificação dos locais de descarga e posicionamento inicial dos elementos a montar.
- meios humanos e equipamentos a utilizar e respetivas características técnicas.
- 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.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 35, esses *Plano de Montagem de Elementos Prefabricados* e eventuais alterações

5 - Monitorização e Acompanhamento

Sem prejuízo das ações diárias e/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 Saúde faz parte integrante, referem-se as seguintes ações específicas para verificar o desempenho do Empreiteiro na implementação da segurança e saúde no trabalho nesta empreitada:

- Monitorização mensal;
- Comissões de Segurança e Saúde;
- Auditorias e Inspeções.

5.1 - MONITORIZAÇÃO MENSAL

O Empreiteiro atualizará no final de cada mês, um ficheiro (formato *Word*) com dados relativos à monitorização (modelo S21 incluído no anexo I deste PSS) que deverá solicitar à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, em CD ou o envio por *email*, conforme for acordado. Após cada atualização, o Empreiteiro procederá à entrega, ou envio por *email*, do referido ficheiro à Fiscalização até ao 5.º dia de cada mês, acompanhado dos documentos nele indicados.

Compete à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, analisar o conteúdo do mencionado ficheiro e avaliar a implementação do preconizado no PSS, assim como os acidentes e 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.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 27 os relatórios de Monitorização enviados à Fiscalização.

Para além dessa monitorização, o empreiteiro deverá promover e criar as condições, fornecendo os meios necessários, para que os representantes dos trabalhadores dentro do horário de trabalho possam periodicamente (no mínimo mensalmente) percorrer as frentes de trabalho para auscultar diferentes trabalhadores do empreiteiro ou dos seus Subcontratados, com vista a recolher informação sobre as condições de trabalho e bem-estar destes no estaleiro em causa, incluindo condições de segurança no trabalho que desempenham, garantia de salários em dia, condições de habitabilidade no Estaleiro (dormitórios, caso aplicável), condições em que tomam as suas refeições, etc..

5.2 - COMISSÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA

Com o objetivo de acompanhar e avaliar a implementação do *Plano de Segurança e 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 (Gestor de Obra ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra;

- Diretor Técnico da Empreitada;
- Responsável do Empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e pela correta aplicação, manutenção, atualização e organização deste PSS;
- Representante(s) dos trabalhadores da empreitada.

No prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação da empreitada, o Empreiteiro deve informar a Fiscalização dos elementos que lhe compete designar para integrar a Comissão de Segurança e Saúde da Obra acima referida, incluindo-se também os representantes dos trabalhadores da empreitada cujo número deverá ser o referido no n.º 4 do artigo 21.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro. Salvo casos excecionais, estes representantes não poderão ser trabalhadores da equipa dirigente da empreitada (direção técnica, administrativos, encarregados, arvorados, chefes de equipa). Nos 5 (cinco) dias seguintes a essa designação, o Empreiteiro obriga-se a colocar este PSS à disposição dos representantes dos trabalhadores da empreitada, explicando o seu conteúdo, assegurando o mesmo e no mesmo prazo sempre que haja alterações de algum destes representantes.

N.º de trabalhadores na empreitada (n)	N.º de representantes
$n < 61$	1 (um)
$61 \leq n < 151$	2 (dois)
$151 \leq n < 301$	3 (três)
$301 \leq n < 501$	4 (quatro)
$n > 501$	5 (cinco)

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 / Coordenador de Segurança em 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 respetiva ata e assegurará a sua distribuição pelos intervenientes nesta Comissão no prazo de 11 (onze) dias.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 28 as atas das reuniões da Comissão da Segurança da Obra.

5.3 - AUDITORIAS E INSPEÇÕES

O Empreiteiro obriga-se a efetuar auditorias internas no mínimo trimestralmente, devendo a primeira dessas auditorias ser realizada até dois meses após a consignação da empreitada. Essas auditorias deverão ser efetuadas seguindo a metodologia da ISO 19011 tendo em conta a área em causa (segurança e saúde) e poderão ser efetuadas com meios internos do próprio empreiteiro ou recorrendo a meios externos, sendo que no primeiro caso a equipa auditora não poderá conter elementos ligados à empreitada objeto da auditoria.

Esse prazo é de um mês para o Empreiteiro realizar uma primeira inspeção específica às instalações do estaleiro de apoio (instalações sociais).

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 também Auditorias ao *Sistema da Segurança e Saúde no Trabalho* preconizado no presente *Plano de Segurança e Saúde* e na legislação e regulamentação vigentes. Nos processos de Auditoria, o Empreiteiro 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 do estaleiro e toda a documentação do âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo as cópias necessárias.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 29 os Planos e Relatórios de Auditorias e Inspeções, quer internas (efetuadas pelo Empreiteiro), quer externas de 2.ª Parte (efetuadas por iniciativa da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra ou do Dono da Obra).

Deverão também ser arquivadas neste anexo, os Planos de Ações Corretivas e/ou Preventivas resultantes dessas auditorias ou inspeções 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 **Autoridade para as Condições do Trabalho**.

Apêndice

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas; Lista de Trabalhos Relevantes.
2	Receção 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	Projeto 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 Proteções Coletivas
17	Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos
18	Planos de Monitorização e Prevenção
19	Registos de Monitorização e Prevenção
20	Registos de Não conformidade e Ações Corretivas / 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

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 respetivo anexo.

LISTA DE ANEXOS (CONT.)

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
27	Relatórios da Monitorização Mensal
28	Atas das Reuniões da Comissão de Segurança da Obra
29	Relatórios de Auditorias e Inspeções
30	Planos de Montagem de Tubagens
31	Planos de Montagem de Equipamentos
32	Planos de cofragens e betonagens
33	Planos de montagem de estruturas metálicas
34	Planos de montagem, de utilização e de desmontagem de andaimes
35	Planos de montagem de elementos prefabricados
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DO PSS

 SIMARSUL Grupo Águas de Portugal
<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Plano de Segurança e Saúde
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

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 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 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 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
S22	
S23	
S24	
S25	
S26	
S27	

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 I do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projeto, que o empreiteiro deverá complementar em cópia que introduzirá no anexo I8 (Planos de Monitorização e Prevenção).

PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

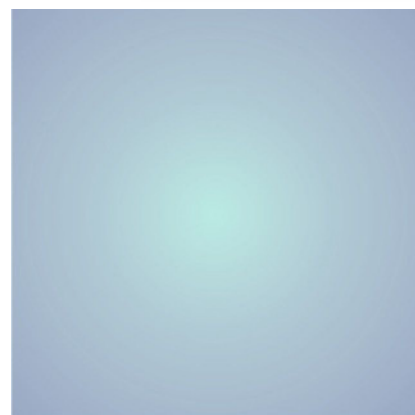
LISTA DE TRABALHOS RELEVANTES

[illegible]



RUA LUÍS CRISTINO DA SILVA, LOTE 248-2º 98E • 1950-172 LISBOA – PORTUGAL
TELEFONE: (+351) 218 310 320 • FAX: (+351) 218 597 070

engidro@engidro.pt • www.engidro.pt



REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

CADERNO DE ENCARGOS

ANEXO VIII - COMPILAÇÃO TÉCNICA

JANEIRO 2020

EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração ⁽¹⁾	Aprovação ⁽²⁾	Desenvolvimento/atualização ⁽³⁾	Acompanhamento ⁽⁴⁾
R-CSP: R-PRJ: Data:	R-FCZ: RDO: Data:	RSE: DTE: Data:	R-CSO: R-FCZ: 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.

PROMULGAÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra da SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A designada por "EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS" 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 I 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 SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A

Ass: _____ de _____ de 20____
(Gestor de Obra)

SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A**EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE
SANTA MARTA DE CORROIOS****Índice**

I - INTRODUÇÃO	7
1.1 - Organização da CT	8
1.2 - Adaptação / Complemento da CT	9
1.3 - Identificação dos Arquivos.....	9
1.4 - Alterações à CT	10
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.....	13
2.3 - Regulamentação Aplicável.....	13
3 - CARACTERIZAÇÃO DA OBRA.....	17
3.1 - Descrição Sumária da Obra.....	17
3.2 - Projeto “Como Construído”	20
3.3 - Condicionalismos Existentes no Local e Envolvente.....	21
3.4 - Caracterização Sumária do Terreno	21
3.5 - Livro de Registo da Obra	21
3.6 - Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas	23
3.7 - Equipamentos Instalados com Riscos na Utilização, Conservação e Manutenção.....	24
3.8 - Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos	26
3.9 - Registos da Qualidade	26
3.10 - Registos da Segurança e Saúde no Trabalho	27
4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS.....	29
4.1 - Plano de Monitorização Periódica	29
4.2 - Identificação e Controlo de Equipamentos de Apoio	31
4.3 - Registo de Não Conformidades e Ações Corretivas / Preventivas	33
4.4 - Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono da Obra	34
4.5 - Registo de Acidentes de Trabalho.....	35
4.6 - Plano de Emergência e Evacuação	36

ANEXOS (ver lista no início dos anexos)

I - Introdução

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à empreitada designada por “*EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS*” 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.

I.2 - ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DA CT

Esta CT foi elaborada 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 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.

I.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.

<i>Símbolo e designação do Dono da Obra</i>
<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Compilação Técnica da Obra
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

- 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).

I.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 I 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 I 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.

I.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 I 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

I.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 I 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.

2 - Memória Descritiva

2.1 - OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO

A presente Compilação Técnica referente à empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objectivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, identificando-se, nomeadamente, as seguintes intervenções:

- operações de reparação, manutenção e conservação de equipamentos instalados, nomeadamente grupos eletrobomba, grade mecânica, parafuso transportador – compactador, compressor, etc;
- operações de reparação, manutenção e conservação das redes instaladas (válvulas, substituição de tubagens, etc.);
- operações de reparação, manutenção e conservação de instalações eléctricas (quadros eléctricos, etc.);
- reparações de conservação dos edifícios (pinturas, rebocos, etc.);
- intervenções nos equipamentos de iluminação (substituição de lâmpadas, pinturas, etc.).

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 I 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 *CPI* 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 referente ao “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS”, aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei n.º 41821 de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC).

- Decreto-lei n.º 46427 de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO).
- Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei n.º 128/93 de 22 de abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva n.º 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei n.º 330/93 de 25 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei n.º 347/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva n.º 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei n.º 348/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva n.º 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria n.º 987/93 de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei n.º 347/93 de 1 de outubro).
- Portaria n.º 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 n.º 348/93 de 1 de outubro).
- Decreto-lei n.º 362/93 de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria n.º 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 n.º 128/93 de 22 de abril).
- Decreto-lei n.º 48/95 de 15 de março (Código Penal - Art.ºs 277º a 280º).
- Decreto-lei n.º 141/95 de 14 de junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/58/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho).
- Portaria n.º 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 n.º 109/96 de 10 de abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Portaria n.º 695/97 de 19 de agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito, com as alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de agosto).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 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 n.º 113/99 de 3 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos setores de atividade).
- Lei n.º 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 n.º 172/2000 de 23 de março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 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 n.º 41/2002 de 20 de agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).
- Decreto-lei n.º 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 n.º 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 n.º 92/57/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- Decreto-Lei n.º 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 n.º 182/2006 de 6 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 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 n.º 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 n.º 9/2007 de 17 de janeiro (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro (Aprova a revisão do Código de Trabalho).
- Declaração de Retificação n.º 21/2009 de 18 de março (Retifica a Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 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 (revoga o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de novembro, o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de fevereiro, o Decreto-Lei n.º 29/2002, de 14 de fevereiro e a Portaria n.º 1179/95, de 26 de setembro).
- Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto - Aprova os regimes de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança no trabalho e de técnico de segurança no trabalho (revoga o Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30 de junho e altera a Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro).

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).

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 presente empreitada tem por objeto a execução da Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção relativos à “Obra”, compreende as seguintes intervenções:
 - Reabilitação geral da construção civil da estação elevatória e execução do pavimento do caminho de acesso à mesma;
 - Substituição de equipamentos eletromecânicos e instrumentação;
 - Substituição integral das instalações elétricas e de automação;
- b) A realização das atividades e trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”;
- c) A realização das atividades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.

A empreitada inclui:

a) Construção Civil

A relação dos principais trabalhos de construção civil é a seguinte:

- estudo e a planificação da execução das obras e das montagens;
- piquetagem e implantação topográfica da obra;
- desvios e alterações do tráfego, passagens para peões e serventias;
- desmatação, limpeza e regularização da zona de implantação das obras;
- levantamento cadastral da conduta elevatória por georadar;
- levantamento topográfico de toda a extensão da conduta elevatória
- levantamento topográfico e cadastral da estação elevatória e dos coletores e câmaras existentes;
- levantamento e remoção dos circuitos hidráulicos, válvulas, grupos eletrobomba, grades, diferenciais manuais, ventiladores, cabos e desmontagem de quadros elétricos e outras

estruturas incluindo o transporte dos produtos sobrantes a depósito intermédio ou definitivo devidamente autorizado;

- execução de movimentos de terras em abertura de caixa para pavimento: escavações, regularizações, compactações, incluindo construção e remoção de entivações;
- demolição e reconstrução de lajes/paredes de betão armado;
- arranque e reposição de pavimentos e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes;
- execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados, incluindo construção e remoção de contenções provisórias, de entivações, de drenagem das valas e rebaixamento do nível freático, por qualquer processo (quando necessário), para a implantação de tubagens, que constituem a obra;r
- remoção e transporte a operador licenciado dos produtos sobrantes das escavações e limpezas e demolições;
- execução de maciços em betão armado;
- trabalhos de alvenarias e acabamentos;
- execução de revestimentos interiores e exteriores, pinturas e impermeabilizações;
- fornecimento e assentamento de perfis metálicos em aço S235 JR e aço inox AISI 316L;
- fornecimento e assentamento de guardas em tubo de aço inox;
- fornecimento e assentamento de guardas, tampas e gradis em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resina;
- fornecimento e assentamento de claraboia em estrutura metálica e painéis de policarbonato do tipo alveolar celular;
- fornecimento e assentamento de tampa em ferro fundido dúctil;
- fornecimento e assentamento de caleira de betão com grelha de FFd para drenagem de água pluvial;
- trabalhos de reabilitação de serralharias e estruturas de metálicas existentes;
- reabilitação de instalação sanitária incluindo substituição de torneiras e de mochila de autoclismo;
- execução de pavimentação do caminho de acesso à EE;

b) Equipamento Mecânico e Eletromecânico

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte:

- grupos eletrobomba submersíveis para instalação em câmara seca;
- grupo eletrobomba submersível portátil;
- tubagens individuais e geral de compressão em aço inox AISI 316L, incluindo acessórios;
- grade mecânica;

- parafuso transportador – compactador de detritos;
- válvula de guilhotina de acionamento pneumático;
- comportas de canal em PEAD e aço inox, de acionamento por volante
- sistema de ar comprimido para a válvula de guilhotina incluindo reservatório, compressores, tubagens e acessórios e válvulas;
- válvulas de seccionamento do tipo cunha elástica em FFd de comando manual;
- válvulas de seccionamento de macho esférico em aço inox;
- válvulas de retenção de esfera em FFd;
- juntas anti vibrátil em aço inox;
- juntas de desmontagem com transmissão de esforços em FFd;
- electroagitador submersível;
- grade de limpeza manual em aço inox;
- cestos de recolha de detritos em aço inox;
- eletroventiladores de instalação tubular;
- equipamentos para movimentação de cargas, incluindo carros monoviga de translação manual e diferenciais manuais e elétricos;
- fixações e coxins metálicos;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

c) Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de:

- medidores de nível ultrassónico;
- sondas de nível;
- manómetro para águas residuais;
- quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- iluminação normal e de emergência;
- tomadas para usos gerais;
- compensação de fator de potência;
- instrumentação elétrica e eletrónica diversa;
- alimentações da força motriz e equipamentos;
- caixas de comando local da força motriz e equipamentos;
- contatos de porta para deteção de intrusão, incluindo cabos, tubagens e caixas;

- rede de cabos e canalizações elétricas para os sistemas de automação, comando, sinalização e instrumentação;
- canalizações elétricas, constituídas por tubagens, caixas, cabos e restante aparelhagem para iluminação, tomadas, força motriz e equipamentos;
- rede de terras e sistema de proteção de pessoas contra contactos diretos e indiretos, incluindo ligações equipotenciais;
- automação, supervisão e programação dos autómatos, com fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa do autómato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentado;
- as referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- as proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto.

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 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 acto de consignação, quer durante a execução dos trabalhos;
- variantes ao projecto 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 desenhos 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:

- Redes de Águas Residuais;
- Redes elétricas (linhas aéreas e/ou enterradas);
- Estrada Nacional;
- Metro Transportes do Sul;
- Linha de água;
- Árvores / vegetação (a remover e/ou a preservar);
- Estruturas existentes.
- Todos os considerados necessários pela fiscalização durante o decorrer da obra.

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;
- Ensaio 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, Autoridade para as Condições 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 designada por “*EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS*” 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 / Equipamentos	Riscos potenciais	Medidas preventivas
1	Aços / Ferro Fundido (acessórios, serralharias, etc.) / Manilhas de betão	- Perfurações / Cortes	- Uso de proteções coletivas e de EPI; - Manuseamento de acordo com procedimentos de segurança; - Limpeza regular dos locais de trabalho, por aspiração ou pela via húmida (não usar processos que provoquem a dispersão de poeiras); - Manuseamento efetuado apenas por pessoal especializado; - Opção por materiais inócuos (quando aplicável); - Sistema de ventilação adequado (quando aplicável).
2	Betões e Argamassas	- Dermatoses - Efeitos sobre os olhos e mucosas, nomeadamente devido à projecção de materiais	
3	Aditivos para betões e argamassas	- Dermatoses	
4	Inertes e material para aterros	- Silicoses - Inflamações dos olhos	
5	Cimento	- Dermatoses - Problemas respiratórios	
6	Alvenarias	- Perfurações / Cortes - Esmagamentos	
7	Madeiras	- Perfurações / Cortes - Problemas respiratórios	
8	Resinas Epoxídicas	- Dermatoses - Intoxicações respiratórias - Inflamações nos olhos	
9	Tintas e revestimentos	- Efeitos alergizantes e/ou irritantes, para a pele e aparelho respiratório - Acção irritante sobre as mucosas das vias respiratórias, conjuntiva ocular, etc.	
10	Poeiras metálicas	- Lesões nos órgãos viscerais - Toxicidade (incluindo cancro e alterações do sistema nervoso central)	
11	Betuminosos	- Queimaduras - Intoxicação - Dermatoses e Inflamações dos olhos	
12	Carburantes	- Explosão - Incêndio	

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 10, 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 designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” 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
1	Grupos Electrobomba	- Risco de quedas (normalmente motivadas pelo espalhamento de detritos ou óleos pelo pavimento ou pelo facto deste se encontrar escorregadio) - Riscos associados ao aprisionamento do vestuário e/ou partes do corpo nos mecanismos automáticos - Risco de eletrização e eletrocução - Riscos associados à exposição a agentes biológicos; - Riscos associados à exposição ao ruído - Risco de acumulação de gases, induzindo a formação de odores fortes bem como atmosferas perigosas, nomeadamente pelo gás sulfídrico - Risco de afogamento, em órgãos mais profundos - Risco de lesões decorrentes de rebentamentos	- Risco de quedas (normalmente motivadas pelo espalhamento de detritos ou óleos pelo pavimento ou pelo facto deste se encontrar escorregadio) - Riscos associados ao aprisionamento do vestuário e/ou partes do corpo nos mecanismos automáticos - Risco de eletrização e eletrocução - Riscos associados à exposição a agentes biológicos; - Riscos associados à exposição ao ruído - Risco de acumulação de gases, induzindo a formação de odores fortes bem como atmosferas perigosas, nomeadamente pelo gás sulfídrico - Risco de afogamento, em órgãos mais profundos - Risco de lesões decorrentes de rebentamentos
2	Grade Mecânica		
3	Parafuso Transportador – Compactador de Detritos		
4	Compressor e Sistema de Ar Comprimido		
5	Eletroagitador		
6	Diferencial Elétrico / Equipamento de Movimentação de Cargas		
7	Válvulas e acessórios diversos		
8	Instrumentação Diversa		
9	Quadros Eléctricos		

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 II, juntamente com todos os documentos de suporte referidos.

3.8 - TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS

A empreitada designada por “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” 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
I	Observação e/ou intervenção em equipamentos instalados / Substituição de tubagens	- Cortes e perfurações - Atropelamento - Perturbação auditiva - Lesões sono traumáticas resultantes do ruído	- Em todos os aparelhos e acessórios de elevação deve ser garantida a afixação, de modo visível, da carga máxima autorizada, sendo expressamente proibido colocar em funcionamento qualquer aparelho de elevação de pessoas, sem autorização prévia do Dono da Obra - Nos veículos e máquinas móveis devem existir, os triângulos de pré-sinalização e a sinalização sonora e luminosa de marcha-atrás, bem como as luzes de posição em trabalhos nocturnos - As instalações e equipamentos devem ser verificados previamente e mantidos em bom estado de funcionamento - Acessibilidade à zona de trabalhos para facilitar a elevação e depósito de equipamentos e ferramentas

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 (incluindo inclinações previstas no projeto).

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo I3 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 I4.

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra referente à “EMPREITADA DE REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SANTA MARTA DE CORROIOS” 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.

[illegible]

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.

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 I5.

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..

[illegible]

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 I 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 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.

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS		Número	Página
Empreitada:		Código:	
Dono da Obra:	Fiscalização:		
Projectista:	Empreiteiro:		
Descrição da não conformidade:			
Localização: Descrito por: ____-____-____ Verificado por: ____-____-____ Documentos de referência: ☐ Aceite a acção proposta ☐ Aceite nas condições em anexo ☐ Rejeitado ☐ _____ Corrigir até: ____-____-____			

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 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 17.

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.* deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente.

Ano: _____

Ref.*	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.

Apêndice

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	
22	
23	
24	
25	
26	
27	

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo 1 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
28	
29	
30	
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	
59	
60	

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DA CT

 SIMARSUL Grupo Águas de Portugal
<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Compilação Técnica da Obra
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

Anexo I

LISTA E MODELOS DE FICHAS

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)

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 I do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projeto, que o empreiteiro deverá complementar e que introduzirá no anexo I8 (Planos de Monitorização e Prevenção).

Logotipo do Dono da Obra		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:				

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	€

Logotipo do Dono da Obra	FICHA DA REALIZAÇÃO DA OBRA	PÁGINA 2 / 2

(*) Informação que o Empreiteiro deverá prestar à Fiscalização.

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

(Gestor de Empreendimentos)

Logotipo do Dono da Obra	CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO	Número _____	Página ____/____
	Obra:	Código:	

[illegible]

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 50/2005).

	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: _____

<i>Logotipo do Dono da Obra</i>	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: _____



RUA LUÍS CRISTINO DA SILVA, LOTE 248-2º 98E • 1950-172 LISBOA – PORTUGAL
TELEFONE: (+351) 218 310 320 • FAX: (+351) 218 597 070

engidro@engidro.pt • www.engidro.pt

ANEXO

IX

PROJETO DE EXECUÇÃO (Em ficheiro à parte)

ANEXO



CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DOS GRUPOS ELEVATÓRIOS

ANEXO X

CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DOS GRUPOS ELEVATÓRIOS

Características Técnicas

O equipamento a fornecer deverá respeitar as seguintes condições nominais de funcionamento:

TIPO EQUIPAMENTO	PONTO DE FUNCIONAMENTO ⁽²⁾
GRUPO ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL	$Q_{unit} = 568.8 \text{ m}^3/\text{h}$ @ $H = 13,3 \text{ m c.a.}$, com um rendimento global de ... %

O equipamento a fornecer deverá apresentar um rendimento global ($\eta_{global} = \eta_{bomba} \times \eta_{motor}$) no ponto de funcionamento estabelecido anteriormente que respeite a seguinte condição:

$$68\% \leq \eta_{global} \leq 75\%$$

O valor do consumo máximo específico de energia ($C_{m\acute{a}x}$, calculado pela expressão a seguir indicada) admitido no ponto de funcionamento estabelecido neste anexo é de 0,05 kWh/m³ água residual, o qual não deverá ser ultrapassado.

$$C_{m\acute{a}x} = \frac{9,8 \times H_{manom}}{\eta_{global} \times 3600} = \frac{9,8 \times H_{manom}}{68\% \times 3600}$$

Em que:

$C_{m\acute{a}x}$ – consumo específico de energia máximo (kWh/m³);

H_{manom} – altura manométrica (m.c.a.);

η_{global} – rendimento global (bomba+motor) mínimo admitido no ponto de funcionamento estabelecido (%)

Para efeitos de execução do contrato, o valor do consumo específico de energia garantido a considerar será o que resulta da aplicação da fórmula indicada anteriormente com base nos rendimentos da bomba e do respetivo motor, para o ponto de funcionamento requerido, constantes da proposta adjudicada.

ANEXO

XI

SIMARSUL – SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL DAS
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS

SIMARSUL – SANEAMENTO DA PENÍNSULA DE SETÚBAL, S.A.

SISTEMA DE TELEGESTÃO DA SIMARSUL

NOTA TÉCNICA

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS

OUTUBRO DE 2019

626_I_NT01_v01

SIMARSUL – SANEAMENTO DA PENÍNSULA DE SETÚBAL, S.A.

SISTEMA DE TELEGESTÃO DA SIMARSUL

NOTA TÉCNICA

**SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL
DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS**

HISTÓRICO DE REVISÕES

Revisão	Data	Resumo de Alterações
v00	2019.11.06	Versão Inicial

SIMARSUL – SANEAMENTO DA PENÍNSULA DE SETÚBAL, S.A.

SISTEMA DE TELEGESTÃO DA SIMARSUL

NOTA TÉCNICA

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	CONCEÇÃO TÉCNICA	2
2.1	Arquitetura do Sistema de Telegestão	2
2.1.1	Objetivos gerais	2
2.1.2	Organização do Sistema	3
2.1.2.1	Zona Empresarial (Níveis 5 e 4)	4
2.1.2.2	Zona Industrial Desmilitarizada (iDMZ)	4
2.1.2.3	Supervisão e Operação do Sistema (Nível 3)	6
2.1.2.4	Supervisão e Operação local (Nível 2)	6
2.1.2.5	Automação e Controlo (Nível 1)	7
2.1.2.6	Processo (Nível 0)	7
2.1.3	Zonas Funcionais do Sistema	7
2.1.3.1	Estações Remotas (Unidades Locais)	8
2.1.3.2	Sistema de Comunicações Operacionais (OT)	9
2.1.4	Arquitetura geral do Sistema	9
2.2	Arquitetura da Rede Operacional Alargada WAN	11
2.3	Configuração do Sistema	12

2.3.1	Introdução.....	12
2.3.2	Descrição da solução preconizada	12
2.3.2.1	Estações Remotas (Unidades Locais).....	13
2.4	Unidades Locais das Estações Remotas	14
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	18
3.1	Equipamentos das Estações Remotas de Telegestão	18
3.1.1	Autómato PLC.....	18
3.1.2	Consola de Visualização e Operação (HMI)	20
3.1.2.1	HMI das EEAR.....	20
3.1.3	Switch LAN industrial (UL)	21
3.1.4	Router WAN LTE com antena exterior (UL)	21
3.1.5	Fonte Carregador de bateria 24 Vdc (UPS 24 Vdc)	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis Hierárquicos dos Sistemas de Supervisão, Automação e Controlo.....	3
Figura 2 – Zonas Funcionais do Sistema de Telegestão.....	8
Figura 3 – Esquema de Princípio da Arquitetura Preconizada para o Sistema de Telegestão.....	10

SIMARSUL – SANEAMENTO DA PENÍNSULA DE SETÚBAL, S.A.

SISTEMA DE TELEGESTÃO DA SIMARSUL

NOTA TÉCNICA

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LOCAL DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS

I INTRODUÇÃO

A *SIMARSUL – Saneamento da Península de Setúbal, S.A.* (adiante designada abreviadamente de *SIMARSUL*), é responsável pela gestão e exploração do *Sistema Multimunicipal da Península de Setúbal*, abrangendo os municípios de Alcochete, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal Sesimbra e Setúbal.

No âmbito do processo de reconfiguração e uniformização das suas plataformas tecnológicas, de apoio à operação, a *SIMARSUL* pretende promover a reformulação do seu atual Sistema de Telegestão e integrar as instalações ainda não monitorizadas/integradas, bem como requalificar os sistemas de supervisão e automação locais que já estejam desatualizados e/ou obsoletos.

Foi neste contexto que a *SIMARSUL* adjudicou à *AQUASIS, Sistemas de Informação, S.A.* (adiante designada abreviadamente por *AQUASIS*), a elaboração do *Projeto e Processo de Concurso para Execução e Fornecimento do Sistema de Telegestão da SIMARSUL*.

Contudo, de forma a assegurar a compatibilidade os Sistemas de Automação Local das Estações Elevatórias, a implementar futuramente, com o Sistema de Telegestão projetado, nomeadamente da EE Santa Marta de Corroios, a *SIMARSUL* solicitou à *AQUASIS* a apresentação de uma Nota Técnica para o efeito, e de que o presente documento dá conta.

Apresenta-se ainda neste documento a Conceção Técnica do Sistema de Telegestão, pois nele se inserem os conceitos fundamentais da filosofia geral do Sistema de Telegestão a implementar, e que importa atender no sentido de se assegurar a referida compatibilidade.

2 CONCEÇÃO TÉCNICA

2.1 Arquitetura do Sistema de Telegestão

2.1.1 Objetivos gerais

Com a implementação do Sistema de Telegestão, pretende a *SIMARSUL* dotar-se de uma infraestrutura informática industrial, que lhe garanta, não só uma gestão técnica eficaz e integrada, mas também uma gestão económica e estatística, sobre as instalações de saneamento, constituintes do Sistema Multimunicipal da Península de Setúbal, promovendo ainda a integração de instalações não monitorizadas/integradas, a requalificação dos sistemas de supervisão e automação local obsoletos, e a implementação de uma base de dados de histórico que agregue, num único sistema, todos os dados recolhidos das diversas instalações, assegurando o rigor e fiabilidade das contagens de caudal para efeitos de faturação, através de uma plataforma única de gestão automatizada, robusta e confiável.

A gestão técnica será feita pelo tratamento da informação em tempo real, ou quase real, proveniente das instalações remotas (unidades locais).

A gestão estatística, realizada através da análise de dados históricos, permitirá, não só melhorar as condições técnicas e económicas de exploração, como também dar indicações sobre o tempo de utilização dos equipamentos, seu estado de funcionamento e fiabilidade, necessidades de expansão futura, ou outras informações que possam contribuir para um adequado planeamento e tomada de decisões sobre futuros investimentos.

A gestão automatizada só é possível caso possa dispor, em tempo oportuno, de adequada informação sobre o seu estado de funcionamento.

Assim, pode concluir-se que um sistema de gestão ou, de uma forma mais correta, de telegestão, deve envolver:

- ❑ uma ação de telemedida, que permita conhecer o seu estado operacional;
- ❑ uma ação de telecontrolo, que permita atuar sobre o seu estado operacional, por forma a serem garantidos os princípios inerentes a uma adequada exploração do sistema;
- ❑ uma ação de gestão que, atendendo à operacionalidade dos diversos órgãos, estatísticas de comportamento anterior e fatores económicos, permita a tomada de decisão sobre a forma mais rentável da sua exploração, garantindo a qualidade do serviço prestado.

2.1.2 Organização do Sistema

A gestão do conjunto das instalações de saneamento que compõem o *Sistema Multimunicipal da Península de Setúbal*, pressupõe a existência de uma infraestrutura de monitorização e controlo, suportada em diversos tipos de equipamentos, nomeadamente sensores e atuadores, unidades de aquisição de dados e controlo, equipamentos para a gestão das comunicações e unidades de processamento e arquivo de dados, com a particularidade de que estes equipamentos se encontram dispersos por uma vasta área geográfica.

A organização da referida infraestrutura de monitorização e controlo, que se designa por Sistema de Telegestão, deverá obedecer às características de modularidade, simplicidade, fiabilidade, operacionalidade e facilidade de manutenção.

Nesse sentido, e em linha com as arquiteturas de referência de *Sistemas Industriais de Automação e Controlo*, nomeadamente o modelo PERA (*Purdue Enterprise Reference Architecture*), e respetivos Standards que o adotaram, como por exemplo a ISA99/IEC 62443 (*Security for Industrial Automation and Control Systems*), e com a devida adaptação às especificidades de uma Entidade Gestora, procedeu-se à segmentação dos diversos tipos de aplicações e equipamentos, de acordo com a sua função, em diferentes **Níveis Hierárquicos**, conforme figura e breves descrições seguintes:

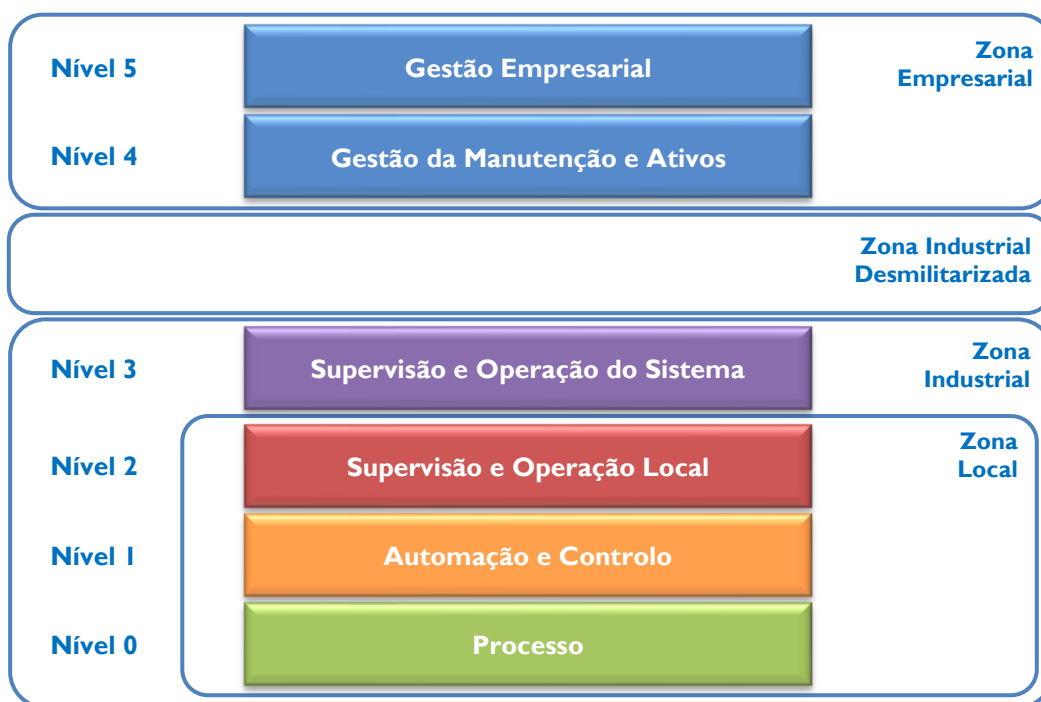


Figura 1 – Níveis Hierárquicos dos Sistemas de Supervisão, Automação e Controlo

2.1.2.1 Zona Empresarial (Níveis 5 e 4)

É nesta zona que se consideram todas as aplicações de Gestão Empresarial da entidade gestora, tais como de gestão empresarial (ERP, *Enterprise Resource Planning*), sistema de gestão de clientes, sistemas de informação geográfica (SIG), gestão documental, recursos humanos, etc., e demais serviços, como o acesso à internet, e-mail, impressão, telefonia IP, serviços VPN, etc., bem como a segurança e monitorização de toda a rede informática.

Face à especificidade de uma Entidade Gestora, e visto partilharem a mesma infraestrutura informática, considera-se igualmente agregada nesta zona a Gestão da Manutenção e Ativos, nomeadamente os sistemas de gestão da manutenção e ativos, os sistemas de gestão da operação e os sistemas de informação laboratorial (LIMS, *Laboratory Information Management System*), se existentes.

2.1.2.2 Zona Industrial Desmilitarizada (iDMZ)

Pela natureza agregadora de informação dos Sistema de Telegestão, é atualmente uma exigência partilhar informação com outros Sistemas de Informação, isto é, partilhar informação entre as zonas empresarial e industrial, pelo que as respetivas redes de comunicação de suporte, a rede empresarial, ou rede informática (IT, *Information Technology*) e a rede operacional (OT, *Operational Technology*), devem ser convergentes.

Muitos dos benefícios de uma rede operacional convergente com a rede empresarial dependem de uma comunicação em tempo real entre estas, de forma a assegurar a transferência de dados, de uma forma automatizada, sem intervenção humana.

Contudo é fundamental assegurar a separação entre a rede operacional e a rede empresarial, de forma a garantir a segurança do Sistema de Telegestão, e não comprometer a sua operacionalidade, face a eventuais ameaças que possam afetar a rede empresarial, ou provenientes do exterior, nomeadamente da Internet.

O impacto da inatividade de um sistema de automação industrial, que suporta sistemas críticos, como é o caso dos Sistemas de Telegestão e Sistemas de Supervisão, pode ser muito superior ao impacto de inatividade, em escala semelhante, de uma rede empresarial.

De facto, pela sua natureza industrial, um sistema de supervisão, automação e controlo tem uma ação direta no processo a controlar, podendo, uma ação deliberada e mal-intencionada, implicar custos muito significativos.

Esta questão torna-se ainda mais crítica em empresas que prestam serviços públicos, nomeadamente de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, onde uma ação deliberada e mal-intencionada tem um impacto direto na sociedade e no meio ambiente.

Atente-se à recente publicação da Lei n.º 46/2018, de 13 de agosto, que estabelece o Regime Jurídico da Segurança do Ciberespaço, transpondo a Diretiva (UE) 2016/1148, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de julho de 2016, a denominada Diretiva NIS (*Directive on security of Network and Information Systems*), relativa a medidas destinadas a garantir um elevado nível comum de segurança das redes e da informação em toda a União, nomeadamente dos operadores de serviços essenciais, onde o fornecimento e distribuição de água potável se insere.

Neste contexto, de forma a assegurar a separação entre o Sistema de Telegestão (zona industrial) e a rede empresarial (zona empresarial), considera-se uma zona “desmilitarizada” de fronteira, denominada de Zona Industrial Desmilitarizada (iDMZ, *Industrial DeMilitarized Zone*), onde se colocam os recursos e serviços necessários à partilha de informação, devendo-se conceber medidas de segurança, no sentido de impedir o acesso direto da zona empresarial à zona industrial.

Para tal, considera-se a implementação de controlos de fluxo de tráfego entre a rede empresarial e a rede operacional, com recurso, no mínimo, a mecanismos de defesa perimétrica (ex: *Firewall*).

De referir que esta iDMZ é específica suportar a interligação do Sistema de Telegestão com a rede empresarial ou rede informática, não existindo qualquer contacto com redes externas, nomeadamente a Internet, redes de parceiros e fornecedores, etc..

Importa ainda referir que os aspetos da segurança vão muito para além da segmentação e controlo do tráfego de comunicações aqui considerado, não cabendo por isso num projeto de um Sistema de Telegestão, devendo ser objeto de análise detalhada, no âmbito de um projeto específico e abrangente a toda a empresa.

De facto, dever-se-á adotar outras medidas complementares de segurança, numa lógica de múltiplas camadas, *defense-in-depth*, que deverá pelo menos incluir a:

- ❑ Segurança física: deve-se limitar o acesso físico as zonas e equipamentos críticos apenas a colaboradores autorizados;
- ❑ Segurança das redes de comunicações: deve-se proteger as redes com *firewalls* e sistemas de deteção e prevenção de intrusão;
- ❑ Segurança nas máquinas/computadores: deve-se proteger os computadores com *software* antivírus, e desativar as aplicações, protocolos e serviços não necessários;

- ❑ Segurança nas aplicações: deve-se proteger e controlar o acesso às aplicações com autenticação, autorização e *softwares* de auditoria;
- ❑ Segurança dos dispositivos: deve-se gerir as mudanças e restringir o acesso.

2.1.2.3 Supervisão e Operação do Sistema (Nível 3)

É neste nível que se considera a aplicação de supervisão *SCADA*, *Supervisory Control And Data Acquisition*, e respetivo hardware de suporte (servidores e postos clientes), que agrega todas as instalações/zonas locais dos sistemas industriais a monitorizar (estações remotas do sistema hidráulico), ou seja, o Sistema de Telegestão.

De referir que, para além da aplicação de supervisão *SCADA*, que inclui todos os sinóticos e interfaces homem-máquina (*HMI*, *Human-Machine Interface*), é igualmente neste nível que se considera a gestão de alarmes e de eventos associados ao Sistema de Telegestão, bem como a aquisição dos dados e informações provenientes dos níveis inferiores, nomeadamente dos autómatos programáveis, *PLC*, e unidades terminais remotas, *RTU*, garantindo sempre a fiabilidade dos dados adquiridos.

São também aqui integradas as aplicações de suporte e otimização que agregam igualmente todas as instalações/zonas locais, tais como os servidores e bases de dados de históricos, de gestão e emissão de relatórios, os postos de edição e de engenharia, etc., bem como toda a gestão e monitorização da própria rede de comunicações operacional, e respetiva segurança, assim como de outros serviços necessários, tais como servidores de arquivo, servidores de domínio, servidores *DHCP*, etc..

Considera-se igualmente neste nível, quando aplicável, os sistemas operacionais auxiliares, tais como por exemplo, a videovigilância e o controlo de acessos das instalações operacionais.

2.1.2.4 Supervisão e Operação local (Nível 2)

É neste nível que, quando aplicável, se consideram as aplicações de supervisão *SCADA*, e respetivo hardware de suporte (servidores e postos clientes), específicas de cada uma das instalações/zonas locais, ou seja, é neste nível que se consideram, por exemplo, as Supervisões Locais das Estações de Tratamento de Águas Residuais, ETAR.

De igual modo, para além da aplicação de supervisão *SCADA*, que inclui todos os sinóticos e interfaces homem-máquina *HMI*, *Human Machine Interface*, é igualmente aqui que se considera a gestão de alarmes e de eventos associados às Supervisões Locais, bem como a aquisição dos dados e informações provenientes dos níveis inferiores, referentes apenas àquela instalação/zona local.

2.1.2.5 Automação e Controlo (Nível I)

É neste nível que se situam os dispositivos de automação e controlo, responsáveis pelo controlo automático do processo, nomeadamente os autómatos programáveis, *PLC*, ou unidades terminais remotas, *RTU*; bem como as consolas ou interfaces homem-máquina dedicadas, para comando local, habitualmente instaladas nos quadros elétricos, de que a presente Nota Técnica dá conta.

São responsáveis, através das respetivas cartas de entrada/saída (E/S), pela aquisição dos sinais de campo, seu processamento, e transmissão aos níveis superiores de supervisão, através da rede de comunicações operacional (OT).

2.1.2.6 Processo (Nível 0)

É neste nível que se situam os equipamentos de campo necessários ao controlo e aquisição de sinais do processo, nomeadamente:

- ❑ Atuadores, tais como grupos eletrobomba, válvulas motorizadas, bombas doseadoras, etc.;
- ❑ Detetores e medidores, tais como medidores de nível, de pressão, de caudal, detetores de nível (boias), detetores de inundação, etc.;
- ❑ Instrumentação, como medidores de cloro residual, de turvação, analisadores de rede e de grupo, etc..

2.1.3 Zonas Funcionais do Sistema

Pode-se, por outro lado, dividir o Sistema de Telegestão em diferentes zonas funcionais, correspondendo cada uma delas a funcionalidades perfeitamente caracterizadas e autónomas, nomeadamente:

- ❑ Rede Informática da SIMARSUL - (Rede IT, *Information Technology*);
- ❑ Data Center;
- ❑ Unidade Central;
- ❑ Centros Operacionais;
- ❑ Postos de Operação Remota;
- ❑ Estações Remotas de Telegestão (Unidades Locais).
- ❑ Redes de Comunicações Operacionais (Rede OT, *Operational Technology*);

Face à especificidade das aplicações e equipamentos de cada uma destas zonas funcionais, pode-se fazer corresponder cada uma aos diversos níveis hierárquicos referidos no ponto anterior, conforme se apresenta na figura seguinte:

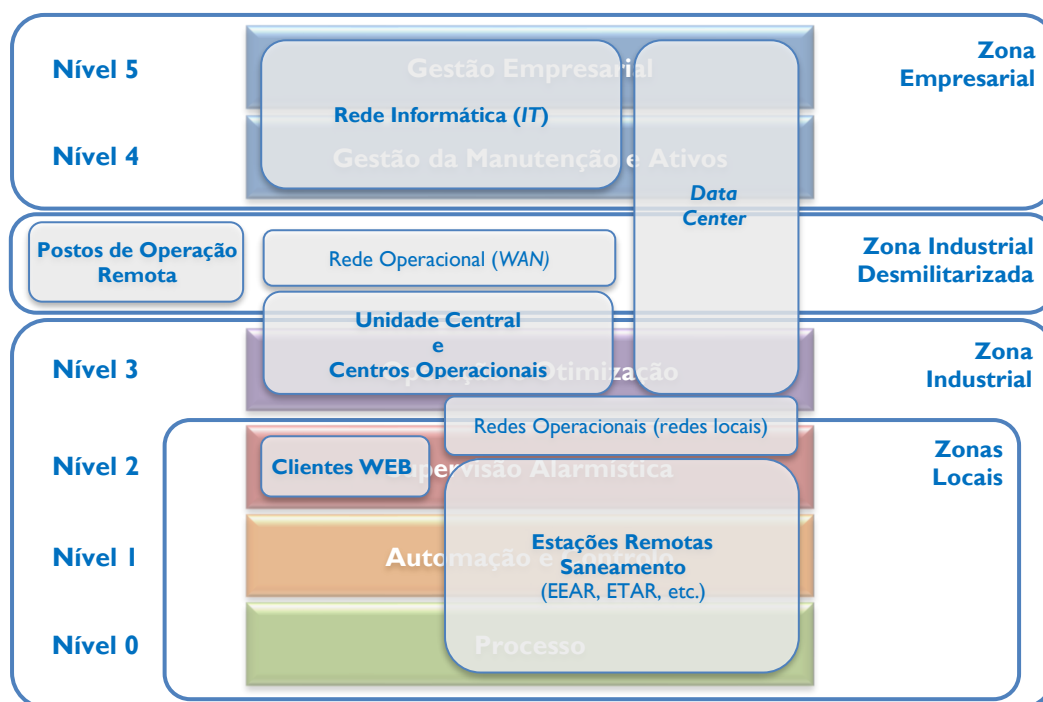


Figura 2 – Zonas Funcionais do Sistema de Telegestão

Atendendo ao âmbito da presente Nota Técnica, apenas se detalha nesta as Estações Remotas de Telegestão (Unidades Locais), e respetiva Rede de Comunicações Operacionais (Rede OT, *Operational Technology*).

2.1.3.1 Estações Remotas (Unidades Locais)

Cada uma das instalações locais a integrar no Sistema de Telegestão, constituem-se como sendo uma Estação Remota, equipada com uma, ou mais, Unidades Locais, baseadas em autómatos programáveis, PLC.

As Unidades Locais, com capacidade de processamento, permitem executar, de forma automática, todos os automatismos necessários ao correto funcionamento da Estação Remota.

Têm igualmente capacidade de aquisição, processamento e transmissão dos sinais de campo, de monitorização dos parâmetros locais, bem como gerir e desencadear alarmes, e capacidade de armazenamento local de informação.

Nestas instalações, o meio de comunicação biunívoco adotado, utilizado para a troca de informações, depende da necessidade ou não de uma informação contínua e atualizada do funcionamento das instalações.

A Estação Remota, deverá possuir todas as funcionalidades para operar sobre protocolo *event trigger standard*, do tipo DNP 3.0 IP (*Distributed Network Protocol*) ou IEC 60870-5-104 (*Telecontrol Equipment and Systems - Part 5-104*), ou equivalente, com hora datação na origem, sendo que a programação da unidade deverá ser parametrizável de modo a melhorar a eficácia e reduzir o custo das comunicações, quando suportadas em soluções de transmissão de dados de Operador de rede móvel (GPRS/UMTS/HSDPA/HSUPA/LTE).

2.1.3.2 Sistema de Comunicações Operacionais (OT)

O sistema de comunicações operacionais é responsável por interligar os diversos dispositivos e equipamentos constituintes do Sistema de Telegestão, nomeadamente:

- ❑ Rede Operacional Alargada (WAN, *Wide Area Network*), responsável pela interligação em tecnologias IP VPN MPLS e APN da rede móvel GPRS/UMTS/LTE, do *Data Center*, com todas as Estações Remotas;
- ❑ Redes Operacionais Locais (LAN, *Local Area Network*), responsáveis pela interligação, em tecnologia Ethernet, dos dispositivos e equipamentos locais de cada uma das instalações, incluindo as Estações Remotas;
- ❑ Redes Industriais existentes responsáveis pela interligação das unidades locais de automação e controlo de cada Estação Remota, com os respetivos concentradores.

Preconiza-se no Projeto do Sistema de Telegestão que a SIMARSUL irá assegurar a contratação da Rede Operacional Alargada (WAN), em tecnologias IP VPN MPLS e APN da rede móvel GPRS/UMTS/LTE, ou equivalente, a um operador de comunicações nacional.

2.1.4 Arquitetura geral do Sistema

Tendo em conta as considerações referidas nos pontos anteriores, apresenta-se na figura da página seguinte o esquema de princípio da arquitetura *high-level* preconizada para o Sistema de Telegestão da SIMARSUL, com a distribuição dos principais equipamentos, pelos diversos níveis hierárquicos considerados.

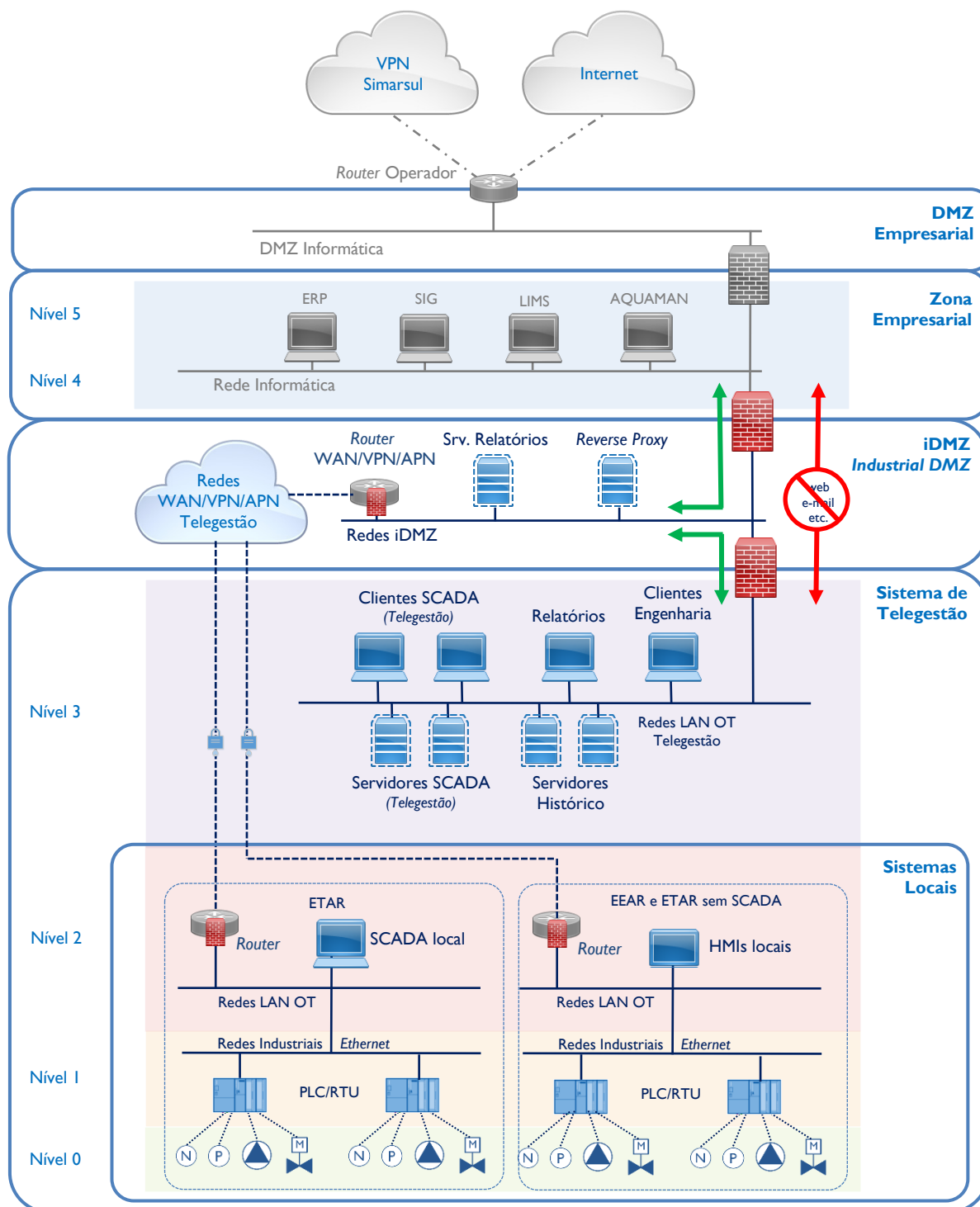


Figura 3 – Esquema de Princípio da Arquitetura Preconizada para o Sistema de Telegestão

2.2 Arquitetura da Rede Operacional Alargada WAN

De forma a ser possível a troca de informações entre as diversas instalações, de acordo com os princípios de funcionamento anteriormente definidos, é necessário que exista um sistema de comunicações de suporte, isto é, um sistema de transmissão de informação à distância.

Este sistema de teletransmissão não contempla apenas as ligações físicas entre as unidades, mas também os emissores e recetores de informação, a arquitetura e o tipo do canal de transmissão, o protocolo de transmissão e todo o *software*, elementos que, em conjunto, tornam possível as comunicações entre as diferentes unidades do sistema.

Com a implementação do Sistema de Telegestão, irá igualmente constituir-se uma Rede de Comunicações Operacional alargada (WAN, *Wide Area Network*), multisserviços, utilizando protocolo IP e tecnologia Ethernet, no sentido de proporcionar conectividade entre as principais instalações, i.e., entre o *Data Center*, Unidade Central (ETAR Quinta Conde), Centros Operacionais, e todas as Estações Remotas.

No entanto, face às várias opções disponíveis, alinhando com as soluções já implementadas na SIMARSUL e aproveitando a evolução tecnológica atual no sector das comunicações, a solução adotada assenta no recuso a Operadores de Telecomunicações nacionais.

Assume-se assim, como linha de orientação estratégica, a opção pela constituição de uma rede virtual privada VPN (*Virtual Private Network*), suportada em IP (*Internet Protocol*) e no protocolo MPLS (*Multi-Protocol Label Switching*), associada a uma APN (*Access Point Name*) dedicada, que se constitui como suporte à utilização das tecnologias de transmissão de dados disponibilizadas pela rede móvel 2G ou GPRS (*General Packet Radio Service*), e de maior largura de banda 4G ou LTE (*Long Term Evolution*), passando pelo 3G ou UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*), HSPA (*High Speed Packet Access*), HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) e HSUPA (*High Speed Uplink Packet Access*).

Neste contexto, preconizou-se os seguintes canais de acesso de operador para o tipo de instalação em causa na presente Nota Técnica:

- ❑ Estações Remotas (Unidades Locais):
 - Acessos suportados nas redes móveis LTE/HSDPA/UMTS/GPRS.

Neste contexto, dever-se-á preconizar o fornecimento dos equipamentos terminais das Estações Remotas de forma a que a Rede de Comunicações Operacional alargada, WAN, de suporte ao Sistema de Telegestão, seja completamente “transparente” do canal e operador de Telecomunicações selecionado.

Ainda assim, a configuração e colocação em serviço da rede WAN deverá ser efetuada em perfeita articulação com a SIMARSUL e com o operador de telecomunicações irá assegurar a disponibilização do serviço.

Pretende-se que, independentemente dos canais de acesso, e das configurações da VPN IP MPLS e APN do operador, todas as comunicações WAN tenham origem, e terminem nos equipamentos a fornecer e configurar, mediante “túneis lógicos” IPsec (*IP Security Protocol*), ou equivalentes, assegurando-se a encriptação de todos os dados a transmitir através do Operador de Telecomunicações, ou seja, a sua confidencialidade, integridade e autenticidade.

2.3 Configuração do Sistema

2.3.1 Introdução

Como referido, o Sistema de Telegestão constitui-se como um conjunto de elementos elétricos e eletrónicos de controlo e automação, adaptados às necessidades de um sistema de recolha de águas residuais, e que funciona como ferramenta para o controlo exaustivo dos parâmetros mais significativos das instalações, a automatização do seu funcionamento e a gestão dos parâmetros elétricos dos principais equipamentos eletromecânicos.

O Sistema responde, assim, a necessidades de supervisão e de controlo à distância, de modo permanente e automatizado, de instalações industriais ou técnicas, reduzindo claramente custos de exploração e de manutenção, e melhorando a qualidade do serviço prestado.

2.3.2 Descrição da solução preconizada

Pretende-se que as instalações de saneamento constituintes do *Sistema Multimunicipal da Península de Setúbal* sejam geridas por via do denominado Sistema de Telegestão, a partir da Unidade Central, a localizar na ETAR da Quinta do Conde, ou através de outra qualquer localização, mediante acesso com a devida autorização.

De igual modo, pretende-se que as instalações de cada subsistema sejam geridas por via do respetivo Centro Operacional, ou outro qualquer Centro ou localização, mediante acesso com a devida autorização.

Tendo em conta o acima referido, e as arquiteturas definidas, a solução preconizada foi resumidamente formada pelos seguintes elementos:

- ❑ I *Data Center*, na ETAR da Quinta do Conde;

- ❑ 1 Unidade Central, na ETAR Quinta do Conde (agregando o respetivo Centro Operacional);
- ❑ 6 Centro Operacionais;
- ❑ Estações Remotas ou Unidades Locais, uma por cada instalação.

Novamente atendendo ao âmbito da presente Nota Técnica, apenas se detalha as Estações Remotas de Telegestão (Unidades Locais).

2.3.2.1 Estações Remotas (Unidades Locais)

Como referido, as Unidades Locais têm as funções de aquisição, processamento e armazenamento de informação, monitorização e gestão de alarmes.

Para além disso, são estas unidades que comunicam com o SCADA que lhe está afeto, devendo ser toda a informação adquirida por estas unidades guardada numa base de dados.

Preconiza-se ainda a implementação de uma rede de automação local interligando o PLC aos analisadores de rede, consolas de interface homem-máquina (HMI), *drives* de acionamento dos grupos eletrobomba (variadores de velocidade e *soft-starters*) e medidores de caudal da instalação.

Relativamente aos medidores de caudal, de modo a assegurar o rigor e fiabilidade das contagens de caudal para efeitos de faturação, e atendendo que tal só se torna possível através da sua integração na rede de automação local, via *bus* de comunicação, sempre que necessário, dever-se-á preconizar-se a substituição das respetivas unidades secundárias, ou, se tal for possível, a instalação de cartas de comunicação compatíveis com o protocolo da rede de automação local.

Assim, a solução de integração da instalação no Sistema de Telegestão passa pela instalação de:

- 1 PLC Local, para gestão e interligação com a rede de automação local da EEAR, e capacidade de interligação com o Sistema de Telegestão, através de protocolo *event trigger standard*, do tipo DNP 3.0 IP ou IEC 60870-5-104, ou equivalente;
- Implementação da rede de automação local;
- 1 Switch LAN industrial (UL);
- 1 Router LTE (dual SIM) + antena (para interface à WAN de operador) (UL);
- 1 Fonte/Carregador de bateria de 24 Vdc (UPS 24 Vdc);

2.4 Unidades Locais das Estações Remotas

As Unidades Locais têm as funções de aquisição, processamento e armazenamento de informação, monitorização e gestão de alarmes. Para além disso, estas unidades comunicam com o SCADA. Toda a informação adquirida por estas unidades é guardada numa base de dados.

Unidade de controlo (PLC)

A unidade de controlo é responsável por executar todas as rotinas e procedimentos, conforme as características da instalação, e por trocar, com Unidade de Supervisão e outras unidades de controlo das estações a montante e a jusante, toda a informação necessária ao bom funcionamento global do sistema.

Funcionamento da unidade

Uma das funções primordiais das unidades locais é a monitorização de todas as medições realizadas pela instrumentação instalada no local. Toda a informação assim adquirida é reunida na base de dados residente na unidade, a qual é atualizada periodicamente, sendo o período de atualização parametrizável. A aquisição dos dados é realizada por interfaces próprias, de acordo com o tipo de informação a adquirir.

De uma forma regular e com um tempo de ciclo curto (inferior a 1 segundo), todas as entradas digitais configuradas (estados, sinalizações, alarmes, etc.) são lidas pela unidade central de processamento, e sujeitas a uma filtragem (*hardware* e *software*), de forma a serem eliminados os transitórios de duração inferior a duas vezes o tempo de ciclo.

A aquisição de valores analógicos é realizada, igualmente, de modo regular, de forma a garantir um refrescamento cíclico, com uma periodicidade parametrizável. As entradas analógicas devem ser igualmente filtradas, de forma a garantir que apenas a componente contínua é processada. Sempre que seja detetada uma alteração de estado, é associada a informação cronológica respetiva (hora e data) e enviada para tratamento posterior.

Para além da atualização da base de dados, todos os acontecimentos adquiridos dão lugar a procedimentos específicos a seguir descritos:

- ❑ **Sinalizações:** as sinalizações correspondem a estados ou alarmes e são consideradas fugitivas ou permanentes. As sinalizações fugitivas apenas se admitem como ativas quando sofrem uma transição de estado, pré-definida na base de dados, havendo neste caso lugar a ações ulteriores. Se a sinalização corresponder a um alarme, são ainda despoletadas ações complementares conducentes ao registo local e/ou ao envio de uma mensagem à Unidade de Controlo Central.
- ❑ **Contagens:** nas entradas de contagem, cada impulso deve dar lugar ao incremento de um contador associado a esta, devendo ciclicamente ser feito o somatório dos valores acumulados durante um determinado período, por forma a poderem ser avaliados os valores de máximo consumo (pontas, número de horas de funcionamento de cada grupo eletrobomba e consumos de energia dos mesmos. Comandos de paragem, reposição a zero, fixação em determinado valor e leituras, podem ser feitos a pedido da Unidade de Controlo Central sobre as estruturas de dados associados a cada contador.
- ❑ **Medidas:** as medidas adquiridas periodicamente são registadas na base de dados, depois de filtradas, e enviadas regularmente a pedido da Unidade de Controlo Central. Sempre que se verifique, no entanto, a ultrapassagem de limiares de segurança ou quando a variação relativa à última leitura reportada ultrapassar um incremento, definível para cada medida, é enviada, na primeira oportunidade, uma mensagem de alarme à Unidade de Controlo Central. As medidas são processadas com valor e sinal, sendo transmitidas à Unidade de Controlo Central de forma binária, onde devem ser convertidas e ajustadas com fatores de escala apropriados.

A unidade deve ter a capacidade de executar comandos locais ou sob ordem da Unidade de Controlo Central. Devem existir três classes de comandos: comando de um órgão, comando de uma função de automatismo e comando sobre a própria unidade.

O comando de um órgão pressupõe a verificação da sua coerência antes da respetiva execução. Uma vez exequível, o comando é ativado durante um tempo parametrizável por cada saída. Os comandos devem poder ser simples ou duplos. Neste último caso, as ordens de atuação e “desatuação” de um órgão correspondem a saídas diferentes. Logo que um comando seja executado, deve ser devolvida uma mensagem de confirmação. Quando um comando não puder ser executado, deve ser devolvida uma mensagem com a causa associada (encravamento, avaria elétrica, órgão indisponível, etc.).

O comando de uma função de automatismo deve ser executado de forma idêntica à do caso anterior, mas pressupõe a instalação prévia das respetivas funções. Igualmente, devem ser feitas

verificações sobre as condições preliminares antes do início da execução da função e devolvida, posteriormente, uma mensagem de confirmação, ou não, da respetiva execução.

Os comandos sobre a própria unidade devem ser do tipo pedido de *status*, reinicialização, sincronismo, mudança de hora, inibição de operação normal, etc..

Software

O *software* das Unidades Locais deve apresentar uma estrutura modular, realizando as seguintes funções principais: aquisição, pré-tratamento, automatismo e transmissão. A base de dados deve conter a configuração das entradas/saídas, o endereço da Unidade de Controlo Central e a informação sobre a via de comunicação de serviço.

A programação dos PLC's deverá cumprir a norma IEC 61131-3 e deve conter, pelo menos, as seguintes linguagens: LD – *Ladder*, IL – *Instruction List*, ST – *Structured text*, SFC – *Sequential Function Chart*, FBD – *Function Block Diagram*.

Na configuração da base de dados, no mínimo, devem estar incluídos os seguintes parâmetros:

- ❑ Sinalizações/estados:
 - Número;
 - Endereço;
 - Flanco detetado;
 - Tipo (permanente ou fugitiva);
 - Alarme (imediato/diferido);
 - Duração máxima de não-complementaridade (no caso de sinalizações duplas).
- ❑ Medidas:
 - Número;
 - Tipo (nível/caudal/pressão, etc.);
 - Fator de conversão;
 - Tratamento;
 - Limites máximos e mínimos;
 - Periodicidade da aquisição.

Os parâmetros de funcionamento das unidades locais e o *software* de aplicação devem poder ser alterados e a base de dados deve poder ser consultada, através de consola de manutenção.

Watchdog da unidade de controlo

Caso se verifique uma falha no funcionamento da unidade de controlo da instalação, vulgo PLC, todos os órgãos da instalação deverão tomar as suas posições de segurança, nomeadamente as válvulas murais.

Um indicador potencial de falha da unidade de controlo é a respetiva falha de comunicações. Assim sendo, deverá, logo que possível, proceder-se a averiguações no local através de equipa de manutenção.

Assim, deverá considerar-se a instalação de um indicador luminoso de falha do PLC no frontal do quadro de comando e controlo.

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Neste Capítulo definem-se as especificações técnicas dos equipamentos a instalar nas Estações Remotas de Telegestão (Unidades Locais).

3.1 Equipamentos das Estações Remotas de Telegestão

Os equipamentos de automação e controlo, e de comunicações, a instalar, configurar e colocar em serviço nas Estações Remotas de Telegestão, devem possuir as especificações mínimas que a seguir se indica.

3.1.1 *Autómato PLC*

Estes *autómatos PLC*, a instalar nos quadros de telegestão, destinam-se a assegurar os requisitos de qualidade de serviço, integridade da informação com hora datação na origem e segurança do Sistema de Telegestão, devendo assegurar também a condução em automático de toda a instalação.

Os autómatos programáveis a fornecer, instalar e operacionalizar devem obrigatoriamente ser de geração recente, e dispor de uma vida útil ativa comprovada de pelo menos 5 anos, à data de apresentação das propostas, isto é, não podem estar descontinuados e/ou com data anunciada de fim de ciclo inferior ao indicado.

Neste contexto, devem os concorrentes, nas suas propostas, apresentar comprovativo emitido pelo fabricante, do estado de ciclo de vida dos autómatos programáveis propostos, e respetivos componentes.

Os autómatos programáveis a fornecer, instalar e operacionalizar devem igualmente ser de marca e modelo de reconhecida qualidade, e de gama adequada ao controlo do processo em causa, mantendo, no entanto e sempre que possível, a uniformidade em todo o sistema.

Os autómatos a fornecer terão as seguintes características mínimas:

- ET.1** Unidade central CPU contendo a respetiva porta de programação, com capacidade de processar, como mínimo, 240 I/O digitais e 16 I/O analógicas.
- ET.2** Possibilidade de ligação de um disco de estado sólido, tipo *compact flash*, *secure digital SD* ou *microSD*, de pelo menos 8 MB;
- ET.3** Cartas de comunicação com pelo menos uma porta Ethernet instalada, com suporte para os protocolos IEC60870-5-104, DNP3.0 IP ou protocolo *event trigger* equivalente.

- ET.4** Cartas de comunicação isoladas com pelo menos duas portas série, RS232/RS485, com funções mestre e escravo para conexão a outros dispositivos locais/remotos (PLC's, variadores de frequência, medidores de parâmetros elétricos, instrumentação, consola de visualização e operação, etc);
- ET.5** Compatível com o protocolo de comunicação da Consola de Visualização e Operação, a fornecer.
- ET.6** Cartas de I/O: as cartas deverão ser opto-isoladas, com alimentação de 11-30 V para os sinais digitais e de 4-20 mA para as entradas analógicas, selecionáveis com uma resolução de 12 bits. O número de cartas a integrar em cada unidade local será o necessário e suficiente atendendo ao número e tipo de sinais, incluindo uma reserva instalada de 20% por tipo de sinal;
- ET.7** Fonte de alimentação com isolamento elétrico;
- ET.8** Linguagem de programação: o software da aplicação deve apresentar uma estrutura modular e ser escrito numa linguagem nunca inferior à norma IEC 61131-3 para a programação de PLC's (LD – Ladder, IL – Instruction List, ST – Structured Text, Sequential Function Chart (SFC), Function Block Diagram (FBD) e permitirá configurar facilmente as comunicações mediante janelas tipo Windows. Uma vez que se pretende uma total modularidade do sistema, o software de programação deverá ser preferencialmente único para toda a gama de controladores a fornecer;
- ET.9** Software de lógica local: incluirá funções para realizar as tarefas de telesupervisão, telecontrolo e telecomando, tais como a medida e linearidade da instrumentação, controlo, vigilância e parametrização de alarmes digitais e analógicos, automatismos locais e comando automático de grupos, bombas e válvulas motorizadas, controlo das comunicações, registo local de dados armazenando o valor (no caso de dados analógicos) ou o estado (no caso dos dados digitais de estados ou alarmes), a data e a hora (hh:mm:ss);
- ET.10** Pretende-se que todos os dados sejam registados com hora-datação na origem, com períodos de armazenamento que poderão ser de pelo menos minuto a minuto, durante pelo menos uma semana;
- ET.11** Deverá igualmente ser fornecido o todo o software de programação e parametrização.

3.1.2 Consola de Visualização e Operação (HMI)

As Consolas de Visualização e Operação (HMI) a fornecer, instalar e operacionalizar devem obrigatoriamente ser de geração recente, e dispor de uma vida útil ativa comprovada de pelo menos 5 anos, à data de apresentação das propostas, isto é, não podem estar descontinuados e/ou com data anunciada de fim de ciclo inferior ao indicado.

Neste contexto, devem os concorrentes, nas suas propostas, apresentar comprovativo emitido pelo fabricante, do estado de ciclo de vida das Consolas de Visualização e Operação (HMI) propostos, e respetivos componentes.

As Consolas de Visualização e Operação a fornecer, instalar e operacionalizar devem igualmente ser de marca e modelo de reconhecida qualidade, e de gama adequada ao controlo do processo em causa. Devem ainda ser compatíveis com o autómato a fornecer, e providas de sistema operativo industrial, não ficando dependente de sistemas operativos *Wintel*.

3.1.2.1 HMI das EEAR

As Consolas de Visualização e Operação (HMI) a fornecer não poderão ter características inferiores às seguintes;

- ET.12** Ecrã tátil: LCD TFT a cores de 7", ou superior;
- ET.13** Resolução: WVGA (800x480), ou superior;
- ET.14** Capacidade de memória de pelo menos 96 MB;
- ET.15** Capacidade de expansão de memória através de cartão SD;
- ET.16** Portas de comunicação RS232/RS485 e RJ45 Ethernet TCP/IP, 100BASE-TX;
- ET.17** Protocolo de comunicação compatível com o autómato a fornecer;
- ET.18** Tensão de alimentação: 24 Vdc;
- ET.19** Sistema Operativo não Wintel;
- ET.20** Deverá igualmente ser fornecido o todo o software de configuração e parametrização;
- ET.21** Fornecidas com todos os acessórios, necessários à sua fixação no painel do quadro elétrico.

3.1.3 Switch LAN industrial (UL)

O equipamento ativo de rede, destinado a assegurar a distribuição e ligação dos diversos equipamentos informáticos da *LAN das Unidades Locais*, deverá ser do tipo *switch* e cumprir com as características que a seguir se especificam:

- ET.22** Switch sem gestão;
- ET.23** Mínimo de 4 portas RJ45 Fast Ethernet (10/100 Mbps);
- ET.24** Store and Forward Ethernet Switching;
- ET.25** Auto crossing e auto negotiation;
- ET.26** Indicadores de estado e diagnóstico;
- ET.27** Tensão de alimentação: 24 Vdc,
- ET.28** Temperatura de operação: 0° a 60°C;
- ET.29** Humidade relativa de funcionamento: 5 a 95% sem condensação;
- ET.30** IP20, de montagem em calha DIN, de modo a ficarem alojados nos quadros;
- ET.31** Conforme a Diretiva EMC 2014/30/EU;
- ET.32** Conforme CE;

3.1.4 Router WAN LTE com antena exterior (UL)

Os Routers WAN LTE, equipados com a respetiva antena exterior, permitem a interligação segura entre a instalação local e o *Data Center*.

A comunicação faz-se através de VPN, mediante túneis IP-SEC, ou equivalentes, com a informação encriptada, devendo para tal os respetivos equipamentos ser configurados no âmbito do presente fornecimento. O fecho dos túneis é assim assegurado pelos equipamentos de comunicação propriedade da SIMARSUL, servindo o Operador apenas como canal de transmissão. Esta filosofia permite que o Router WAN LTE possa funcionar sobre duas redes de operador, uma principal, e outra de *back-up* de forma transparente, não dependendo dos operadores de comunicações nacionais no que toca à comutação de redes. Para este feito o Router WAN LTE a fornecer será dual SIM, permitindo assim o acesso a duas redes distintas de operador de comunicações móveis.

O Router WAN LTE deverá ainda assegurar as funcionalidades de segurança, igualmente a configurar, bem como o registo de *logs* e possibilidade de envio para servidores *syslog* remotos.

O equipamento *router* WAN LTE deverá satisfazer as seguintes especificações mínimas:

- ET.33** Funcionamento em modo EDGE/HSPA/LTE (Europa);
- ET.34** Dual SIM;
- ET.35** Mínimo de 2 portas LAN, Fast Ethernet, RJ45, 10/100 Base-T;
- ET.36** DHCP; DNS; QoS; e suporte VLAN;
- ET.37** Protocolos de gestão: HTTP/HTTPS, CLI (SSH, Telnet, SMS), SNMP, SMTP;
- ET.38** VPN: Mínimo três túneis, IP-SEC, PPTP, L2TP;
- ET.39** Encriptação: 3DES, AES até 256 bit;
- ET.40** Autenticação: RADIUS, TACACS+;
- ET.41** Criptologia: SHA-1, MD5;
- ET.42** Routing; IP pass-through, NAT, RIP, OSPF, GRE, BGP;
- ET.43** Redundância: RSTP, VRRP, comutação automática entre redes APN (Dual SIM)
- ET.44** Stateful Inspection Firewall;
- ET.45** Filtros IP, porta, protocolo;
- ET.46** Registo de eventos em log, e possibilidade de envio para servidor *syslog* remoto;
- ET.47** Tensão de alimentação 24 Vdc;
- ET.48** Índice de proteção IP 20;
- ET.49** Temperatura de operação: -10° a 60° C;
- ET.50** Humidade relativa de funcionamento: 5 a 95% sem condensação;
- ET.51** Proteção contra descargas eletrostáticas (ESD): 6 kV;
- ET.52** Isolamento: 1.5 kV;
- ET.53** Conforme EN55024, EN55022, CE;
- ET.54** Conector para antena exterior.

As antenas exteriores de alto ganho devem cumprir com as seguintes características mínimas:

- ET.55** Antena para montagem exterior;
- ET.56** Direcional, adequada para redes móveis GPRS/UMTS/HSUPA/LTE;
- ET.57** Ganho mínimo de 9 dBi;

ET.58 Proteção contra descargas atmosféricas;

ET.59 Fixação em mastro de aproximadamente 1 m, direcionada para melhor ganho;

3.1.5 Fonte Carregador de bateria 24 Vdc (UPS 24 Vdc)

As UPS de 24 Vdc destinam-se a garantir o correto funcionamento dos equipamentos de telegestão e comunicação, bem como garantir a continuidade de serviço do Sistema de Telegestão. Estará dotada de um sistema de proteção contra curto-circuitos e proporcionará informação e sinalização da falta de tensão de rede e de baterias fracas.

A UPS será constituída por uma fonte de alimentação sem interrupção, do tipo 230 Vac–50Hz / 24 Vdc, com uma potência adequada aos equipamentos ativos de comunicação (Switch, Routers) e equipamentos de automação (PLC novos e respetivas consolas HMI) com uma margem de 20%, que garanta uma autonomia superior a 10 minutos a 100% da carga, caso a instalação se encontre equipada com um gerador de emergência.

Caso a instalação não disponha de gerador de emergência, deverá ser garantida uma autonomia de uma hora, a 100% de carga.

A fonte de alimentação de socorro deve ter a seguinte configuração:

ET.60 Fixação em calha DIN rail NS35;

ET.61 Construção modular;

ET.62 Fonte de alimentação 230 Vac 50Hz / 24 Vdc;

ET.63 Carregador de baterias 24 Vdc;

ET.64 Bateria ou grupo de baterias com garantia de autonomia acima referida;

ET.65 Índice de proteção IP20;

ET.66 Conforme seguintes especificações e aprovações técnicas: EN 60950/VDE 0805(SELV), EN 61558-2-17, EN 50178/VDE 0160(PELV), DIN VDE 0100-410, DIN VDE 0106-1010; UL/C-UL Listed UL 508, UL/C-UL recognised UL 60950, UL/C-UL listed UL 1604 Class I, Division 2, Groups A,B,C,D, EN 61000-3-2, CE, de acordo com a diretiva EMC 89/336/EEC

ANEXO

XII

FATURAÇÃO ELETRÓNICA (Em ficheiro à parte)

ANEXO

XIII

GESTÃO DE ATIVOS

Empreitada de Reabilitação da Estação Elevatória de Santa Marta de Corroios
SIMARSUL, S.A.



Apêndice XIII.I

Matriz de Ativação

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	ACTIVO	FILHOS / COMPONENTES
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	ACTUADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	COMPORTA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	LANÇADOR DE PIG'S	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	RESERVATÓRIOS DE AR COMPRIMIDO (RAC)	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VÁLVULA DE CONTROLO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VÁLVULA DE SECCIONAMENTO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VÁLVULA DE RETENÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.1 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS	VENTOSA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	AQUECEDOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	DESUMIDIFICADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	UNIDADES DE AR CONDICIONADO	SPLITTER / UTA / UTAN / PLENO / CONDUTAS
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	CHILLER	-
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	TERMOVENTILADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.2 - EQUIPAMENTO DE CLIMATIZAÇÃO	VENTOINHA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - PROTECÇÃO PERIMÉTRICA	CÂMARA DE CCTV / SEQUENCIADOR CCTV
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - CONSOLA COMANDO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - MONITOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - VIDEO-GRAVADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - BASTIDOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	SISTEMA CCTV - SERVIDOR DE VÍDEO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	BASTIDOR DE COMUNICAÇÕES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	REDE DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	TRANSMISSOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	TRANSMISSOR – RECEPTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	VIDEO PORTEIRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	WALKIE TALKY	-
3 - EQUIPAMENTO	3.3 - EQUIPAMENTO DE CONTROLO E COMUNICAÇÃO	REDE DE FIBRA ÓPTICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	ASCENSORES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	BOBCAT	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	BRAÇO DE CARGA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	ELEVADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	EMPILHADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	GARRA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	GRUA ELEVATÓRIA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	GUINCHO DE ELEVAÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	MÁQUINA DE LIMPEZA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	MONO-CARRIL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	MONTA CARGAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PONTE ROLANTE	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PORTA PALETES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PÓRTICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PLATAFORMA ELEVATÓRIA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.5 - EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PLATAFORMA ELEVATÓRIA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	APARELHO DE RESPIRAÇÃO AUTÓNOMA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	CANCELAS AUTOMÁTICAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	CENTRAL INCÊNDIO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	CENTRAL INTRUSÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	CENTRAL SISTEMA DE REGA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	CHUVEIROS DE EMERGÊNCIA/LAVA OLHOS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	EXTINTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	LINHA VIDA (ARNÉS)	-

Apêndice XIII.I

Matriz de Ativação

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	ACTIVO	FILHOS / COMPONENTES
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	PÁRA-RAIOS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	PORTA AUTOMÁTICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	PORTÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	REDE CONTRA-INCÊNDIO	BOCA DE INCÊNDIO / CARRETEL / DETETOR DE INCÊNDIO / MARCO DE INCÊNDIO
3 - EQUIPAMENTO	3.6 - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	BACIA DE RETENÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	GRADAGEM MECÂNICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SECADOR DE AR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	CABEÇA DE COMPRESSÃO / MEDIDOR – INDICADOR DE PRESSÃO / VÁLVULA DE SEGURANÇA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO - RESERVATÓRIO DE #	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPRESSOR DE AR DE PROCESSO	CABEÇA DE COMPRESSÃO / MEDIDOR – INDICADOR DE PRESSÃO / TRANSMISSÃO / VÁLVULA DE ALÍVIO / VÁLVULA DE SEGURANÇA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPRESSOR DE AR DE PROCESSO - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SOBREPRESSOR	CABEÇA DE COMPRESSÃO / MEDIDOR – INDICADOR DE PRESSÃO / TRANSMISSÃO / VÁLVULA DE ALÍVIO / VÁLVULA DE SEGURANÇA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SOBREPRESSOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	BÁSCULA	CÉLULAS DE GARGA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	BIOFILTRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CALDEIRA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CENTRAL ÓLEO-HIDRÁULICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CENTRAL HIDROPRESSORA - BOMBA	MEDIDOR – INDICADOR DE PRESSÃO / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CENTRAL HIDROPRESSORA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CHANGE - OVER	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CLORÓMETROS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	COMPACTADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CONCENTRADOR DE GORDURAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CONTENTOR DETRITOS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CONTROLADOR DE CLORO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CUBA DE ARMAZENAMENTO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DEPÓSITO / RESERVATÓRIO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESAGREGADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESTRUIDOR OZONO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	EVAPORADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	FILTRO EM PRESSÃO	CORPO DE VÁLVULAS / PRESSOSTATO / MEIO FILTRANTE
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SILO DE CAL	FILTRO DE DESCOLMATAÇÃO
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	GASÓMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	GRUPO DE EMERGÊNCIA	MOTOR / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR /
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	GRUPO ELECTROBOMBA - BOMBA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	GRUPO ELECTROBOMBA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	INJECTOR DE CLORO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MICRO TAMISADOR	TELAS / CONJUNTO DE VÁLVULAS /
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	PERMUTADOR DE CALOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	PERMUTADOR DE PRESSÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	PRESSDEGS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SEPARADOR DE GORDURAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	SILO DE LAMAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	AGITADOR/MISTURADOR	IMPULSOR / CAIXA REDUTORA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	AGITADOR/MISTURADOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	AREJADOR	PÁ DE AREJAMENTO / CAIXA REDUTORA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	AREJADOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CENTRIFUGADORA	TRANSMISSÃO
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CENTRIFUGADORA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	FILTRO DE PRENSA	PLACAS / SENSOR DE PRESSÃO / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	FILTRO DE BANDA	RASPADOR / ATUADOR PNEUMÁTICO / CILINDRO / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR

Apêndice XIII.I

Matriz de Ativação

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	ACTIVO	FILHOS / COMPONENTES
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CLASSIFICADOR DE AREIAS	PARAFUSO SEM-FIM / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	CLASSIFICADOR DE AREIAS - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESARENADOR	ESTRUTURA METÁLICA / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESARENADOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESODORIZAÇÃO CARVÃO ATIVADO - TORRE DESODORIZADORES / CONJUNTO DE VÁLVULAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESODORIZAÇÃO CARVÃO ATIVADO - VENTILADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESODORIZAÇÃO POR VIA QUÍMICA - BOMBA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESODORIZAÇÃO POR VIA QUÍMICA - BOMBA-MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESODORIZAÇÃO POR VIA QUÍMICA - TORRE DESODORIZADORA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MÁQUINA DE REVOLVIMENTO E TRANSPORTE	PARAFUSO DE REVOLVIMENTO DE LAMAS / REDUTOR / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MÁQUINA DE REVOLVIMENTO E TRANSPORTE - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MESA VIBRATÓRIA	MEIO DRENANTE / REDUTOR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MESA VIBRATÓRIA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MINI-HIDRICA - GERADOR/ALTERNADOR	HIDRÁULICO / INJECTOR DO HIDRÁULICO
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MINI-HIDRICA - TURBINA	INJECTOR DA TURBINA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TRANSPORTADOR / DOSEADOR	PARAFUSO SEM-FIM / TAPETE TRANSPORTADOR / REDUTOR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TRANSPORTADOR / DOSEADOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	PONTE RASPADORA	ESTRUTURA METÁLICA / REDUTOR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	PONTE RASPADORA - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TAMISADOR - MOTOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TAMISADOR	REDUTOR / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	UNIDADE PREP POLIELETRÓLITO	AGITADOR / BOMBA (CENTRÍFUGA; DIAFRAGMA; PISTÃO; PERISTÁLTICA) / CUBA DE ARMAZENAMENTO / DOSEADOR / MISTURADOR POLIELETRÓLITO / QUADRO DE COMANDO AUXILIAR
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TAMBOR / GARRAFA DE CLORO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TOCHA DE BIOGÁS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TORRE DE NEUTRALIZAÇÃO	CUBA / ANÉIS DE RASHING
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TORRE DE NEUTRALIZAÇÃO - VENTILADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	TRITURADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESINFECÇÃO ULTRAVIOLETA	LAMPADAS UV / BALASTROS / MECANISMO DE LIMPEZA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	UNIDADE COMPACTA DE ENTRADA	QUADRO DE COMANDO AUXILIAR / MOTOR PARAFUSO DESRENADOR / MOTOR PARAFUSO TAMISADOR / VÁLVULA ENTRADA UNIDADE / VÁLVULA BYPASS UNIDADE / VÁLVULA ISOLAMENTO UNIDADE
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	UNIDADE COMPACTA FOSAS SÉPTICAS	QUADRO DE COMANDO AUXILIAR / MOTOR PARAFUSO DESRENADOR / MOTOR PARAFUSO TAMISADOR / VÁLVULA ENTRADA UNIDADE / VÁLVULA BYPASS UNIDADE / VÁLVULA ISOLAMENTO UNIDADE
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	VENTILADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	VIBRADOR DE CAL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	REDE DE AR COMPRIMIDO	TUBAGENS / PIANO DE VÁLVULAS / POTE DE PURGA
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	REDE DE ÁGUA DE SERVIÇO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	REDE DE REAGENTES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	DESIONIZADOR	QUADRO DE COMANDO AUXILIAR / RESINA CATIÓNICA / VÁLVULAS
3 - EQUIPAMENTO	3.8 - EQUIPAMENTOS	MOTOGERADOR	QUADRO DE COMANDO AUXILIAR / FILTROS DE AR / ALTERNADOR / DISJUNTORES / RADIADOR
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	AGRAFADORA PNEUMÁTICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	APARADOR DE RELVA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	APARAFUSADORA ELÉCTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ASPIRADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ATARRAXADORA ELÉCTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	BALANÇA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	BERBEQUIM	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	BETONEIRA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	BICICLETA DE MEDIÇÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	BROCA ELÉCTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	CALIBRADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	CHAVE PNEUMÁTICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	DISTANCIÓMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ENGENHO DE FURAR	-

Apêndice XIII.I

Matriz de Ativação

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	ACTIVO	FILHOS / COMPONENTES
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ESMERILADORA ELÉCTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ESTAÇÃO DE SOLDADURA/DES-SOLDADURA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	FERRO DE SOLDAR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	FISSURÓMETRO DE MICROSCÓPIO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	FLUXIMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	INCLINOMETER	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	LIXADEIRA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MACACO PNEUMÁTICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE CALIBRAR FUROS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE CINTAR MANUAL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE CURVAR TUBO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE ELECTRO FUSÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE FRASEAR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE LAVAR ALTA PRESSÃO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MÁQUINA DE LAVAR PEÇAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MARTELO ELÉCTRICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MARTELO ELECTROPNEUMÁTICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE CAUDAL PORTÁTIL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE COMPRIMENTO E ONDA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE DECIBÉIS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE DISTÂNCIAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE ESPESSURAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE GASES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE HIDROMETRIA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE ISOLAMENTO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE TEMPERATURA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR DE VIBRAÇÕES	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MEGAOHMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	MULTÍMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ODÓMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PINÇA AMPERIMÉTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PINÇA DE MEDIÇÃO DE TERRAS	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PINÇA DINAMOMÉTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PISTOLA DE AQUECIMENTO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PLANÓMETRO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	PRENSA HIDRÁULICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	REBARBADORA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	RECEPTOR ÓPTICO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	RECTIFICADORA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	RECUPERADOR DE ÓLEO	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	ROÇADORA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	SERRA ELÉCTRICA	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	SOPRADOR	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	DETECTOR DE METAL	-
3 - EQUIPAMENTO	3.9 - FERRAMENTAS	EQUIPAMENTO DE GPS DE PRECISÃO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		AUTÓMATO	CARTAS ANALÓGICAS / CARTAS DIGITAIS / INTERFACE / EE-PROM / FONTE DE ALIMENTAÇÃO
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		CONSOLA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		KIT FORMAÇÃO AUTÓMATOS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		PROGRAMADOR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		CABLAGENS DE AUTOMAÇÃO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.2 - ELETRICIDADE		ARRANCADOR SUAVE	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.2 - ELETRICIDADE		CABLAGENS ELÉCTRICAS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:4.2 - ELETRICIDADE		CANDEIROS DE ILUMINAÇÃO	-

Apêndice XIII.I

Matriz de Ativação

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	ACTIVO	FILHOS / COMPONENTES
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	CARREGADOR DE BATERIAS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	CONTROLADOR PAINÉIS SOLARES	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	INVERSOR DE TENSÃO FOTOVOLTAICO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	PAINEL FOTOVOLTAICO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	PAINEL SOLAR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	PROJECTOR DE LUZ	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	QUADRO ELÉCTRICO	INTERRUPTOR / DISJUNTOR / FONTE DE ALIMENTAÇÃO
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	RECTIFICADOR DE CORRENTE	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	TERMOSIFÃO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO - TRANSFORMADÓRGÃO DE CORTE / DESCARREGADOR DE SOBRE TENSÕES	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM CELA - TRANSFORMA POSTO DE SECCIONAMENTO / RELÉ DGPT2	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM CELA - CELA DE SECC INTERRUPTOR/DISJUNTOR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	UNIDADE DE COMPENSAÇÃO FACTOR DE POTÊNCIA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	UPS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	VARIADOR DE VELOCIDADE	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.2 - ELETRICIDADE	ANALISADOR DE ENERGIA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	CAUDALÍMETRO MECÂNICO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	DETETOR DE GÁS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	CENTRAL DETEÇÃO FUGAS DE CLORO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	CENTRAL DETEÇÃO DE FUGAS DE GÁS	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	HIGRÓMETRO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	LINIGRAFO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAG - LINIGRAFO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAG - TRANSMISSOR /	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR "PARAMETRO" - SENSOR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR "PARAMETRO" - TRANSMISSOR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRA-SÓNICO	SENSOR / TRANSMISSOR
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR DE NÍVEL DE ÁGUA PORTÁTIL	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR DE RADIAÇÃO SOLAR	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR FÍSICO – QUÍMICO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	MEDIDOR – INDICADOR DE PRESSÃO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	PLUVIÓMETRO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	PROTECÇÃO CATÓDICA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	SONDA DE INCLINÓMETRO PORTÁTIL	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	SONDA MULTIPARAMÉTRICA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	TACÓMETRO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	TEMPORIZADOR DE ÁGUA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	TURBIDÍMETRO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.3 - INSTRUMENTAÇÃO	CABLAGENS DE INSTRUMENTAÇÃO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	ANTENA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	BRIDGE	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	CENTRAL TELEFÓNICA	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	CONVERSOR ANALÓGICO	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	CONVERSOR DE SINAL	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	CONVERSOR ELETRO-ÓTICOS.	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	FAX	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	HUB	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	KVM SWITCH	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	ROUTER	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	SWITCH	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	TELEFONE	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.4 - REDE E COMUNICAÇÕES	WIRELESS ACCESS POINT	-
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4.5 - SOFTWARE ESPECÍFICO	SOFTWARE	-

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
ACD - Açude	Observações
ACD, Açude / ACU, Açude	Observações
ACD, Açude / ACU, Açude	Nº total torres
ACD, Açude / ACU, Açude	Material
ACT, Actuador	Observações
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Binário de abertura
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Binário de fecho
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Classe de isolamento
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Corrente nominal
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Fator de potência
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Frequência
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Índice de Protecção
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Observações
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Opções
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Potência Nominal
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Relação de transmissão
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Temperatura de funcionamento
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Tempo de Fecho
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Tensão Nominal
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Tipo
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Tipo de Manutenção
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Velocidade (rpm)
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Pressão Nominal
ACT, Actuador / ACE, Actuador Eléctrico	Tensão
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Observações
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Corrente nominal
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Potência Nominal
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Pressão Nominal
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Velocidade (rpm)
ACT, Actuador / ACH, Actuador Hidráulico	Tensão
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Curso
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Diâmetro
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Observações
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Pressão de Funcionamento
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Pressão Máxima de Funcionamento
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Temperatura de funcionamento
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Temperatura Máxima
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Tipo
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Corrente nominal
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Potência Nominal
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Pressão Nominal
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Velocidade (rpm)
ACT, Actuador / ACP, Actuador Pneumático	Tensão
AGT, Agitador	Observações
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Material da Carcaça do Motor
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Caudal Nominal
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Material do Corpo
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Corrente
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Corrente de Arranque
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Corrente nominal
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Data de Aquisição

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Data de entrada em funcionamento
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Diâmetro da Hélice
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Diâmetro da Placa de Aquecimento
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Fator de Potência a Plena Carga
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Frequência
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Índice de Protecção
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Nº série Sensor
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Observações
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Material das Pás
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Peso
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Potência Absorvida
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Potência Nominal
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Rendimento a Plena Carga
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Temperatura Máxima
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Tensão Nominal
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Tipo de Empanque
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Tipo de Manutenção
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Velocidade (rpm)
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Velocidade de Rotação das Pás
AGT, Agitador / AGI, Agitador	Ano de Fabrico/Construção
AGT, Agitador / AGM, Misturador	Observações
AGT, Agitador / AGM, Misturador	Ano de Fabrico/Construção
AGT, Agitador / AGM, Misturador	Velocidade de Rotação das Pás
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Observações
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Ano de Fabrico/Construção
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Corrente nominal
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Peso
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Potência Nominal
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Tensão
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Tipo de Arranque
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Velocidade (rpm)
AGT, Agitador / AGS, Agitador Submersível	Velocidade de Rotação das Pás
ANL, Analisador	Observações
ANL, Analisador / CAM, Cadeia de medida	Observações
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Classe de Protecção
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Consumo
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Material do Corpo
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Data de Aquisição
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Data de entrada em funcionamento
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Fluido
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Forma de Fixação da Central
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Forma de Fixação dos Sensores
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Frequência Nominal
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Gama de Detecção
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Gama de funcionamento - Texto
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Gama de Regulação dos Níveis de Alarme
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Índice de Protecção
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Material Constituinte do Painel
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Medição a Efectuar

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Quantidade de Canais
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Quantidade de Níveis de Alarme p/ Canal
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Quantidade de Relés p/ Informação Remota
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Quantidade de Sensores
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Observações
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Pressão Máxima de Funcionamento
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Pressão Máxima de Trabalho
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Princípio de Medição
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Sinal de Saída
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Sinalização Óptica de Alarmes
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Sinalização Óptica de Anomalias
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Sinalização Óptica de Corrente na Célula
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Sistema de Calibragem
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Tipo
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Tipo de Indicação Local
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Tipo de Sensor
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Tipo de Sonda
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Velocidade máxima
ANL, Analisador / IAN, Analisador	Precisão
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Data de Aquisição
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Data de entrada em funcionamento
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Gama de calibração - Texto
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Observações
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Resolução - Texto
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Precisão
ANL, Analisador / IHG, Higrometro	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IND, Indicador	Ano de Fabrico/Construção
ANL, Analisador / IND, Indicador	Material do Corpo
ANL, Analisador / IND, Indicador	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / IND, Indicador	Fluído
ANL, Analisador / IND, Indicador	Gama de Alimentação
ANL, Analisador / IND, Indicador	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IND, Indicador	Gama de Processo
ANL, Analisador / IND, Indicador	Gama do Sinal de Saída
ANL, Analisador / IND, Indicador	Índice de Protecção
ANL, Analisador / IND, Indicador	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / IND, Indicador	Medição a Efectuar
ANL, Analisador / IND, Indicador	Modelo Sensor
ANL, Analisador / IND, Indicador	Modelo Transmissor
ANL, Analisador / IND, Indicador	Nº série Transmissor
ANL, Analisador / IND, Indicador	Observações
ANL, Analisador / IND, Indicador	Princípio de Medição
ANL, Analisador / IND, Indicador	Sinal de Saída
ANL, Analisador / IND, Indicador	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
ANL, Analisador / IND, Indicador	Tipo
ANL, Analisador / IND, Indicador	Tipo de Indicador
ANL, Analisador / IND, Indicador	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / IND, Indicador	Precisão
ANL, Analisador / IPI, Manometro	Classe de Precisão

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Consumo
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Material do Corpo
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Diâmetro
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Diâmetro do Manómetro
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Forma de Montagem
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Gama de funcionamento - Texto
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Glicerina (S/N)
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Observações
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Precisão
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Pressão de regulação
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Pressão Máxima de Funcionamento
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Resolução - Texto
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	risco do manómetro
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Tipo
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Diâmetro Nominal
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Pressão Mínima
ANL, Analisador / IPI, Manómetro	Pressão Máxima
ANL, Analisador / IPO, Posicionador	Observações
ANL, Analisador / IPO, Posicionador	Precisão
ANL, Analisador / IPO, Posicionador	Tipo
ANL, Analisador / IPO, Posicionador	Sinal de Saída
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Caudal
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Corrente
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Diferencial de Pressão
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Gama de Alimentação
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Observações
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Pressão Máxima
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Pressão Máxima de Admissão
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Pressão Mínima de Admissão
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Sinal de Saída
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Tipo
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Caudal Nominal
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Pressão Mínima
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Pressão Nominal
ANL, Analisador / IPS, Pressostato	Trans. Remota
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Material do Corpo
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Data de Aquisição
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Data de entrada em funcionamento
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Diâmetro
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Escala
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Fornecedor
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Gama de calibração - Texto
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Gama de funcionamento - Texto
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Resolução - Texto
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Sinal de Saída
ANL, Analisador / ITI, Termómetro	Precisão
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Material do Corpo
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Índice de Protecção
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Observações
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Tipo de Termoelemento
ANL, Analisador / ITS, Termóstato	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / IUD, Udómetro	Observações
ANL, Analisador / MET, Estação Meteorológica	Ano de Fabrico/Construção
ANL, Analisador / MET, Estação Meteorológica	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
ANL, Analisador / MET, Estação Meteorológica	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / MET, Estação Meteorológica	Dimensões
ANL, Analisador / REG, Registador	Observações
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Ano de Fabrico/Construção
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Índice de Protecção
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Precisão
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Medição a Efectuar
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / SMG, Sistema Medição de Gases	Sinal de Saída
ANL, Analisador / SON, Sonda	Data de Aquisição
ANL, Analisador / SON, Sonda	Data de entrada em funcionamento
ANL, Analisador / SON, Sonda	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / SON, Sonda	Fornecedor
ANL, Analisador / SON, Sonda	Gama de calibração - Texto
ANL, Analisador / SON, Sonda	Gama de funcionamento - Texto
ANL, Analisador / SON, Sonda	Nº série Sensor
ANL, Analisador / SON, Sonda	Observações
ANL, Analisador / SON, Sonda	Refº do equipamento
ANL, Analisador / SON, Sonda	Resolução - Texto
ANL, Analisador / SON, Sonda	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / SON, Sonda	Precisão
ANL, Analisador / SON, Sonda	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / SON, Sonda	Medição a Efectuar
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Alcance
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Material da Cela
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Material do Corpo
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Erro máximo admissível - %
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Forma de Montagem
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Gama de Alimentação
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Gama de Medição - Texto
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Gama do Sinal de Saída
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Índice de Protecção
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tipo de Ligação
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Medição a Efectuar
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Precisão
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Princípio de Medição
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Sinal de Saída
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tipo
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tipo de Manutenção
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tipo de Sonda
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tolerância
ANL, Analisador / TRN, Conversor/Transmissor	Tensão
ARJ, Arejador	Observações
ARJ, Arejador / ARF, Arejador Vertical Flutuante	Observações
ARJ, Arejador / ARF, Arejador Vertical Flutuante	Ano de Fabrico/Construção
ARJ, Arejador / ARF, Arejador Vertical Flutuante	Velocidade de Rotação das Pás
ARJ, Arejador / ARL, Arejador Vertical Lento (inclui turbina)	Observações
ARJ, Arejador / ARL, Arejador Vertical Lento (inclui turbina)	Ano de Fabrico/Construção
ARJ, Arejador / ARL, Arejador Vertical Lento (inclui turbina)	Velocidade de Rotação das Pás
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Observações
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Ano de Fabrico/Construção
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Corrente nominal
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Peso
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Potência Nominal
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Tensão
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Tipo de Arranque
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Velocidade (rpm)
ARJ, Arejador / ARS, Arejador Submersível	Velocidade de Rotação das Pás
ARJ, Arejador / RTR, Rotor (inclui Horizontal)	Observações
ARJ, Arejador / RTR, Rotor (inclui Horizontal)	Ano de Fabrico/Construção
ARJ, Arejador / RTR, Rotor (inclui Horizontal)	Velocidade de Rotação das Pás
ARR, Arrancador	Observações
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Observações
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Peso
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Tensão Nominal
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Corrente nominal
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Potência Nominal
ARR, Arrancador / ARP, Arrancador Progressivo	Tensão
AUT, Automação	Observações
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Ano de Fabrico/Construção
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Corrente nominal
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Índice de Protecção
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Precisão
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Tipo de Ligação
AUT, Automação / DIP, Display / Indicador / Touchscreen	Sinal de Saída
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Ampliação da Memória RAM
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Capacidade de Funcionamento em Rede
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Capacidade de Regulação
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Capacidade de Uso de Funções Algébricas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Capacidade Máxima de Entradas/Saídas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Consumo
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Dimensão da Memória RAM
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Forma de Montagem
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Linguagem de Programação

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Quantidade de Bits Nominal
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Nº e Tipo de Portas de Comunicação
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Observações
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Processador
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Tipo Construtivo
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Tipo de Cartas - Entradas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Tipo de Cartas - Saídas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Tipo de Manutenção
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Velocidade Processamento Típicas
AUT, Automação / IAT, Autómato e Plc	Velocidade Transferência de Dados
AUT, Automação / ICT, Controlador	Caudal de Alimentação
AUT, Automação / ICT, Controlador	Consumo
AUT, Automação / ICT, Controlador	Gama de Compensação de Temperatura
AUT, Automação / ICT, Controlador	Gama de funcionamento - Texto
AUT, Automação / ICT, Controlador	Gama do Sinal de Saída
AUT, Automação / ICT, Controlador	Quantidade de Electrodo
AUT, Automação / ICT, Controlador	Observações
AUT, Automação / ICT, Controlador	Pressão Limite de Funcionamento
AUT, Automação / ICT, Controlador	Sistema de Limpeza
AUT, Automação / ICT, Controlador	Tipo
AUT, Automação / ICT, Controlador	Sinal de Saída
AVA, AVAC	Observações
AVA, AVAC / SCH, Chiller	Gás Refrigerante
AVA, AVAC / SCH, Chiller	Observações
AVA, AVAC / SCH, Chiller	Quantidade de Gás Refrigerante
AVA, AVAC / SPL, Split	Capacidade Calorífica
AVA, AVAC / SPL, Split	Capacidade frigorífica
AVA, AVAC / SPL, Split	Gás Refrigerante
AVA, AVAC / SPL, Split	Observações
AVA, AVAC / SPL, Split	Potência de Aquecimento
AVA, AVAC / SPL, Split	Potência de Arrefecimento
AVA, AVAC / SPL, Split	Quantidade de Gás Refrigerante
AVA, AVAC / SPL, Split	Tipo de gás
AVA, AVAC / SPL, Split	Tipo de gás refrigerante
AVA, AVAC / SPL, Split	Potência Nominal
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Ano de Fabrico/Construção
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Dimensões
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Temperatura de funcionamento
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Capacidade da Bateria
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Volume
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Caudal de Ar Nominal
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Temperatura à Saída
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Caudal Água
AVA, AVAC / TRF, Torre de refrigeração	Temperatura Entrada
AVA, AVAC / UTA, Unidade de tratamento de ar	Caudal
AVA, AVAC / UTA, Unidade de tratamento de ar	Gás Refrigerante
AVA, AVAC / UTA, Unidade de tratamento de ar	Observações
AVA, AVAC / UTA, Unidade de tratamento de ar	Quantidade de Gás Refrigerante
AVA, AVAC / UTA, Unidade de tratamento de ar	Caudal Nominal
AVA, AVAC / VRV, Ventilador-convetor	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
AVA, AVAC / VRV, Ventilador-convetor	Capacidade
AVA, AVAC / VRV, Ventilador-convetor	Potência Nominal
AVA, AVAC / VRV, Ventilador-convetor	Pressão Nominal
AVA, AVAC / VRV, Ventilador-convetor	Pressão Máxima
BAL, Balança	Observações
BAL, Balança / BAS, Báscula	Erro máximo admissível - %
BAL, Balança / BAS, Báscula	Gama de Medição - Texto
BAL, Balança / BAS, Báscula	Observações
BAL, Balança / BAS, Báscula	Sinal de Saída
BAL, Balança / BAS, Báscula	Tipo
BAL, Balança / BAS, Báscula	Ano de Fabrico/Construção
BAL, Balança / BAS, Báscula	Capacidade
BAL, Balança / BLC, Balança	Gama de Medição - Texto
BAL, Balança / BLC, Balança	Medição a Efectuar
BAL, Balança / CEL, Células de Pesagem	Gama de Medição - Texto
BAL, Balança / CEL, Células de Pesagem	Medição a Efectuar
BOM, Bomba	Observações
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Observações
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Nº total torres
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Peso
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BAX, Bomba Axial	Material
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Altura Manométrica p/ o Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Caudal
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Material do Corpo
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Corrente nominal
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Diâmetro de Impulsor
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Eficiência
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Material Impulsor
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Nº de fabrico
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	NPSH p/ o Caudal Nominal (m)
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Observações
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Potência Nominal
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Pressão
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Pressão de Funcionamento
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Pressão Máxima
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Tensão Nominal
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Tipo
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Nº total torres

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Peso
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BCF, Bomba Centrífuga	Material
BOM, Bomba / BCR, Bomba Carretos	Observações
BOM, Bomba / BCR, Bomba Carretos	Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BCR, Bomba Carretos	Caudal Máximo de Doseamento
BOM, Bomba / BCR, Bomba Carretos	Pressão Nominal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Altura Manométrica p/ o Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Caudal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Material do Corpo
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Corrente nominal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Diâmetro de Impulsor
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Eficiência
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Material Impulsor
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Nº de fabrico
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	NPSH p/ o Caudal Nominal (m)
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Observações
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Potência Nominal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Pressão
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Pressão de Funcionamento
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Pressão Máxima
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Tensão Nominal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Tipo
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Nº total torres
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Peso
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BCV, Bomba de coluna vertical	Material
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Caudal
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Caudal de Alimentação
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Caudal Máximo de Doseamento
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Material do Corpo
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Material do Diafragma
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Nº de Refº
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Observações
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Pintura de Acabamento
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Pressão Máxima
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Pressão Máxima de Funcionamento
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Pressão Nominal
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Tipo
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Caudal Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Nº total torres
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Peso
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BDF, Bomba Diafragma	Material
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Altura Manométrica p/ o Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Caudal
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Material do Corpo
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Corrente nominal
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Diâmetro de Impulsor
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Eficiência
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Material Impulsor
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Nº de fabrico
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	NPSH p/ o Caudal Nominal (m)
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Observações
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Potência Nominal
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Pressão
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Pressão de Funcionamento
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Pressão Máxima
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Tensão Nominal
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Tipo
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Nº total torres
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Peso
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BLO, Bomba de lóbulos	Material
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Material do Corpo
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Material do Estator
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Observações
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Pintura de Acabamento
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Pressão Saída
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Material do Rotor
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Tipo
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Velocidade máxima
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Velocidade mínima
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Nº total torres
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Peso
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BPF, Bomba Parafuso	Material
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Data de Aquisição
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Data de entrada em funcionamento

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Observações
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Nº total torres
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Peso
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BPR, Bomba Peristáltica	Material
BOM, Bomba / BPS, Bomba Pistão	Observações
BOM, Bomba / BPS, Bomba Pistão	Referência do óleo
BOM, Bomba / BPS, Bomba Pistão	Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BPS, Bomba Pistão	Caudal Máximo de Doseamento
BOM, Bomba / BPS, Bomba Pistão	Pressão Nominal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Altura Manométrica p/ o Caudal Mínimo
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Caudal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Material do Corpo
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Corrente nominal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Diâmetro de Aspiração
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Diâmetro de Compressão
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Diâmetro de Impulsor
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Eficiência
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Material Impulsor
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Nº de fabrico
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	NPSH p/ o Caudal Nominal (m)
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Observações
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Potência Nominal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Pressão
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Pressão de Funcionamento
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Pressão Máxima
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Tensão Nominal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Tipo
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Tipo de Manutenção
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Caudal Nominal
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Nº total torres
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Peso
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Material
BOM, Bomba / BTR, Bomba/triturador	Tipo de Impulsor
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Ano de Fabrico/Construção
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Dimensões
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Potência Nominal
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Caudal Nominal
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Altura Nominal de Elevação
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Velocidade (rpm)
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Diâmetro Nominal
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Peso

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
BOM, Bomba / PAQ, Parafuso de Arquimedes	Nº de Espiras
CBG, Circuito de Biogás / PPG, Pote de Purga Biogás	Ano de Fabrico/Construção
CBG, Circuito de Biogás / PPG, Pote de Purga Biogás	Pressão Máxima
CBG, Circuito de Biogás / PPG, Pote de Purga Biogás	Tipo de Ligação
CBG, Circuito de Biogás / PPG, Pote de Purga Biogás	Classificação ATEX
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Ano de Fabrico/Construção
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Pressão
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Caudal Nominal
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Dimensões
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Tipo de Ligação
CBG, Circuito de Biogás / PUR, Purificador biogás	Classificação ATEX
CBG, Circuito de Biogás / SEC, Secador biogás	Ano de Fabrico/Construção
CBG, Circuito de Biogás / SEC, Secador biogás	Pressão
CBG, Circuito de Biogás / SEC, Secador biogás	Capacidade frigorífica
CBG, Circuito de Biogás / SEC, Secador biogás	Tipo de Ligação
CBG, Circuito de Biogás / SEC, Secador biogás	Classificação ATEX
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Ano de Fabrico/Construção
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Capacidade
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Pressão
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Capacidade da Bateria
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Dimensões
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Caudal de Ar Nominal
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Caudal Biogás
CBG, Circuito de Biogás / TRL, Torre Lavagem Biogás	Caudal Água
CCL, Ciclone	Observações
CCL, Ciclone / CLN, Ciclone	Observações
CCT, Vedações e Muros	Observações
CCT, Vedações e Muros / CVD, Vedações / Muros	Observações
CCT, Vedações e Muros / CVD, Vedações / Muros	Tipo
CDT, Condutas	Observações
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Observações
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Comprimento
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Cota jusante
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Diâmetro Nominal
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Nº total torres
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Pressão Nominal
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Golpe Ariete
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Tipo de junta
CDT, Condutas / CDC, Condutas Cimentícia	Material
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Observações
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Comprimento
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Cota jusante
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Diâmetro Nominal
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Nº total torres
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Pressão Nominal
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Golpe Ariete
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Tipo de junta
CDT, Condutas / CDM, Condutas Metálicas	Material
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Observações
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Comprimento
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Cota jusante

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Diâmetro Nominal
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Nº total torres
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Pressão Nominal
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Golpe Ariete
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Tipo de junta
CDT, Condutas / CDP, Condutas Plástica	Material
CIC, Circuito ar comprimido	Observações
CIC, Circuito ar comprimido / CAC, Circuito ar comprimido	Observações
CIC, Circuito ar comprimido / CAC, Circuito ar comprimido	Pressão Máxima
CIC, Circuito ar comprimido / CAC, Circuito ar comprimido	Temperatura de funcionamento
CIC, Circuito ar comprimido / CAC, Circuito ar comprimido	Tipo
CIC, Circuito ar comprimido / CAC, Circuito ar comprimido	Volume
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Gás Refrigerante
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Observações
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Peso
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Pressão de Trabalho
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Pressão Máxima de Trabalho
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Quantidade de Gás Refrigerante
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Tipo
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Ano de Fabrico/Construção
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Caudal Nominal
CIC, Circuito ar comprimido / SAR, Secador Ar	Potência Nominal
CLD, Caldeira	Observações
CLD, Caldeira / CAQ, Caldeira de Água Quente	Observações
CLD, Caldeira / CAQ, Caldeira de Água Quente	Volume
CLD, Caldeira / CLV, Caldeira de Vapor	Observações
CLF, Classificador areias	Observações
CLF, Classificador areias / CLA, Classificador de Areias	Observações
CLF, Classificador areias / CLA, Classificador de Areias	Ano de Fabrico/Construção
CLF, Classificador areias / CLA, Classificador de Areias	Caudal Nominal
CMP, Compressor	Observações
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Ano de Fabrico/Construção
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Altura Nominal de Elevação
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Capacidade da Bateria
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Caudal de Ar Nominal
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Peso
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Potência Nominal
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Velocidade (rpm)
CMP, Compressor / ALF, AirLift	Pressão Ar
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Ano de Fabrico/Construção
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Caudal Nominal
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Peso
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Potência Nominal
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Corrente nominal
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Tensão
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Nível de Ruído
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Índice de Protecção
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Pressão Máxima
CMP, Compressor / CLT, Compressor de canal lateral	Velocidade (rpm)
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Accionamento
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Certificado

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Nº de Certificado
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Nº de fabrico
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Nº de registo
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Nº de registo (legalização)
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Observações
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Potência Nominal
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Pressão de Serviço
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Pressão Nominal
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	PS*V
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Refº do equipamento
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Timbre
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Tipo de Manutenção
CMP, Compressor / CPA, Compressor Alternativo	Volume
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Caudal de Ar à Pressão Nominal
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Classe de Perigo
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Material do Eixo
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Material do Estator
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Fluido
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Nº de fabrico
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Observações
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Potência Absorvida
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Pressão de Funcionamento
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Pressão Máxima
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Tipo
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Ano de Fabrico/Construção
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Caudal Nominal
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Peso
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Potência Nominal
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Pressão Nominal
CMP, Compressor / CPD, Compressor Deslocamento Positivo (Lobos)	Velocidade de Rotação das Pás
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Observações
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Ano de Fabrico/Construção
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Caudal Nominal
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Peso
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Potência Nominal
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Pressão Nominal
CMP, Compressor / CPR, Compressor Rotativos	Velocidade de Rotação das Pás
CNV, Conversores	Observações
CNV, Conversores / COV, Conversores	Observações
CNV, Conversores / COV, Conversores	Tipo
CNV, Conversores / COV, Conversores	Tensão Nominal de Saída
CPC, Compactador	Observações
CPC, Compactador / CPT, Compactador	Observações
CPC, Compactador / CPT, Compactador	Pressão Máxima
DCC, Descalcificador	Observações
DCC, Descalcificador / DCF, Descalcificador	Observações
DCC, Descalcificador / DCF, Descalcificador	Tipo
DCC, Descalcificador / DCF, Descalcificador	Tensão
DCC, Descalcificador / DCF, Descalcificador	Volume
DCC, Descalcificador / DCF, Descalcificador	Caudal Nominal
DES, Desodorização	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
DES, Desodorização / BFL, Biofiltro	Diâmetro
DES, Desodorização / BFL, Biofiltro	Capacidade
DES, Desodorização / BFL, Biofiltro	Caudal de Ar Nominal
DES, Desodorização / BFL, Biofiltro	Porosidade (%)
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Ano de Fabrico/Construção
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Volume
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Pressão
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Capacidade da Bateria
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Dimensões
DES, Desodorização / TCA, Torre de Carvão Ativado	Caudal Nominal
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Observações
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Ano de Fabrico/Construção
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Capacidade
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Nº total torres
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Reag.1º estágio
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Reag.2º estágio
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Reag.3º estágio
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Reag.4º estágio
DES, Desodorização / TLV, Torre de Lavagem	Material
DIF, Difusor	Observações
DIF, Difusor / DFS, Difusor	Observações
DIF, Difusor / DFS, Difusor	Caudal Nominal
DIF, Difusor / DFS, Difusor	Pressão Máxima
DIF, Difusor / DFS, Difusor	Nº de linhas
DIL, Diluidor	Observações
DIL, Diluidor / PDL, Painel de diluição	Observações
DIL, Diluidor / PDL, Painel de diluição	Caudal Mínimo
DIL, Diluidor / PDL, Painel de diluição	Caudal Máximo de Doseamento
DPT, Descompactador/Vibrador	Observações
DPT, Descompactador/Vibrador / DGG, Desagregador	Observações
DPT, Descompactador/Vibrador / DGG, Desagregador	Ano de Fabrico/Construção
DPT, Descompactador/Vibrador / DSC, Descompactador	Observações
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Observações
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Peso
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Potência Nominal
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Velocidade de Rotação das Pás
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Espaçamento corte
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Tipo
DPT, Descompactador/Vibrador / TRI, Triturador	Abertura malha
DSD, Desidratação	Observações
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Capacidade
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Caudal Efectivo
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Material do Colector de Sólidos
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Consumo de Polielectrolito
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Corpo do Sem Fim
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Corpo do Tambor
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Data de Aquisição
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Diâmetro do Tambor
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Observações
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Racio Comprimento/Diâmetro
DSD, Desidratação / CTF, Centrifuga	Material da Tampa do Tambor

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
DSD, Desidratação / CTF, Centrífuga	Tipo de Manutenção
DSD, Desidratação / CTF, Centrífuga	Ano de Fabrico/Construção
DSD, Desidratação / CTF, Centrífuga	Peso
DSD, Desidratação / CTF, Centrífuga	Potência Nominal
DSD, Desidratação / CTF, Centrífuga	Velocidade (rpm)
DSD, Desidratação / DRM, Draisad	Observações
DSD, Desidratação / DRM, Draisad	Volume
DSD, Desidratação / DRM, Draisad	Nº de linhas
DSD, Desidratação / DRM, Draisad	Tipo
DSD, Desidratação / DRM, Draisad	Caudal Nominal
DSD, Desidratação / FBD, Filtro Banda	Observações
DSD, Desidratação / FBD, Filtro Banda	Ano de Fabrico/Construção
DSD, Desidratação / FBD, Filtro Banda	Caudal Nominal
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Observações
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Tipo de Manutenção
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Volume
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Nº de linhas
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Caudal Nominal
DSD, Desidratação / FPR, Filtro Prensa	Pressão Máxima
DSD, Desidratação / MEP, Mesa Espessamento	Observações
DSD, Desidratação / MEP, Mesa Espessamento	Caudal Nominal
DSD, Desidratação / MEP, Mesa Espessamento	Largura
DSD, Desidratação / TEP, Tambor Espessamento	Observações
DSD, Desidratação / TEP, Tambor Espessamento	Caudal Nominal
DSD, Desidratação / TEP, Tambor Espessamento	Tipo
DSE, Desengorduração	Observações
DSE, Desengorduração / CON, Concentrador de Gorduras	Ano de Fabrico/Construção
DSE, Desengorduração / CON, Concentrador de Gorduras	Dimensões
DSE, Desengorduração / CON, Concentrador de Gorduras	Caudal Nominal
DSE, Desengorduração / CON, Concentrador de Gorduras	Potência Nominal
DSE, Desengorduração / DSG, Desengordurador	Observações
DSE, Desengorduração / DSG, Desengordurador	Volume
DSE, Desengorduração / ICG, Incinerador de gorduras	Ano de Fabrico/Construção
DSE, Desengorduração / ICG, Incinerador de gorduras	Pressão
DSE, Desengorduração / ICG, Incinerador de gorduras	Capacidade Calorífica
DSF, Desinfecção	Observações
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Observações
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Ano de Fabrico/Construção
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Caudal Nominal
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Corrente nominal
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Dimensões
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Potência Nominal
DSF, Desinfecção / DSU, Desinfecção por ultra-violetas	Tensão
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação	Observações
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / DOZ, Destruidor de Ozono	Observações
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / DOZ, Destruidor de Ozono	Tipo
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / DOZ, Destruidor de Ozono	Temperatura de funcionamento
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / DOZ, Destruidor de Ozono	Nº total torres
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / DOZ, Destruidor de Ozono	Material
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Altura Total
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Capacidade Nominal de Dosagem

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Classe de Protecção
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Comprimento do Filtro
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Material do Corpo
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Diâmetro das Ligações Entrada/Saída (DN)
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Diâmetro Nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Material do Elemento Filtrante
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Fluido
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Material do Injector
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Observações
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Precisão
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Pressão Máxima
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Pressão Nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Tipo de Controle
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Tipo de Ligação
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDC, Equipamento de cloragem	Material das Válvulas
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Fluido
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Material da Tampa
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Material das Paredes
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Material do Fundo
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Observações
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Temperatura de funcionamento
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Caudal Nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Caudal Mínimo
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDX, Gerador Dioxido Cloro	Caudal Máximo de Doseamento
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Observações
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Tipo
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Caudal Nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Pressão Nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Capacidade
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Corrente nominal
DSI, Desinfecção/ Pré-oxidação / GDZ, Gerador de Ozono	Tensão
DSR, Desarenador	Observações
DSR, Desarenador / DNG, Desarenador/Desengordurador	Observações
DSR, Desarenador / DNG, Desarenador/Desengordurador	Ano de Fabrico/Construção
DSR, Desarenador / DNG, Desarenador/Desengordurador	Capacidade
DSR, Desarenador / DNG, Desarenador/Desengordurador	Modo extracção
DSR, Desarenador / DNG, Desarenador/Desengordurador	Remoção areias
DSR, Desarenador / DSN, Desarenador	Observações
DSR, Desarenador / DSN, Desarenador	Ano de Fabrico/Construção
DSR, Desarenador / DSN, Desarenador	Capacidade
DSR, Desarenador / DSN, Desarenador	Modo extracção
DSR, Desarenador / DSN, Desarenador	Remoção areias
DTB, Distribuidor	Observações
DTB, Distribuidor / DCA, Distribuidor Caudal	Observações
DTB, Distribuidor / DCA, Distribuidor Caudal	Caudal Mínimo
DTB, Distribuidor / DCA, Distribuidor Caudal	Caudal Máximo de Doseamento
DTC, Detecção	Observações
DTC, Detecção / DTT, Detector	Observações
DTC, Detecção / DTT, Detector	Medição a Efectuar
DTC, Detecção / DTT, Detector	Gama de Medição - Texto
DTC, Detecção / DTT, Detector	Sinal de Saída

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
DTC, Detecção / DTT, Detector	Tipo
EQS, Equipamento de Segurança	Observações
EQS, Equipamento de Segurança / DET, Equip alarme, intrusão e incêndio	Data de Aquisição
EQS, Equipamento de Segurança / DET, Equip alarme, intrusão e incêndio	Nº série Sensor
EQS, Equipamento de Segurança / DET, Equip alarme, intrusão e incêndio	Observações
EQS, Equipamento de Segurança / DET, Equip alarme, intrusão e incêndio	Data da Prova Hidráulica
EQS, Equipamento de Segurança / DET, Equip alarme, intrusão e incêndio	Tipo de Manutenção
EQS, Equipamento de Segurança / EXT, Extintores	Ano de Fabrico/Construção
EQS, Equipamento de Segurança / EXT, Extintores	Capacidade
EQS, Equipamento de Segurança / EXT, Extintores	Pressão
EQS, Equipamento de Segurança / EXT, Extintores	Tipo de extintor
EQV, Equipamento de Vigilância	Observações
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Amplitude de Movimento Pan:
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Amplitude de Movimento Tilt:
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Data de Aquisição
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Data de entrada em funcionamento
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Definição de Imagem
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Forma de Telecomando
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Índice de Protecção
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Observações
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Peso
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Tipo
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Tipo de Focagem
EQV, Equipamento de Vigilância / CTV, CCTV (Câmara e sistema)	Tipo de Imagem
EST, Estruturas (c.civil)	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	DN Col chegada
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CAL, Caleira/Canal	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / CFA, Furo	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CFA, Furo	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / CFA, Furo	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / CFA, Furo	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / CLM, Leito Macrófitas	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	H máx. útil

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CLS, Leito Secagem	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CMG, Câmara de Carga	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / COB, Cobertura	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / COB, Cobertura	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / COB, Cobertura	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / COB, Cobertura	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / COB, Cobertura	Material
EST, Estruturas (c.civil) / CPO, Poço	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CPO, Poço	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CPO, Poço	Volume
EST, Estruturas (c.civil) / CPO, Poço	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / CPS, Canal Parshall/Venturi	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CPS, Canal Parshall/Venturi	Gama de Medição - Texto
EST, Estruturas (c.civil) / CTG, Túneis e Galerias	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Data de entrada em funcionamento
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Dimensões
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Disp. acesso
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Função
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Cota Soleira
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Tipo de caixa
EST, Estruturas (c.civil) / CXD, Caixa Derivação	Material
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Data de entrada em funcionamento
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Dimensões
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Disp. acesso
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Função
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Cota Soleira
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Tipo de caixa
EST, Estruturas (c.civil) / CXM, Caixa de Manobra	Material
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Data de entrada em funcionamento
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Dimensões
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Disp. acesso
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Função
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Cota Soleira
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Tipo de caixa

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
EST, Estruturas (c.civil) / CXT, Caixa Ventosa	Material
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Disp. acesso
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Função
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Tipo de caixa
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Data de entrada em funcionamento
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Dimensões
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Cota Soleira
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Material
EST, Estruturas (c.civil) / CXV, Caixa/Camâra de Visita	Material
EST, Estruturas (c.civil) / DCR, Descarregador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / DCR, Descarregador	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Ponte raspadora
EST, Estruturas (c.civil) / DEC, Decantador	Tipo decantador
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / DIG, Digestor	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Nº série Sensor
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Área Envolvente
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Forma em Planta
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Pisos
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / EDF, Edifícios	Pé Direito
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Nº de linhas

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Ponte raspadora
EST, Estruturas (c.civil) / ESP, Espessador	Tipo de lama
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Comprimento do Filtro
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Material do Corpo
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Material do Elemento Filtrante
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Pressão Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Temperatura Máxima
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Tipo de Ligação
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Tipo de Manutenção
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Caudal Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Pressão Máxima
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / FIL, Filtros	Material
EST, Estruturas (c.civil) / FLC, Floculador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / FLC, Floculador	Nº de Fases
EST, Estruturas (c.civil) / FLO, Flotador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / FLO, Flotador	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / FLO, Flotador	Área Superf.
EST, Estruturas (c.civil) / GCC, Gasómetro C.Civil	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / GCC, Gasómetro C.Civil	Volume
EST, Estruturas (c.civil) / PFL, Plataforma Flutuante	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / PFL, Plataforma Flutuante	Capacidade
EST, Estruturas (c.civil) / PFL, Plataforma Flutuante	Nº total torres
EST, Estruturas (c.civil) / PFL, Plataforma Flutuante	Material
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Meio enchimento
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / PRC, Percolador	Tipo efluente
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Modo implant.
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / RVC, Célula	Função
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	H máx. útil

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Meio enchimento
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Reserva
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Telegestão
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Trans. Remota
EST, Estruturas (c.civil) / TAQ, Tanque	Tipo
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Observações
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Comprimento
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Diâmetro Nominal
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	H máx. útil
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Altura Total
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	H útil
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Largura
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Nº de linhas
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Nº discos bio.
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Sist Arejamento
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Tipo efluente
EST, Estruturas (c.civil) / TQA, Tanque de Arejamento	Volume
EVA, Evaporador	Observações
EVA, Evaporador / EVP, Evaporador	Observações
EVA, Evaporador / EVP, Evaporador	Potência Nominal
EVA, Evaporador / EVP, Evaporador	Caudal Nominal
EVA, Evaporador / EVP, Evaporador	Pressão Nominal
FER, Ferramentas	Observações
FER, Ferramentas / MAF, Máquinas de oficina e ferramentas	Observações
FLT, Filtro	Observações
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Observações
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Pressão Máxima de Funcionamento
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Tipo de Manutenção
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Ano de Fabrico/Construção
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Capacidade
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Caudal Nominal
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Diâmetro de Compressão
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Diâmetro de Aspiração
FLT, Filtro / FTA, Filtro Areias / Carvão	Pressão Nominal
FLT, Filtro / FTC, Filtro Cesto	Observações
FLT, Filtro / FTC, Filtro Cesto	Altura Total
FLT, Filtro / FTM, Filtro Mangas	Observações
FLT, Filtro / FTM, Filtro Mangas	Caudal Nominal
FLT, Filtro / FTM, Filtro Mangas	Pressão Nominal
FLT, Filtro / FTT, Filtro Automático	Observações
FLT, Filtro / FTT, Filtro Automático	Caudal Nominal
FLT, Filtro / FTT, Filtro Automático	Pressão Nominal
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Observações
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Tipo
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Nº total torres
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Caudal Nominal
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Pressão Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Potência Nominal
FLT, Filtro / OIV, Osmose Inversa	Material
GAR, Garra	Observações
GAR, Garra / GRR, Garra	Observações
GAR, Garra / GRR, Garra	Peso
GAR, Garra / GRR, Garra	Tipo
GAS, Gasómetro	Observações
GAS, Gasómetro / GAC, Gasómetro de Campânula	Observações
GAS, Gasómetro / GAM, Gasómetro de Membrana	Observações
GBM, Grupo Electrobomba	Observações
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Altura Manométrica p/ o Caudal Máximo
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Altura Manométrica p/ o Caudal Mínimo
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Altura Total
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Caudal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Código
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Material do Corpo
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Corrente
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Corrente nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Fator de potência
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Fluido
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Material Impulsor
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tipo de Ligação
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Observações
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Peso
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Potência Nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Pressão Nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tensão Nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tipo
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tipo de Arranque
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tipo de Impulsor
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tipo de Manutenção
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Velocidade (rpm)
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Altura Nominal de Elevação
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Ano de Fabrico/Construção
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Caudal Nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Diâmetro de Compressão
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Diâmetro de Aspiração
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Nº total torres
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Tensão
GBM, Grupo Electrobomba / GBS, Bomba Submersível	Material
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Altura Nominal de Elevação
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Material do Corpo
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Diâmetro de Aspiração
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Diâmetro de Compressão
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Material Impulsor
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	NPSH p/ o Caudal Nominal (m)
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Observações
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Potência Nominal
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Tipo
GBM, Grupo Electrobomba / GEB, Grupo Electrobomba	Tipo de Impulsor
GCH, Guincho	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
GCH, Guincho / GIC, Guincho	Equip_ Lingagem - Cabo
GCH, Guincho / GIC, Guincho	Equip_ Lingagem - Gancho
GCH, Guincho / GIC, Guincho	Observações
GCH, Guincho / GIC, Guincho	Peso
GCH, Guincho / GIC, Guincho	Tipo
GER, Geração de Energia/Calor	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Tensão Nominal de Geração
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Tensão Nominal de Saída
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Nº de condutores e secção dos Cabos
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Frequência Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Potência Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Reag. Iº estágio
GER, Geração de Energia/Calor / ALT, Alternador	Rendimento
GER, Geração de Energia/Calor / EAG, Aerogerador	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / EHG, Hidrogerador	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Potência Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Caudal Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Reag. Iº estágio
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Dimensões
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Peso
GER, Geração de Energia/Calor / GCG, Grupo Cogrador	Rendimento
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Capacidade do Depósito de Serviço
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Capacidade Nominal das Baterias
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Capacidade Nominal do Carregador
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Caudal de Ar de Ventilação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Classe de Aquecimento do Rotor e Estator
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Consumo do Carregador
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Consumos de Combustível: Plena Carga
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Corrente nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Diâmetro
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Distorção da Forma de Onda
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma Construtiva
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Arranque
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Comando da Excitação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Excitação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Fixação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Funcionamento do Carregador
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Instalação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Instalação da Canalização
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Ligação do Estator
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Operação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Forma de Ventilação
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Índice de Protecção
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Intensidade Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Material do Tubo de Escape
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Nível de Ruído
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Nº de Fases
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	nº série do suporte
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Norma de Fabrico e Ensaio

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Observações
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Peso
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Potência Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Precisão da Regulação de Tensão
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Rendimento a Plena Carga
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Temperatura à Saída
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Temporização 1
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Temporização 2
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Temporização 3
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tensão Nominal de Geração
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Canalizações
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Isolamento
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Manutenção
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Reg. de Tensão
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Serviço
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo de Silenciador
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tipo e Materiais de Grelhas
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Variação T_ Ger_ Entre Vazio/Plena Carga
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Variação T_ p/ Brucas (Cas_ Tip_ Curv_)
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Velocidade Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Ano de Fabrico/Construção
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Capacidade
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Tensão
GER, Geração de Energia/Calor / GGE, Grupo Gerador	Velocidade (rpm)
GER, Geração de Energia/Calor / RAM, Rampa de Gás/Biogás	Ano de Fabrico/Construção
GER, Geração de Energia/Calor / RAM, Rampa de Gás/Biogás	Pressão Mínima
GER, Geração de Energia/Calor / RAM, Rampa de Gás/Biogás	Potência Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / RAM, Rampa de Gás/Biogás	Caudal Nominal
GER, Geração de Energia/Calor / RAM, Rampa de Gás/Biogás	Tipo de Biogás
GRA, Equipamento de Gradagem	Observações
GRA, Equipamento de Gradagem / GRD, Grade Manual	Observações
GRA, Equipamento de Gradagem / GRD, Grade Manual	Tipo
GRA, Equipamento de Gradagem / GRD, Grade Manual	Abertura malha
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Observações
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Abertura malha
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Ano de Fabrico/Construção
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Caudal Nominal
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	DN Col chegada
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Diâmetro do Tambor
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Peso
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Sist Compact.
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Sist Lavagem
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Tipo gradagem
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Tipo tamizador
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Tamizador Rot.
GRA, Equipamento de Gradagem / GRM, Gradagem Mecânica	Velocidade de Rotação das Pás
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Observações
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Abertura malha
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Ano de Fabrico/Construção
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Caudal Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	DN Col chegada
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Diâmetro do Tambor
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Sist Compact.
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Sist Lavagem
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Tipo gradagem
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Tipo tamizador
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Tamizador Rot.
GRA, Equipamento de Gradagem / TZM, Tamizador	Velocidade (rpm)
GUA, Grua	Observações
GUA, Grua / GRU, Grua	Equip_ Lingagem - Gancho
GUA, Grua / GRU, Grua	Observações
GUA, Grua / GRU, Grua	Tipo de Manutenção
GUA, Grua / GRU, Grua	Peso
GUA, Grua / GRU, Grua	Tipo
INE, Instalações eléctricas	Observações
INE, Instalações eléctricas / ECF, Condens - Corr Factor Potência	Forma de Instalação
INE, Instalações eléctricas / ECF, Condens - Corr Factor Potência	Observações
INE, Instalações eléctricas / ECF, Condens - Corr Factor Potência	Potência Nominal
INE, Instalações eléctricas / EIV, Inversor	Observações
INE, Instalações eléctricas / EMF, Módulo Foto voltaico	Observações
INE, Instalações eléctricas / EMF, Módulo Foto voltaico	Capacidade
INE, Instalações eléctricas / EMF, Módulo Foto voltaico	Tensão
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Material do Electrodo
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Forma de Fixação
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Observações
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Tipo de Pára-raios
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Tipo e Descrição dos Eléctrodos de Terra
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Altura Total
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Nº total torres
INE, Instalações eléctricas / EPR, Haste Pára-Raios	Material
INE, Instalações eléctricas / ERC, Regulador Carga	Observações
INE, Instalações eléctricas / ERC, Regulador Carga	Tensão
INE, Instalações eléctricas / ERC, Regulador Carga	Tensão Estipulada
INE, Instalações eléctricas / IIG, Isolador Galvânico	Observações
INE, Instalações eléctricas / IIG, Isolador Galvânico	Tipo
INE, Instalações eléctricas / IIG, Isolador Galvânico	Tensão Estipulada
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Aparelhagem de Medida
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Autómatos
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Bobines
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Botoneiras
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Número de Comutadores
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade Contactores e Arrancadores
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Corrente de Curta Duração
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Corrente Nominal no Barramento
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Disjuntores
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Disjuntores Diferenciais
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Índice de Protecção
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Nível de Isolamento
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Observações
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Relés
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Seccionadores

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Fusíveis
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Sinalizadores
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Tensão Nominal
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Tipo de Manutenção
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade de Transformadores
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Quantidade UPS
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Nº total torres
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Dimensões
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Tensão
INE, Instalações eléctricas / QEL, Quadro Eléctrico	Material
INE, Instalações eléctricas / REL, Rede Eléctrica (inclui bateria)	Nº série Sensor
INE, Instalações eléctricas / REL, Rede Eléctrica (inclui bateria)	Observações
INE, Instalações eléctricas / REL, Rede Eléctrica (inclui bateria)	Tipo de Manutenção
INE, Instalações eléctricas / REL, Rede Eléctrica (inclui bateria)	Corrente nominal
INE, Instalações eléctricas / REL, Rede Eléctrica (inclui bateria)	Tensão
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Autonomia à Carga Nominal
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Capacidade da Bateria
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Quantidade de baterias
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Observações
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Peso
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tensão Nominal de Saída
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tipo
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tipo de Baterias
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tipo de Manutenção
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tolerancia da Frequência de Saída
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tolerancia da Tensão de Saída
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Aparelhagem de Medida
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Autonomia
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Capacidade
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Potência Nominal
INE, Instalações eléctricas / UPS, UPS	Tensão
INR, Interruptor/ Detector	Observações
INR, Interruptor/ Detector / IFS, Interruptor de Caudal	Fluído
INR, Interruptor/ Detector / IFS, Interruptor de Caudal	Medição a Efectuar
INR, Interruptor/ Detector / IFS, Interruptor de Caudal	Observações
INR, Interruptor/ Detector / IFS, Interruptor de Caudal	Tipo
INR, Interruptor/ Detector / IFS, Interruptor de Caudal	Gama de Medição - Texto
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Alcance
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Caudal
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Comprimento
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Material do Corpo
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Erro máximo admissível - %
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Fluído
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Gama de Alimentação
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Gama de funcionamento - Texto
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Gama de Medição - Texto
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Gama do Sinal de Saída
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Índice de Protecção
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Medição a Efectuar
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Nº de Refº
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Peso
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Precisão
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Princípio de Medição
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Sinal de Saída
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tipo
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tipo de Indicação Local
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tipo de Indicador
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tipo de Manutenção
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tipo de Sensor
INR, Interruptor/ Detector / ILS, Interruptor Nível	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
INT, Instalações telefónicas	Observações
INT, Instalações telefónicas / REC, Rede Eléctrica - Comunicações	Data de Aquisição
INT, Instalações telefónicas / REC, Rede Eléctrica - Comunicações	Data de entrada em funcionamento
INT, Instalações telefónicas / REC, Rede Eléctrica - Comunicações	Frequência Nominal
INT, Instalações telefónicas / REC, Rede Eléctrica - Comunicações	Quantidade de Extensões
INT, Instalações telefónicas / REC, Rede Eléctrica - Comunicações	Observações
LAB, Laboratório	Observações
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Ano de Fabrico/Construção
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Capacidade - Volume
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Material do Cesto
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Coefficiente de Variação
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Consumo
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Material do Corpo
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Corrente
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Data de Aquisição
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Data de entrada em funcionamento
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Material do Diafragma
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Diâmetro do Prato
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Eficiência
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - %
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro relativo - %
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Fornecedor
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Frequência de Ultra Sons
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de calibração - Texto
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de funcionamento - Texto
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de Medição - Texto
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Índice de Protecção
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Intensidade de Corrente
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Medição a Efectuar
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Nº série Sensor
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Observações
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Peso
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Potência de Aquecimento
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Potência de Ultra Sons
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Potência Nominal
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Precisão
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Pressão Máxima de Funcionamento
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Refº do equipamento
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Resolução - Texto
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Sinal de Saída
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Material da Tampa

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Tipo
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Tipo de Bureta
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Tipo de Manutenção
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Tipo de Sonda
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Vácuo Limite
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Material das Válvulas
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Repetibilidade
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Critério de aceitação
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Software
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - Abs
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro relativo - Abs
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de calibração - Numérico
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de funcionamento - Numérico
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Gama de Medição - Numérico
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Resolução - Numérico
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Capacidade - Massa
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - C
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - g
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - RPM
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Erro máximo admissível - Seg
LAB, Laboratório / EQL, Equipamento de laboratório	Firmware
MCO, Motores Combustão	Observações
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Consumos de Combustível: Plena Carga
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Forma de Arrefecimento
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Quantidade de Cilindros e Cilindrada
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Norma de Fabrico e Ensaio
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Observações
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Peso
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Potência à Velocidade Nominal
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Potência Nominal
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Tipo
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Tipo de Combustível
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Ano de Fabrico/Construção
MCO, Motores Combustão / MTC, Motor Combustão	Velocidade (rpm)
MCT, Microtamisagem	Observações
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Observações
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Abertura malha
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Ano de Fabrico/Construção
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Caudal Nominal
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	DN Col chegada
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Diâmetro do Tambor
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Tipo gradagem
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Tipo tamizador
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Tamizador Rot.
MCT, Microtamisagem / MIC, Microtamisador	Velocidade de Rotação das Pás
MEC, Medidor caudal	Observações
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Alimentação Frequência
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Caudal
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Código de Fabrico
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Constante caudalímetro (Cal factor/GK)

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Material do Corpo
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Diâmetro
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Erro máximo admissível - %
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Gama de Medição - Texto
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Impedância Externa Máxima
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Índice de Protecção
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Número de Dígitos do Totalizador
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Observações
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Peso
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Precisão
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Pressão de Ensaio
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Revestimento Interior
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Sinal de Saída
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Tipo
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Tipo de União
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Tipo do Medidor
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Largura canal
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Tensão
MEC, Medidor caudal / EMG, Electromagnético	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Observações
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Caudal Máximo de Doseamento
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Constante caudalímetro (Cal factor/GK)
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Largura canal
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Precisão
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Tensão
MEC, Medidor caudal / IFE, Caudalímetro	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Caudal
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Material do Corpo
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Fluido
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Observações
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Pressão de Serviço
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Tipo
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Caudal Máximo de Doseamento
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Largura canal
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Precisão
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Tensão
MEC, Medidor caudal / IRM, Rotâmetro	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Alimentação Frequência
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Caudal
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Caudal Mínimo

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Código de Fabrico
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Constante caudalímetro (Cal factor/GK)
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Material do Corpo
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Diâmetro
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Erro máximo admissível - %
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Gama de Medição - Texto
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Impedância Externa Máxima
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Índice de Protecção
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Número de Dígitos do Totalizador
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Observações
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Peso
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Precisão
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Pressão de Ensaio
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Revestimento Interior
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Sinal de Saída
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Tipo
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Tipo de União
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Tipo do Medidor
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Largura canal
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Tensão
MEC, Medidor caudal / MTP, Medidor caudal Multiparamétrico	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Observações
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Caudal Máximo de Doseamento
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Largura canal
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Precisão
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Tensão
MEC, Medidor caudal / PAR, Parshall/Pré-fabricado	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Alimentação Frequência
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Caudal
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Código de Fabrico
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Constante caudalímetro (Cal factor/GK)
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Material do Corpo
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Diâmetro
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Erro máximo admissível - %
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Gama de Medição - Texto
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Impedância Externa Máxima
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Índice de Protecção
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Número de Dígitos do Totalizador
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Observações
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Peso
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Precisão
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Pressão de Ensaio

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Revestimento Interior
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Sinal de Saída
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Tipo
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Tipo de União
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Tipo do Medidor
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Largura canal
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Tensão
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Gama de Compensação de Temperatura
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Tipo de Ligação
MEC, Medidor caudal / TMS, Medidor caudal Termomássico	Classificação ATEX
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Gama de Medição - Texto
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Observações
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Sinal de Saída
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Caudal Máximo de Doseamento
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Largura canal
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Precisão
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Tensão
MEC, Medidor caudal / ULT, Ultra sónico (inclui Radar Ultrasónico)	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Caudal
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Observações
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Caudal Máximo de Doseamento
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Caudal Nominal
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Largura canal
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Precisão
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Tensão
MEC, Medidor caudal / VOL, Volumétrico	Trans. Remota
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Caudal
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Caudal Mínimo
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Classe de Precisão
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Diâmetro
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Diâmetro Nominal
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Diferencial de Pressão
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Observações
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Pressão de Serviço
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Pressão Nominal
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Tipo
MEC, Medidor caudal / WLT, Mecânico (Woltmann)	Caudal Nominal
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Ano de Fabrico/Construção
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Gama de Medição - Texto
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Temperatura de funcionamento

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Corrente nominal
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Índice de Protecção
MEN, Medidor Nível / RAD, Radar	Precisão
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Ano de Fabrico/Construção
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Gama de Medição - Texto
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Tensão Alimentação Entradas/Saídas
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Temperatura de funcionamento
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Corrente nominal
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Índice de Protecção
MEN, Medidor Nível / UTS, Ultrassónico	Precisão
MOT, Motores	Observações
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Observações
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Ano de Fabrico/Construção
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Corrente nominal
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Peso
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Potência Nominal
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Tensão
MOT, Motores / EMR, Moto-Redutor	Velocidade (rpm)
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Classe de Protecção
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Corrente
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Corrente nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Fator de potência
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Fator de Potência a Plena Carga
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Frequência Nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Índice Construtivo
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Intensidade Nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Lubrificante
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Norma de Fabrico
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Observações
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Peso
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Potência Nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Rendimento a Plena Carga
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Rolamento Lado do Ataque
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Rolamento Lado Oposto ao Ataque
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Rolamento Lado Turbina
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tensão Nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tipo
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tipo de Arranque
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tipo de Manutenção
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tipo do Rotor
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Velocidade (rpm)
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Velocidade Nominal
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Ano de Fabrico/Construção
MOT, Motores / EMT, Motor Eléctrico	Tensão
MOT, Motores / MTG, Motor Gás	Observações
MOT, Motores / MTH, Motor Hidráulico	Observações
MOT, Motores / MTH, Motor Hidráulico	Pressão Nominal
MOT, Motores / MTH, Motor Hidráulico	Pressão Máxima
OEC, Obra de entrada Compacta	Observações
OEC, Obra de entrada Compacta / OCE, Obra de entrada Compacta	Observações
OEC, Obra de entrada Compacta / OCE, Obra de entrada Compacta	Caudal Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
OEC, Obra de entrada Compacta / OCE, Obra de entrada Compacta	Abertura malha
PER, Permutador de calor	Observações
PER, Permutador de calor / PCC, Permutador de calor tubos concêntricos	Observações
PER, Permutador de calor / PCC, Permutador de calor tubos concêntricos	Temperatura de funcionamento
PER, Permutador de calor / PCE, Permutador de calor em espiral	Observações
PER, Permutador de calor / PCE, Permutador de calor em espiral	Temperatura de funcionamento
PRS, Ponte raspadora	Observações
PRS, Ponte raspadora / ESC, Escumador	Observações
PRS, Ponte raspadora / ESC, Escumador	Ano de Fabrico/Construção
PRS, Ponte raspadora / PRP, Ponte Raspadora	Observações
PRS, Ponte raspadora / PRP, Ponte Raspadora	Ano de Fabrico/Construção
PTR, Posto de Transformação	Observações
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Aparelho
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Nº de condutores e secção dos Cabos
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tipo de Comando
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Intensidade de Curta Duração Admissível
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Intensidade Nominal
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Norma de Fabrico e Ensaio
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Observações
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Peso
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Poder de Fecho do Disjuntor
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tensão Estipulada
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tipo de Cela
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tipo de Manutenção
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Corrente nominal
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tensão
PTR, Posto de Transformação / PTC, Cela	Tipo
PTR, Posto de Transformação / PTS, Seccionador	Observações
PTR, Posto de Transformação / PTS, Seccionador	Tensão Estipulada
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Aquecimento Limite - Enrolam_ Primário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Aquecimento Limite - Enrolam_ Secundário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Arrefecimento
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Classe de isolamento
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Comutação de Tomadas sem Tensão
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Corrente nominal do primário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Corrente nominal do secundário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Frequência Nominal
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Grupo de Ligações
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Índice de Protecção
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tipo de Instalação
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tipo de Ligação
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Acessibilidade do Neutro
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Nível de Isolamento Enrolamento Primário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Nível Isolamento Enrolamento Secundário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Nº de Fases
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Norma de Fabrico e Ensaio
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Observações
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Perda Nominal à Carga Nominal (75°C)
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Perda Nominal em Vazio
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Perda Nominal Perda Total
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Peso

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Peso do óleo
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tensão de Curto Circuito
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tensão Enrolamento Primário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tensão Enrolamento Secundário
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tipo
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Tipo de Serviço
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Quantidade de Transformadores
PTR, Posto de Transformação / PTT, Transformador	Potência Nominal
QEG, Queimador gás	Observações
QEG, Queimador gás / QMD, Queimador	Observações
QEG, Queimador gás / QMD, Queimador	Caudal Nominal
QEG, Queimador gás / QMD, Queimador	Pressão Nominal
RCL, Rede Combustíveis Líquidos	Observações
RCL, Rede Combustíveis Líquidos / RCS, Rede Combustíveis Líquidos	Observações
RCL, Rede Combustíveis Líquidos / RCS, Rede Combustíveis Líquidos	Comprimento
RED, Redução velocidade	Observações
RED, Redução velocidade / RDT, Redutor	Observações
RED, Redução velocidade / RDT, Redutor	Ano de Fabrico/Construção
RED, Redução velocidade / RDT, Redutor	Peso
RED, Redução velocidade / RDT, Redutor	Velocidade (rpm)
RGA, Rede Gases	Observações
RGA, Rede Gases / RGS, Rede Gases	Observações
RGA, Rede Gases / RGS, Rede Gases	Tipo
RGA, Rede Gases / RGS, Rede Gases	Comprimento
RRE, Rede Reagentes	Observações
RRE, Rede Reagentes / RRG, Rede Reagentes	Observações
RRE, Rede Reagentes / RRG, Rede Reagentes	Tipo
RRE, Rede Reagentes / RRG, Rede Reagentes	Comprimento
RST, Reservatório armazenagem	Observações
RST, Reservatório armazenagem / CNT, Contentor	Observações
RST, Reservatório armazenagem / CNT, Contentor	Ano de Fabrico/Construção
RST, Reservatório armazenagem / CNT, Contentor	Capacidade
RST, Reservatório armazenagem / CNT, Contentor	Peso
RST, Reservatório armazenagem / DTA, Termocumulador	Ano de Fabrico/Construção
RST, Reservatório armazenagem / DTA, Termocumulador	Volume
RST, Reservatório armazenagem / DTA, Termocumulador	Pressão Mínima
RST, Reservatório armazenagem / DTA, Termocumulador	Potência Nominal
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Capacidade
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Capacidade Máxima
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Capacidade Nominal
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Certificado
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Certificado de aprovação
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Material do Circuito de Cloro
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Classe de Perigo
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Classe de Precisão
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Consumo Energético
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Material da Cuba do Evaporador
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Fluido
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Material da Tampa
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Material das Paredes
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Material do Fundo

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Nº de Certificado
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Nº de fabrico
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Nº de registo
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Nº de registo (legalização)
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Observações
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Opções
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Peso
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão de Enchimento
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão de Ensaio
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão de Funcionamento
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão de Rutura
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão de Serviço
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão Máxima
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão Máxima de Serviço
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Pressão Nominal
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Prova de Pressão
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	PS*V
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Refª do equipamento
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Timbre
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tipo
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tipo de Manutenção
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tubagem de Alimentação de Água (DN)
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tubagem de Entrada de Cloro (DN)
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tubagem de Saída de Cloro (DN)
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Validade de Certificado
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Volume
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Ano de Fabrico/Construção
RST, Reservatório armazenagem / RSP, Reservatório Sob Pressão	Tipo de RAC
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Altura de Aneis de Rashing
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Altura Total
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Capacidade
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Classe de Perigo
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Data de Aquisição
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Diâmetro
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Diâmetro Tubuladura Lig_ Tubag_ Reagente
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Diâmetro Tubuladura Ligação Tubagens AR
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Fluído
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material da Tampa
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material das Paredes
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material do Fundo
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº de fabrico
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº de registo
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº série Sensor
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Observações
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão de Funcionamento
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão de Teste
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão Máxima
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão Máxima de Serviço
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Prova de Pressão

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	PS*V
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Temperatura de funcionamento
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Tipo de Manutenção
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Validade de Certificado
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Volume
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Ano de Fabrico/Construção
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº total torres
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Peso
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Diâmetro Nominal
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº de registo (legalização)
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Nº de Certificado
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Pressão Nominal
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Reag.1º estágio
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Reag.2º estágio
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Reag.3º estágio
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Reag.4º estágio
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material
RST, Reservatório armazenagem / RVS, Reservatório/Tanque	Material
RST, Reservatório armazenagem / SIL, Silo	Ano de Fabrico/Construção
RST, Reservatório armazenagem / SIL, Silo	Volume
RST, Reservatório armazenagem / SIL, Silo	Pressão Máxima
RST, Reservatório armazenagem / SIL, Silo	Material
RST, Reservatório armazenagem / SIL, Silo	Dimensões
RST, Reservatório armazenagem / TRM, Tremonha	Observações
RST, Reservatório armazenagem / TRM, Tremonha	Dimensões
SIC, Sistema de Correção	Observações
SIC, Sistema de Correção / SCP, Correção de PH com CO2	Observações
SIC, Sistema de Correção / SCP, Correção de PH com CO2	Caudal Nominal
SIC, Sistema de Correção / SCP, Correção de PH com CO2	Pressão Nominal
SIN, Sistema de Neutralização	Observações
SIN, Sistema de Neutralização / SNC, Neutralização com CO2	Observações
SIN, Sistema de Neutralização / SNC, Neutralização com CO2	Caudal Nominal
SIN, Sistema de Neutralização / SNC, Neutralização com CO2	Pressão Nominal
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Ano de Fabrico/Construção
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Capacidade
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Pressão
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Capacidade da Bateria
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Dimensões
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Caudal Nominal
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Caudal de Ar Nominal
SIN, Sistema de Neutralização / TNC, Torre de Neutralização fugas de cloro	Caudal Recirculação
TLG, Telegestão	Observações
TLG, Telegestão / ETG, Equipamento de Telegestão	Observações
TRD, Transportador	Observações
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Capacidade Máxima
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Corrente
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Observações
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Potência Nominal
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Capacidade
TRD, Transportador / DFE, Diferencial Elevação	Corrente nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
TRD, Transportador / MCG, Monta Cargas	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / MCG, Monta Cargas	Capacidade
TRD, Transportador / MCG, Monta Cargas	Velocidade Nominal
TRD, Transportador / MCG, Monta Cargas	Dimensões
TRD, Transportador / MCG, Monta Cargas	Potência Nominal
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Caudal Nominal
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Diâmetro
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Potência Nominal
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Velocidade (rpm)
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Comprimento
TRD, Transportador / PFT, Parafuso transportador	Diâmetro
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Atravancamentos
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Quantidade de Cabos de Aço
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Tipo de Comando
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Corrente
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Normas de Construção
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Observações
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Peso
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Tipo
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Vão
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Capacidade
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Corrente nominal
TRD, Transportador / PRL, Ponte Rolante	Potência Nominal
TRD, Transportador / PRT, Pórtico	Observações
TRD, Transportador / PRT, Pórtico	Capacidade
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Observações
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Caudal Nominal
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Dimensões
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Velocidade Nominal
TRD, Transportador / TPT, Transportador	Velocidade Nominal
TRD, Transportador / TRC, Turco (Pau de carga)	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / TRC, Turco (Pau de carga)	Capacidade
TRD, Transportador / TRP, Transportador Pneumático	Ano de Fabrico/Construção
TRD, Transportador / TRP, Transportador Pneumático	Capacidade
TRD, Transportador / TRP, Transportador Pneumático	Pressão
TRD, Transportador / TRP, Transportador Pneumático	Diâmetro
TUB, Tubagens e válvulas	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TAC, Tubagens de Ar	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Diâmetro Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TAR, Tubagens Água	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TAS, Tubagem de Água de Serviço	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAS, Tubagem de Água de Serviço	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TAS, Tubagem de Água de Serviço	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TAS, Tubagem de Água de Serviço	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TAV, Tubagens Ar Lavagem	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TCG, Tubagem de cloro gás	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TCG, Tubagem de cloro gás	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TCG, Tubagem de cloro gás	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TCG, Tubagem de cloro gás	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TCL, Tubagem de cloro liquido	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TCL, Tubagem de cloro liquido	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TCL, Tubagem de cloro liquido	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TCL, Tubagem de cloro liquido	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TDS, Tubagem Desodorização	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TGA, Tubagem De Gradados E Areias	Ano de Fabrico/Construção
TUB, Tubagens e válvulas / TGA, Tubagem De Gradados E Areias	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TGA, Tubagem De Gradados E Areias	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TGA, Tubagem De Gradados E Areias	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TGA, Tubagem De Gradados E Areias	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TLD, Tubagens Lamas	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Nº total torres

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TRA, Tubagens de Água Tratada/Potável	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TRG, Tubagens Gorduras e Escumas	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRR, Tubagens Águas Residuais	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Observações
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Comprimento
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Diâmetro Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Função
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Nº total torres
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Pressão Nominal
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Tipo de junta
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Material
TUB, Tubagens e válvulas / TRT, Tubagens Efluente Tratado	Material
UFI, Unidade de filtração	Observações
UFI, Unidade de filtração / FMA, Filtro metálico de limpeza automática	Observações
UFI, Unidade de filtração / FMA, Filtro metálico de limpeza automática	Caudal Nominal
UFI, Unidade de filtração / FMA, Filtro metálico de limpeza automática	Pressão Nominal
UFI, Unidade de filtração / FMA, Filtro metálico de limpeza automática	Nº total torres
UFI, Unidade de filtração / FMA, Filtro metálico de limpeza automática	Material
UFI, Unidade de filtração / FMM, Filtro metálico de limpeza manual	Observações
UFI, Unidade de filtração / FMM, Filtro metálico de limpeza manual	Caudal Nominal
UFI, Unidade de filtração / FMM, Filtro metálico de limpeza manual	Pressão Nominal
UFI, Unidade de filtração / FMM, Filtro metálico de limpeza manual	Nº total torres
UFI, Unidade de filtração / FMM, Filtro metálico de limpeza manual	Material
UPR, Unidade Preparação Reagentes	Observações
UPR, Unidade Preparação Reagentes / UPP, Unidade de preparação de polímero	Observações
UPR, Unidade Preparação Reagentes / UPP, Unidade de preparação de polímero	Ano de Fabrico/Construção
UPR, Unidade Preparação Reagentes / UPP, Unidade de preparação de polímero	Caudal Nominal
UPR, Unidade Preparação Reagentes / UPP, Unidade de preparação de polímero	Peso
UPR, Unidade Preparação Reagentes / UPP, Unidade de preparação de polímero	Velocidade (rpm)
VAL, Válvula	Observações
VAL, Válvula	Colocação da Vedação
VAL, Válvula	Diâmetro Nominal

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula	Função
VAL, Válvula	Nº total torres
VAL, Válvula	Forma de Operação
VAL, Válvula	Pressão Nominal
VAL, Válvula	Telegestão
VAL, Válvula	Forma de Montagem
VAL, Válvula	Trans. Remota
VAL, Válvula	Material
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Diâmetro das Válvulas de Permuta (DN)
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Diâmetro do Manómetro
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Indicador Local
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Observações
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Tipo de Actuador das Válvulas
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Tipo de Manómetro
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / CHV, ChangeOver	Tipo
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Observações
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Capacidade
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Nº total torres
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAA, Válvula Agulha	Material
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material do Anel de Vedação
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material da Chumaceira
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Colocação da Vedação
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material do Corpo
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material do Disco
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Tipo do Eixo
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material do Eixo
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Observações
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material do Obturador
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material das Sedes
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material das sedes no corpo
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material das sedes no obturador
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Tipo
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Nº total torres
VAL, Válvula / VAB, Válvula Borboleta	Material
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Comprimento
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Material do Corpo
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Observações
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Material do Obturador
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Tipo

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Nº total torres
VAL, Válvula / VAC, Válvula Cunha	Material
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Comprimento
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Material do Corpo
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Material do Diafragma
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Fluido
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Observações
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Pressão Máxima de Comando
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Pressão Máxima de Fluido
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Material da Tampa
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Tipo
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Capacidade
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Nº total torres
VAL, Válvula / VAD, Válvula Diafragma	Material
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Observações
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Nº total torres
VAL, Válvula / VAE, Válvula Macho Esférico	Material
VAL, Válvula / VAG, Válvula Globo	Observações
VAL, Válvula / VAG, Válvula Globo	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VAG, Válvula Globo	Nº total torres
VAL, Válvula / VAG, Válvula Globo	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAG, Válvula Globo	Material
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Accionamento
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Observações
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Material do Obturador
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Material do Quadro
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Material dos Vedantes
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Dimensões
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Nº total torres
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Material
VAL, Válvula / VAP, Válvula Comporta	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Ano de Fabrico/Construção
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Material
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Material bola
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Material das Sedes
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Material do Corpo
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Pressão
VAL, Válvula / VBI, Válvula Retenção Corpo Bi-partido	Função

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula / VCC, Válvula com Actuador	Observações
VAL, Válvula / VCC, Válvula com Actuador	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VCC, Válvula com Actuador	Nº total torres
VAL, Válvula / VCC, Válvula com Actuador	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VCC, Válvula com Actuador	Material
VAL, Válvula / VCH, Válvula Corte Chama	Observações
VAL, Válvula / VCH, Válvula Corte Chama	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VCH, Válvula Corte Chama	Nº total torres
VAL, Válvula / VCH, Válvula Corte Chama	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VCH, Válvula Corte Chama	Material
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Ano de Fabrico/Construção
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Material
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Material das Sedes
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Material do Corpo
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Pressão
VAL, Válvula / VCL, Válvula Retenção Clasar	Função
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Observações
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Função
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Nº total torres
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Forma de Operação
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Forma de Montagem
VAL, Válvula / VDM, Válvula Maré	Material
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Material do Corpo
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Observações
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Tipo
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Nº total torres
VAL, Válvula / VGL, Válvula Guilhotina	Material
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Comprimento
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material do Corpo
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material do Diafragma
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Fluído
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material da Mola
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Observações
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material do Obturador
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material das Sedes
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material da Tampa
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Nº total torres

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula / VLT, Válvula Altimétrica	Material
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Material do Corpo
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Observações
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Material da Tampa
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Nº total torres
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VLV, Electroválvula	Material
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Ano de Fabrico/Construção
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Material
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Material bola
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Material das Sedes
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Material do Corpo
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Pressão
VAL, Válvula / VRB, Válvula Retenção bola	Função
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Ano de Fabrico/Construção
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Material
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Material das Sedes
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Material do Corpo
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Pressão
VAL, Válvula / VRC, Válvula Retenção charneira	Função
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Capacidade de Escoamento de CLORO
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Comprimento
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material do Corpo
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material do Disco
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Fluído
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material da Mola
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Observações
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material da Tampa
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Tipo
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Nº total torres
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material das Sedes
VAL, Válvula / VRD, Válvula redutora de Pressão/ caudal	Material
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Comprimento
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material do Corpo
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material do Diafragma
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Diâmetro
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Diferencial de Pressão
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material do Disco
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Fluído
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Observações

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Pressão de Funcionamento
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Pressão de regulação
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Pressão Máxima
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material das Sedes
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Sinal de Saída
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material da Tampa
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Tipo
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Tipo de Comando
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Colocação da Vedação
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Função
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Nº total torres
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Forma de Operação
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Telegestão
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Forma de Montagem
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Trans. Remota
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material
VAL, Válvula / VRP, Válvula Regulação Pressão/ caudal	Material
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Colocação da Vedação
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Comprimento
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Comprimento da Válvula
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material do Corpo
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Tipo do Eixo
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material do Eixo
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material da Mola
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Nº de fabrico
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Observações
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material do Obturador
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Pressão Entrada
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Pressão Máxima
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material das Sedes
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material da Tampa
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Tempo de Fecho
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Função
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Nº total torres
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material bola
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Forma de Operação
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Telegestão
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Forma de Montagem
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Trans. Remota
VAL, Válvula / VRT, Válvula Retenção	Material
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Material do Corpo
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Fluído
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Tipo de Ligação
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Nº de registo

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Observações
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Pressão de Funcionamento
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Pressão de regulação
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Pressão Máxima
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Material da Tampa
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Tipo
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Tipo de Manutenção
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Nº total torres
VAL, Válvula / VSG, Válvula Segurança	Material
VAL, Válvula / VTL, Válvula Telescópica	Observações
VAL, Válvula / VTL, Válvula Telescópica	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VTL, Válvula Telescópica	Nº total torres
VAL, Válvula / VTL, Válvula Telescópica	Pressão Nominal
VAL, Válvula / VTL, Válvula Telescópica	Material
VAL, Válvula / VTV, Válvula Eléctrica De 3 Vias	Ano de Fabrico/Construção
VAL, Válvula / VTV, Válvula Eléctrica De 3 Vias	Diâmetro Nominal
VAL, Válvula / VTV, Válvula Eléctrica De 3 Vias	Material
VAL, Válvula / VTV, Válvula Eléctrica De 3 Vias	Pressão
VAR, Variadores	Observações
VAR, Variadores / CXE, Caixa Engrenagens	Observações
VAR, Variadores / CXE, Caixa Engrenagens	Tipo
VAR, Variadores / CXE, Caixa Engrenagens	Velocidade (rpm)
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Observações
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Opções
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Potência Nominal
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Tipo
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Tensão
VAR, Variadores / EVF, Variador Frequência	Sinal de Saída
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Corrente de Saída
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Frequência de Saída Ajustável (T)
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Índice de Protecção
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Observações
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Potência Absorvida na Saída
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Potência Nominal
VAR, Variadores / VMC, Variador Velocidade	Tensão
VEN, Ventilador	Observações
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Ano de Fabrico/Construção
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Caudal Nominal
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Peso
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Velocidade (rpm)
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Potência Nominal
VEN, Ventilador / VEH, Ventilador helicoidal	Diâmetro
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Material da Base
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Caudal
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Caudal de Ar Nominal
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Comprimento das Pás
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Material do Corpo
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Corrente
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Quantidade de Pás
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Nº série Sensor

Apêndice XIII.2

Atributos ou Características a Preencher por Ativo

CLASSE ATIVO / SUBCLASSE ATIVO	ATRIBUTO/CARACTERÍSTICA
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Observações
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Peso
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Potência Absorvida
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Pressão Diferencial Nominal
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Quantidade de Gás Refrigerante
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Tipo
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Tipo de gás
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Tipo de gás refrigerante
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Material da Turbina
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Velocidade (rpm)
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Ano de Fabrico/Construção
VEN, Ventilador / VET, Ventilador	Caudal Nominal
VTC, Viaturas Carga	Observações
VTC, Viaturas Carga / EMP, Empilhador/ outros	Observações
VTC, Viaturas Carga / EMP, Empilhador/ outros	Potência Nominal
VTP, Ventosa/purgador	Observações
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Comprimento
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Material do Corpo
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Diâmetro do Corpo
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Diâmetro Nominal
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Material do Flutuador
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Observações
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Peso
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Pressão Nominal
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Material da Tampa
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Tipo
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Tipo de Ligação
VTP, Ventosa/purgador / VEP, Ventosas / Purgadores	Forma de Montagem