



ANEXO VI

**CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E
ELECTROMECAÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO**

ÍNDICE

Pág.

1 - Considerações gerais.....	1
2 - Documentos a fornecer relacionados com os trabalhos	2
2.1 - Desenhos de execução do equipamento	2
2.2 - Nota de cálculo	3
2.3 - Instruções e desenhos de montagem	3
3 - Critérios de medição	4
3.1 - Tubos	4
3.2 - Equipamentos.....	4
4 - Recepção e liquidação da obra	4
4.1 - Condições gerais.....	4
4.2 - Recepção de matéria-prima	4
4.3 - Controlo de qualidade	5
4.4 - Tolerância e ajustes	5
4.4.1 - Generalidades.....	5
4.4.2 - Tubagens.....	5
4.5 - Ensaio na fábrica	6
4.5.1 – Generalidades	6
4.5.2 - Tubagens.....	7
4.5.3 - Válvulas de Seccionamento	7
4.5.4 - Aparelho de elevação de manutenção	8
4.5.5 - Quadros de força motriz e comando.....	8
4.5.6 - Normas.....	9
4.6 - Aceitação do equipamento no estaleiro	9
4.7 - Ensaio no local durante o período experimental	9
4.8 - Recepção provisória	10
4.9 - Prazo de garantia das obras	11
4.10 - Recepção definitiva	11
5 - Equipamento electromecânico	12



5.1 - Válvulas de seccionamento	12
5.1.1 - Especificação do fornecimento	12
5.1.2 - Prescrições gerais	12
5.1.3 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas do tipo de borboleta	13
5.1.4 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas de cunha elástica	14
5.1.5 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas de macho esférico	14
5.1.6 - Prescrições técnicas dos actuadores manuais	15
5.1.7 - Materiais	15
5.2 - Juntas rígidas de montagem	16
5.2.1 - Especificação do fornecimento	16
5.2.2 - Prescrições orgânicas e estruturais	16
5.2.3 - Materiais	17
5.3 - Instrumentação	18
5.3.1 - Medição de caudal	18
5.3.1.1 - Generalidades	18
5.3.1.2 – Características	18
5.4 - Peças de SUBSTITUIÇÃO	19
6 - Instalações eléctricas e instrumentação	20
6.1 - Âmbito	20
6.2 - Especificações técnicas gerais	21
6.3 - Especificações técnicas particulares	22
6.3.1 – Quadro Eléctrico	22
6.3.1.1 – Descrição	22
6.3.1.2 – Aparelhagem a instalar nos Quadros Eléctricos	24
6.3.1.2.1 – Disposições Gerais	24
6.3.1.2.2 – Interruptor Geral	24
6.3.1.2.3 – Interruptores	25
6.3.1.2.4 – Interruptores Diferenciais	25
6.3.1.2.5 – Disjuntores Diferenciais	25
6.3.1.2.6 – Disjuntores	26
6.3.2 – Canalizações	26
6.3.3 – Encaminhamentos	27



6.3.4 – Aparelhos de Iluminação	27
6.3.5 - Balastros	28
6.3.6 – Aparelhos de Comando e Iluminação	28
6.3.7 - Tomadas.....	29
6.3.8 - Caixas	29
6.3.9 - Terras	30
6.3.9.1 – Instalações em BT	30
6.3.9.2 – Eléctrodos de Terra	30
6.3.10 – Detecção de Intrusão	31
6.3.10.1 – Central de Alarme e Intrusão	31
6.3.10.2 – Detectores de Movimento	32
6.3.10.3 – Sinalizador Acústico e Luminoso.....	32
6.3.11 - Detecção de Inundação	33
7 - Controlo da qualidade dos equipamentos.....	33
7.1 - Generalidades.....	33
7.2 - Normas e regulamentos	33
7.3 - Certificação de qualidade	33
7.4 - Planos de inspecções e ensaios.....	34
7.5 - Não conformidades e acções correctivas.....	35
7.6 - Arquivo da qualidade “dossier da qualidade”	35
7.7 - Acesso às instalações pelo dono da obra e seus representantes	36
7.8 - Garantia da qualidade	36

ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, S.A.

POSTO DE MEDIÇÃO E CONTROLO DE EFLUENTES SALINOS

CADERNO DE ENCARGOS

ANEXO VI – CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELECTROMECAÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 1.1. O presente Anexo diz respeito às Condições Especiais Relativas aos Equipamentos Mecânicos e Electromecânicos, Instalações Eléctricas e Instrumentação e faz parte integrante deste Caderno de Encargos.
- 1.2. Se porventura existirem contradições ou divergências, entre os Anexos V e VI e os restantes documentos que fazem parte integrante das Cláusulas Especiais deste Caderno de Encargos, que não possam ser solucionadas pelas regras gerais de interpretação, prevalecerá sobre esses documentos aquilo que constar dos Anexos V e VI. O “Equipamento” a fornecer e a montar satisfará ainda as correspondentes Especificações Técnicas e as regras da arte, em qualquer caso sempre obedecendo aos critérios de alta qualidade, robustez, economia de manutenção, facilidade de exploração e elevados rendimentos de funcionamento;
- 1.4. O Empreiteiro deverá ter a preocupação de propor equipamentos de forma a evitar a dispersão de marcas dentro do mesmo tipo de equipamento. O Empreiteiro deverá também indicar quais as firmas que serão responsáveis por garantir a assistência técnica aos diferentes equipamentos;
- 1.5. Na Lista de Peças de Reserva deve constar listas detalhadas de produtos de manutenção, materiais de consumo e peças de reserva, por cada equipamento, indicando as quantidades que devem existir quando do arranque da instalação e a manter em armazém nas condições normais de exploração (reserva para dois anos de funcionamento). Devem ainda ser indicados os fabricantes e/ou fornecedores e os prazos

de fornecimento habituais de todas as peças de reserva ou sobressalentes e dos produtos de manutenção;

- 1.6. Cada componente mecânico ou electromecânico que seja vital para o funcionamento das instalações deve ser concebido de forma a permitir que com a sua avaria, manutenção, reparação e/ou substituição não deixem de ser respeitados os requisitos de qualidade definidos, pelo que, por exemplo, deverão ser providenciados os necessários sistemas de reserva cuja entrada em funcionamento se processe de forma imediata em caso de avaria do equipamento principal que socorram.

2 - DOCUMENTOS A FORNECER RELACIONADOS COM OS TRABALHOS

2.1 - DESENHOS DE EXECUÇÃO DO EQUIPAMENTO

- 2.1.1. Desenhos de execução são todos aqueles elementos em que se baseia o desenvolvimento do processo fabril, e, nos quais, ficam bem detalhados todos os pormenores construtivos, os materiais utilizados, a tecnologia de fabrico, as tolerâncias a observar durante a construção e os esquemas de protecção anti-corrosiva.
- 2.1.2. Como desenhos de execução entendem-se também todos os desenhos de conjunto que permitam não só ter ideia geral de todas as instalações, mas também todas as implicações com os trabalhos das outras especialidades.
- 2.1.3. As implicações com os trabalhos de outras especialidades, sempre que existam, deverão ser claramente especificadas de modo a facilitar o desenvolvimento dos trabalhos.
- 2.1.4. Ainda que o processo de fixação do equipamento seja de exclusiva responsabilidade do empreiteiro, este devê-lo-á definir totalmente com a indicação obrigatória das cargas estáticas e dinâmicas nas mais adversas condições de solicitação e definir claramente os limites dos betões de 1ª e 2ª fases, as furações e fundações necessárias para montagem do equipamento, assim com a geometria e a massa dos maciços de amarração.
- 2.1.5. Deverão ser apresentados os processos completos dos desenhos de todos os equipamentos de construção metalomecânica ou serralharia que não sejam propriamente de série, como sejam as tubagens, aparelhos de elevação, planos de terminais dos quadros de potência e comando e circuitos de comando com indicação dos números de referência dos contactos e outros elementos de relés e similares ou

comutadores.

- 2.1.6. De todos os equipamentos de fabrico de série, serão também apresentados os seus desenhos de conjunto e/ou catálogos.
- 2.1.7. Deverão ser apresentados todos os desenhos de implantação de canalizações eléctricas, plantas e cortes corrigidos dos traçados de cabos e planos de identificação de condutores de ligação a órgãos exteriores aos quadros, os quais deverão realçar claramente os meios de fixação do equipamento.

2.2 - NOTA DE CÁLCULO

- 2.2.1. Previamente ao início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá elaborar uma Nota de Cálculo relativa ao equipamento electromecânico e às instalações eléctricas.
- 2.2.2. A Nota de Cálculo a ser fornecida pelo empreiteiro deverá incluir todos os cálculos justificativos, relacionados, não só com os principais condicionalismos hidráulicos, mas também com as secções, espessuras e meios de união dos elementos estruturais principais.
- 2.2.3. Com a Nota de Cálculo o empreiteiro deverá ratificar ou rectificar todas as dimensões de carácter hidráulico, estrutural ou eléctrico, indicadas nos desenhos do Projecto.
- 2.2.4. Deverá também estar incluída a justificação de todos os elementos integrantes dos sistemas eléctricos.
- 2.2.5. A Nota de cálculo solicitada justifica-se em função da possibilidade de as dimensões, pesos e características hidráulicas dos equipamentos propostos não serem exactamente iguais às previstas no projecto de execução.

2.3 - INSTRUÇÕES E DESENHOS DE MONTAGEM

- 2.3.1. As instruções de montagem a serem fornecidas pelo empreiteiro, deverão descrever detalhadamente todas as fases de montagem, fazendo realçar o encadeamento das várias operações, a importância e o cuidado a ter com cada uma, e a forma como se deve encarar o seu processamento.
- 2.3.2. Essas instruções deverão ser acompanhadas dos necessários desenhos e esquemas, de forma a facilitar a sua melhor compreensão, e, a condensar as principais instruções a ter

em conta durante a montagem propriamente dita.

- 2.3.3. Os desenhos de montagem deverão indicar muito claramente as eventuais aberturas provisórias, necessárias prever na estrutura do edifício, para permitir a montagem dos tubos de aspiração e de compressão das bombas.

3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

3.1 - TUBOS

A medição dos tubos será efectuada por metro linear de tubo montado.

3.2 - EQUIPAMENTOS

Serão medidos à unidade, quando identificados pormenorizadamente, ou por conjunto global quando tal for expressamente referido na lista de preços. Os preços apresentados devem incluir o fornecimento e montagem dos equipamentos bem como, o fornecimento do Manual de Funcionamento e Manutenção das Instalações e Equipamento, em Português.

4 - RECEPÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

4.1 - CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1.1. A recepção das instalações será feita com base na verificação de que satisfazem às características especificadas no presente caderno de encargos.
- 4.1.2. Se os equipamentos revelarem defeitos irremediáveis ou graves, fabricação inadequada, excessivas reparações ou não estiverem de acordo com os requisitos deste caderno de encargos, serão rejeitados.

4.2 - RECEPÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA

- 4.2.1. As chapas destinadas à construção das tubagens deverão ser fornecidas com

certificados de recepção de acordo com o No. 2.3 da norma EN 10204.

- 4.2.2. As chapas destinadas à construção dos aparelhos de elevação deverão ser fornecidas com certificado de recepção de acordo com o N.º 2.2 da norma EN 1024.
- 4.2.3. A recepção dos tubos com e sem costura deverá ser feita de acordo com as folhas 3 e 4 respectivamente das normas DIN 1626 e DIN 1629 e deverão ser fornecidos com certificados de acordo com o No. 3.1B da norma EN 10204.

4.3 - CONTROLO DE QUALIDADE

- 4.3.1. As soldaduras das tubagens deverão ser radiografadas a 100%, associando-se a um controlo por líquidos penetrantes.
- 4.3.2. É também condição obrigatória para consideração das propostas que os fabricantes das tubagens possuam máquina de radiografar, quer seja fabrico próprio do empreiteiro, quer de um seu Subempreiteiro.
- 4.3.3. Dever-se-á verificar se as várias dimensões têm valores dentro das tolerâncias fixadas na Cláusula seguinte, dando-se especial atenção ao posicionamento das flanges dos tubos de aspiração e de compressão das bombas.

4.4 - TOLERÂNCIA E AJUSTES

4.4.1 - Generalidades

- a) Os valores das tolerâncias fixadas nas cláusulas seguintes deverão ser observados tanto no fabrico como na montagem.
- b) Ainda que, para certos equipamentos, não sejam expressamente indicadas tolerâncias, os mesmos devê-las-ão ter, no mínimo, iguais às dos equipamentos de montagem conjunta.

4.4.2 - Tubagens

- a) Na zona das soldaduras, o desvio da superfície real da virola de espessura "e" da superfície teórica deverá estar dentro dos seguintes limites:

- soldaduras longitudinais: $e < 12 \text{ mm} \quad \pm e/4$

- soldaduras circunferenciais:

$e > 12 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
$e < 20 \text{ mm}$	$\pm e/4$
$e > 20 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

- b) A ovalização numa dada secção recta das tubagens será medida como a diferença entre os máximo e mínimo valores do diâmetro interior (D_i); essa diferença não deverá ultrapassar um valor de $+ 0,01 D_i$.
- c) O desvio das geratrizes das virolas, em relação a uma linha recta, não deverá exceder 0,3% do valor do comprimento, quer do conjunto da tubagem, quer de subconjuntos de 5 m de comprimento.
- d) A folga existente entre o diâmetro exterior de uma tubuladura ou derivação e o diâmetro interior do orifício, onde esta deverá ser montada, deverá estar dentro dos seguintes limites:
- $D < 300 \text{ mm}$ 1,5 mm
 - $D > 300 \text{ mm}$ 3 mm
- e) No comprimento dos troços finais e iniciais das tubagens de aspiração (quando existirem) e compressão, dever-se-á trabalhar sempre com tolerâncias para mais, permitindo assim acertos à montagem.
- f) A montagem das flanges de ligação a qualquer órgão deverá, em princípio, ser feita à montagem, após seu correcto posicionamento. No entanto, qualquer flange deve ser montada de forma que o espelho, para esmagamento da junta, tenha desvios sempre inferiores a 0,2% do diâmetro nominal do respectivo tubo.

4.5 - ENSAIOS NA FÁBRICA

4.5.1 – Generalidades

- a) O Dono de 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.
- b) Independentemente da presença dos representantes do Dono de Obra, dever-lhe-ão ser remetidos, em triplicado, os resultados de todos os ensaios efectuados, devidamente autenticados pelo respectivo fabricante de acordo com o No. 3.1c ou 3.2c para os grupos electrobomba ou No 2.3 para o restante equipamento, da norma EN 10204, conforme

expressamente acordado no contrato a assinar com o Dono de Obra.

- c) Os ensaios a que obriga o presente caderno de encargos e prescritos nas cláusulas seguintes e que se consideram incluídos nos preços não dispensam aqueles ensaios de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade.
- d) 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, método de ensaio a seguir, etc..
- e) Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá o Dono de Obra exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa ou qualquer outra, a expensas do empreiteiro.

4.5.2 - Tubagens

- a) Todos os elementos das tubagens deverão ser ensaiados a uma pressão interior igual a 150% da pressão de serviço.
- b) Durante o ensaio a pressão específica na alínea anterior dever-se-á manter durante um período de 10 horas.
- c) Antes de acabar o ensaio como definido, dever-se-ão submeter os elementos das tubagens durante cinco (5) minutos a uma pressão interior a calcular pela norma DIN 2413 em função da espessura real da tubagem.

4.5.3 - Válvulas de Seccionamento

- a) Após fabrico, todas as válvulas deverão ser manobradas em vazio, repetindo três (3) vezes a manobra desde total abertura a total fecho para demonstrar a sua manobrabilidade.
- b) O corpo das válvulas deverá ser ensaiado hidraulicamente com o obturador aberto a uma pressão dupla da pressão de serviço, conservando-se a pressão durante trinta (30) minutos.
- c) A estanqueidade da vedação será ensaiada com a válvula em posição horizontal e obturador fechado, uma camada de água na câmara superior e aplicando-se ar comprimido à câmara inferior durante cinco (5) minutos, a uma pressão igual a 110% da pressão de serviço, sem se verificar escape de ar sob a forma de bolhas na camada de água.

4.5.4 - Aparelho de elevação de manutenção

- a) Na fábrica, o aparelho de elevação de manutenção deverá ser submetido a ensaios dinâmicos e estáticos.
- b) Realizar-se-ão ensaios dinâmicos com a carga nominal e com uma carga excepcional igual a $1,25 \times$ carga nominal, devendo o aparelho de elevação de manutenção efectuar, sucessivamente e com cautela, todos os movimentos previstos.
- c) Nos ensaios com a carga nominal verificar-se-ão as velocidades dos vários movimentos e, se exigido na altura, medir-se-ão as correntes, tensões, factores de potência e aquecimento dos motores eléctricos.
- d) No ensaio com a carga excepcional não se devem verificar nem velocidades nem aquecimento dos motores.
- e) Ensaio estático realizar-se-á com uma carga igual a 1,5 vezes a carga nominal, devendo o aparelho de elevação de manutenção elevar a uma curta distância do solo a carga nominal, juntando-lhe de seguida e sem choque, sobrecargas de 10% da carga nominal.

4.5.5 - Quadros de força motriz e comando

- Inspecção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e da acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dieléctrica;
- De funcionamento mecânico;
- De funcionamento dos dispositivos eléctricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo
- (Aplicável unicamente a quadros normalizados).

4.5.6 - Normas

- a) Nos casos não referenciados serão seguidas as publicações CEI correspondentes.

4.6 - ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

- a) O equipamento só poderá dar entrada no Estaleiro acompanhado da respectiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respectivos ensaios e as condições de embalagem e transporte e verificação pela Fiscalização.
- b) Os pagamentos previstos contra a entrega do equipamento, pressupõem a satisfação do prescrito na alínea anterior.

4.7 - ENSAIOS NO LOCAL DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL

- a) Por período experimental entende-se aquele espaço de tempo, que terá lugar imediatamente a seguir à conclusão das montagens, e, durante o qual, serão realizadas as formalidades a seguir especificadas.
- b) 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 efectuada antes do termo da sua montagem.
- c) Após instalação, todos os equipamentos deverão ser ensaiados nas suas condições reais de funcionamento, para ratificação das características obtidas durante os ensaios de fábrica.
- d) Deverão ser claramente indicadas quaisquer limitações à condução de qualquer ensaio.
- e) O programa de ensaios da instalação completa será estabelecido pelo empreiteiro da presente empreitada em colaboração com o Dono de Obra.
- f) No mínimo serão executados os seguintes ensaios e verificações:
- 1) ensaios ao isolamento do material eléctrico, excepto para a iluminação;
 - 2) ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases, e entre fases e a massa;
 - 3) ensaios ao isolamento dos circuitos;
 - 4) ensaios de resistência de terras;

- 5) verificação da continuidade das ligações;
 - 6) ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e protecções;
 - 7) ensaiar os relés para uma boa coordenação do funcionamento;
 - 8) verificar a sequência e polaridade;
 - 9) verificar todos os circuitos para um funcionamento correcto;
 - 10) verificar as referências dos equipamentos e cabos;
 - 11) verificar as chapas de características dos equipamentos;
 - 12) regulação de tensão dos transformadores.
 - 13) verificar por termografia, todos os circuitos eléctricos quando em serviço normal.
 - 14) ensaiar os encravamentos de segurança entre equipamentos.
- g) Durante este período deverá o empreiteiro instruir o pessoal de exploração do Dono de Obra, assim como esclarecer todos os pontos essenciais com a sua equipa de manutenção.
- h) Após a realização dos ensaios constantes da alínea anterior será feito o ensaio do funcionamento global da instalação.
- i) Durante este período deverá o empreiteiro instruir o pessoal de exploração do Dono de Obra, assim como esclarecer todos os pontos essenciais com a sua equipa de manutenção.
- j) Dos ensaios será feito relatório com os valores obtidos.

4.8 - RECEPÇÃO PROVISÓRIA

- a) Após a conclusão de todos os trabalhos da empreitada, o empreiteiro solicitará o Dono de Obra, a comparência da comissão de recepção provisória que procederá à inspecção da obra na presença de um representante do empreiteiro, nos termos do artigo 217º do Decreto-Lei nº 59/99, de 2 de Março.
- b) Para efeito de aplicação do disposto na cláusula anterior, consideram-se incluídos nos trabalhos da empreitada a elaboração de todas as peças escritas e desenhadas (em formato analógico e digital) que lhe forem atribuídas no âmbito do caderno de encargos, nomeadamente os desenhos finais como construído (telas finais) e as instruções de funcionamento e de manutenção definidas no ponto 16.
- c) Se tudo for julgado em condições aceitáveis, a instalação será provisoriamente recebida e começará a contar o prazo de garantia, elaborando-se o auto respectivo com a data em que o Dono de Obra verificou que, realmente a obra se encontrava concluída.

- d) No caso de nestas vistorias serem notadas deficiências, a comissão fixará o prazo para a sua eliminação por parte do empreiteiro.
- e) No prazo de quarenta e quatro (44) dias após a recepção provisória proceder-se-á à elaboração da conta da empreitada, nos termos dos artigos 220 a 222 do Decreto-Lei nº 59/99, de 2 de Março.

4.9 - PRAZO DE GARANTIA DAS OBRAS

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

4.10 - RECEPÇÃO DEFINITIVA

- a) Findo o prazo de garantia se nada de anormal tiver ocorrido, a comissão de recepção definitiva comparecerá na presença de um representante do empreiteiro, a nova vistoria.
- b) Verificando-se não haver deficiências e que a obra se encontra a funcionar em condições satisfatórias proceder-se-á à recepção definitiva.
- c) No caso de se verificarem deficiências de funcionamento dos equipamentos, deteriorações, indícios de ruína, falta de solidez ou deficiência nos automatismos da responsabilidade do empreiteiro, a comissão fixará um prazo para a sua eliminação por parte do empreiteiro, findo o qual procederá a nova vistoria.
- d) Aplicar-se-á às situações indicadas na cláusula anterior o disposto no artigo 228º do Decreto-Lei nº 59/99, de 2 de Março.

5 - EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO

5.1 - VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

5.1.1 - Especificação do fornecimento

- a) Serão fornecidas as válvulas de seccionamento para instalação nos locais indicados nas Peças Desenhadas do Projecto.
- b) As características das válvulas de seccionamento (tipo, diâmetro, classe de pressão, tipo de actuador) serão as indicadas nas Peças Desenhadas do Projecto.

Referência tipo válvulas de borboleta: PAM, modelo BBJPAi, ou equivalente.

Referência tipo válvulas de cunha elástica: PAM, modelo EURO 20 T23, ou equivalente.

5.1.2 - Prescrições gerais

- a) As válvulas do tipo borboleta ou cunha elástica, a montar nos diversos locais, deverão ser obrigatoriamente de corpo flangeado.
- b) As válvulas a aplicar deverá ser próprias para contacto com águas residuais salinas.
- c) As válvulas de macho esférico, em princípio, deverão ser roscadas.
- d) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.
- e) Todas as válvulas deverão ter em lugar de destaque uma chapa de características em aço inoxidável, com espaços reservados nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:
 - construtor;
 - número de fabrico;
 - diâmetro nominal;
 - pressão nominal;
 - peso em vazio;
 - ano de construção.

- f) Todas as válvulas do tipo de borboleta deverão ser de construção vazada.
- g) Todas as válvulas de borboleta deverão ter o seu actuador, seja de que tipo for, obrigatoriamente equipado com indicadores de posição, em cujos extremos deverão ter gravados em língua portuguesa as indicações: ABERTA ou FECHADA, consoante a posição.
- h) Os actuadores destas válvulas deverão ser obrigatoriamente equipados com fins de curso de actuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

5.1.3 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas do tipo de borboleta

- a) As suas dimensões gerais deverão estar de acordo com a norma DIN 3354.
- b) O obturador destas válvulas deverá ser excêntrico em relação ao seu veio.
- c) A vedação deverá ficar montada no obturador, e o seu aperto e imobilização deverão ser garantidos por intermédio de um anel aparafusado na periferia do próprio obturador.
- d) Os parafusos de aperto do anel deverão ser de aço inoxidável.
- e) Nas condições das alíneas anteriores, a sede da vedação ficará solidária com o corpo da válvula e o seu desenvolvimento será contínuo.
- f) O veio do obturador deverá ser de aço inoxidável e ser constituído por dois elementos de comprimento diferentes, sendo o mais comprido para ligação ao respectivo actuador.
- g) A imobilização do obturador nos dois elementos do veio deverá ser por intermédio de uniões por chaveta.
- h) Os dois elementos do veio assentarão nas chumaceiras por intermédio de casquilhos auto lubrificantes, os quais serão constituídos por dois canhões flangeados, colocados em pontos simétricos do corpo da válvula, fazendo parte integrante deste.
- i) As flanges destes canhões destinam-se, em primeira alternativa, para ligação ao respectivo actuador, ou, em alternativa contrária, para serem tamponadas por flange cega.
- j) Os corpos destas válvulas deverão ser equipados com:
 - patas para assentamento em maciços de betão;
 - olhais de suspensão para permitir o seu manuseamento por intermédio do respectivo diferencial monorail.
- k) Todas estas válvulas deverão ficar com o eixo do obturador colocado horizontalmente.
- l) Os vedantes deverão ser em NBr.

5.1.4 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas de cunha elástica

- a) As válvulas de cunha deverão ter as dimensões gerais de acordo com a norma DIN 3352.
- b) A válvula deverá ser essencialmente constituída por um corpo, um obturador, pelo suporte do órgão de manobra e pela tampa de fecho.
- c) O corpo deverá ser devidamente equipado com flanges não só, para sua ligação às tubagens, como também ao suporte do órgão de manobra e deverá ter a superfície interior totalmente lisa e contínua para servir de sede para encosto do obturador.
- d) Para guiamento do obturador, o corpo da válvula deverá ser equipado para cima da abertura de passagem com ranhuras que se estendem até à sua flange superior.
- e) O obturador deverá ser oco e equipado superiormente com uma peça roscada com ele solidária para receber a haste do órgão de manobra e, finalmente deverá ser coberto com matéria sintética e elástica que garante a vedação entre o obturador e o corpo da válvula.
- f) O suporte do órgão de manobra deverá ter as suas extremidades flangeadas quer para ligar ao corpo da válvula quer à tampa de fecho e deverá ser equipada superiormente com a sede do órgão de manobra na qual assenta um casquilho autolubrificante.
- g) A tampa de fecho servirá como buçim para montagem dos empanques de vedação na passagem da haste do órgão de manobra e deverá ser ainda equipada com dois casquilhos autolubrificantes para guiamento da haste nos sentidos vertical e horizontal.
- h) A haste do órgão de manobra deverá ser roscada na parte que fica abaixo da sede da peça para respectivo suporte, deverá ser solidária com um disco para seu apoio naquela peça e, equipada superiormente, com uma zona de secção quadrada para ligação ao volante ou outro dispositivo de actuação.

5.1.5 - Prescrições orgânicas e estruturais das válvulas de macho esférico

- a) Cada válvula deverá ser essencialmente constituída por um corpo e por um obturador.
- b) O corpo deverá ser tubular, de construção vazada, sendo constituído por dois elementos interligados por intermédio de uma união roscada, por forma a permitir a montagem do obturador e, as extremidades de cada um deverão ser roscadas, para permitir a sua inserção nas tubagens.

- c) O obturador da válvula deverá ser esférico com abertura cilíndrica de passagem e ficará rigidamente ligado ao veio de actuação do órgão de manobra.
- d) O órgão de manobra deverá simplesmente constituído por uma alavanca aparafusada na extremidade superior do veio de actuação.

5.1.6 - Prescrições técnicas dos actuadores manuais

- a) O actuador das válvulas de borboleta deverá ser essencialmente constituído por um fuso de aço duro, o qual é actuado directamente por um volante e no qual trabalha uma porca de bronze.
- b) A porca, no seu deslocamento vertical, actua uma manivela solidária com o extremo do veio motor do obturador.
- c) Com excepção para o volante e parte do fuso, todo o conjunto fuso-porca-manivela, deverá ficar no interior de uma caixa estanque, a qual ficará aparafusada à flange do canhão do corpo da válvula, que serve de chumaceira para o veio do obturador.
- d) O actuador das válvulas de macho esférico deverá ser simplesmente constituído por uma manivela que actua directamente o veio do obturador, e, por conseguinte, serve simultaneamente de indicador de posição.

5.1.7 - Materiais

- a) O corpo e o obturador das válvulas de borboleta e o corpo das válvulas de cunha deverão ser em ferro fundido, grafite esferoidal, GGG40, de acordo com a norma DIN 1693, revestidas com resina epóxi.
- b) O veio do obturador, os parafusos de aperto da vedação e a sede deverão ser de aço inoxidável AISI 316L.
- c) Os casquilhos de bronze autolubrificante deverão ser de bronze com impregnação de grafite, tipo alloy No 423 da LUBRITE ou equivalente.
- d) As vedações das válvulas deverão ser em borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor de 65+5.
- e) Os empanques deverão ser em trança ensebada de algodão.
- f) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser

consideradas como as mínimas exigíveis.

5.2 - JUNTAS RÍGIDAS DE MONTAGEM

5.2.1 - Especificação do fornecimento

Serão instaladas juntas rígidas de montagem em todos os locais indicados no projecto.

Referência tipo: PAM, modelo DBJT, ou equivalente.

5.2.2 - Prescrições orgânicas e estruturais

- a) Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados cada um por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia.
- b) A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.
- c) As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.
- d) A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento, será assegurado por encosto da flange louca intermédia.
- e) Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45º.
- f) A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado por dois elementos e pela flange intermédia, serão asseguradas por pernos integralmente roscados e equipados cada um com cinco porcas de aperto.
- g) Quatro das porcas mencionadas na alínea anterior serão para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas na alínea c) desta Cláusula; a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia, o posicionamento

requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação.

- h) As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501.
- i) Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.
- j) As espessuras das virolas dos dois elementos assim como a das suas flanges deverão ser calculadas de acordo com o código ASME - SECTION VIII - PRESSURE VESSELS.
- k) As virolas dos elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada.
- l) As soldaduras das chapas das virolas deverão ser de penetração total com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir, devendo para o efeito serem os chanfros abertos em X.
- m) A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma, para permitir um bom encosto do anel de vedação.

5.2.3 - Materiais

- a) As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço ST 42.2 de acordo com a norma DIN 17 100.
- b) As flanges deverão ser em aço forjado PST42.2, de acordo com a norma DIN 17100.
- c) Os pernos deverão ser em aço 8.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3.
- d) As porcas deverão ser de aço classe 8 de acordo com a norma DIN 267, folha 4.
- e) O anel de vedação deverá ser em borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5.
- f) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis.

5.3 - INSTRUMENTAÇÃO

5.3.1 - Medição de caudal

5.3.1.1 - Generalidades

Os medidores de caudal serão do tipo electromagnético, e terão os diâmetros nominais indicados nas peças do projecto.

Referência tipo válvulas de borboleta: KROHNE, modelo OPTIFLUX 2100W, ou equivalente.

5.3.1.2 – Características

a) Os aparelhos terão as características mínimas indicadas:

A) Sensores

- 1) Material em contacto com o fluído AISI 316
- 2) Grau de protecção IP 68
- 3) Temperatura do líquido -10°C a + 70°C
- 4) Condutividade 5 µS/cm
- 5) Pressão do fluído até 16 bar
- 6) Tipo de ligação Flangeada
- 7) Revestimento elastómero adequado para
águas residuais salinas

B) Indicador electrónico

- 1) Instalação remota, aplicação mural
- 2) Grau de protecção IP 65
- 3) Tensão de alimentação 11 a 40 Vcc
- 4) Saídas 2 analógicas 4 20 mA; 4 digitais

- 5) Temperatura ambiente -20° a +60° C
- 6) Interface série RS 232
- 7) Display 3 linhas de texto + teclado
- 8) Indicação caudal; volume total

b) Os indicadores de sinal ficarão instalados nas proximidades do quadro eléctrico dos Postos de Medição.

5.4 - PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO

- a) Faz parte da empreitada o fornecimento e colocação em armazém indicado pelo Dono de Obra de peças de substituição
- b) As peças de substituição deverão ser obrigatoriamente iguais às peças originais incluídas no fornecimento.
- c) Estas peças de substituição deverão ser intermutáveis e fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas, quer para o respectivo transporte, quer para uma armazenagem de longa duração.
- d) O Empreiteiro deverá discriminar todas as condições relativas ao armazenamento e ao cuidado a ter com as peças de substituição, devendo para tal, fornecer um manual com estas instruções.

No mínimo, as peças de substituição a fornecer serão as seguintes:

- 1 válvula de seccionamento de cunha elástica, flangeada, DN 150 mm, PN10, incluindo volante;
- 1 junta de desmontagem autotravada, DN 150 mm, PN10;
- 1 placa de ligações para elemento primário de medidor de caudal;
- 3 juntas e 10 conjuntos de parafusos, pernos e porcas para flanges, DN 150 mm.

6 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

6.1 - ÂMBITO

As presentes especificações dizem respeito ao fabrico, montagem, instalação, ensaios e colocação em serviço dos equipamentos destinados às infra-estruturas eléctricas das instalações associadas ao Posto de Medição e Controlo de Efluentes Salinos, onde se incluem, de entre outros, os seguintes itens principais:

- Preparação para a alimentação de energia ao edifício de ligação a partir do PT da ETAR de Ribeira de Moinhos;
- Alimentação de energia aos diversos equipamentos da instalação a partir do quadro geral;
- Instalações de utilização, por forma a servir as infra-estruturas preconizadas no presente projecto;
- Quadros eléctricos, cabos eléctricos e demais equipamento acessório associado às necessidades das instalações;
- Aparelhagem de instrumentação adequada para o controlo do processo e para a aquisição de informação;
- Equipamento de comando, controlo e automação que permita o comando manual e automático dos diversos órgãos;
- Rede de terra de protecção associada às instalações;
- Trabalhos de construção civil necessários à adaptação das estruturas existentes às infra-estruturas eléctricas.

Estas enunciações não devem ser entendidas como exaustivas nem delimitativas do âmbito do fornecimento. Consequentemente, para cada equipamento, a proposta deve considerar, obrigatoriamente:

- O fornecimento do equipamento completo com todos os equipamentos auxiliares e acessórios necessários ao seu bom funcionamento em regime de utilização industrial, sob as condições mais exigentes;
- O fornecimento dos acessórios necessários para assegurar a sua conveniente interligação

- com as estruturas de construção civil, incluindo as placas de primeira fase quando aplicável;
- O fornecimento das peças de reserva para o funcionamento da instalação por um período não inferior a cinco anos;
 - O fornecimento de todas as ferramentas especiais necessárias para a montagem, desmontagem, manutenção e reparação dos equipamentos da empreitada.

6.2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Os equipamentos deverão ser concebidos para satisfazer as especificações funcionais e técnicas apresentadas desenvolvidamente nos capítulos respectivos, tendo como orientação prevalecente a segurança da sua utilização e da protecção que proporcionam.

Na sua concepção, para além do respeito pelos critérios universais de dimensionamento, da procura das soluções mais adequadas ao seu fabrico e montagem e das recomendações decorrentes da evolução técnica e tecnológica, deverão ser tomados em consideração os critérios e recomendações estabelecidos nas seguintes normas e regulamentos, no aplicável:

- NP, EN, CEI;
- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão;
- Manual de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios.

Deverão ser efectuados ensaios para:

- Controlo dimensional após montagem dos equipamentos, onde aplicável;
- Verificação das condições de funcionamento dos sistemas de comando e protecção;
- Verificação das condições reais de funcionamento, de forma a garantir o cumprimento dos parâmetros especificados.

6.3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

6.3.1 – Quadro Eléctrico

6.3.1.1 – Descrição

O quadro eléctrico deverá obedecer à norma CEI 439-1.

O quadro eléctrico a instalar será do tipo armário interior, com montagem sobre pequeno maciço, pedestal ou mural e dentro de um invólucro em políester reforçado a fibra de vidro, com as seguintes dimensões mínimas:

A: 1000 x L: 800 x P: 300

Terá acesso pela parte frontal, sendo para o efeito, equipado com almofadas amovíveis.

A chapa e perfilados a utilizar, depois de devidamente tratados por desengorduramento, serão submetidos a uma aplicação de primário anti-corrosivo à base de zarcão e cromato de zinco, sobre o qual será aplicado betume adequado. O acabamento final será feito por intermédio de esmalte vinílico, com aplicação de duas demãos e secagem profunda, na cor a definir pelo dono da obra.

A aparelhagem de comando, corte e sinalização será devidamente referenciada, através de etiquetas apropriadas, fixadas na almofada frontal do quadro.

O quadro eléctrico deverá ser dotado de placa sinalética durável e colocada de modo visível.

No mínimo, a placa sinalética deverá ter as seguintes indicações:

- Nome do construtor ou marca de fabrico;
- Designação do tipo ou número de identificação;
- Tensões normais de trabalho (V);

- Corrente nominal do circuito (In);
- Poder de corte (Icc);
- Grau de protecção (IP);
- Grau de protecção mecânica (Ik).

O quadro eléctrico deverá ser submetido, no mínimo, aos seguintes ensaios:

- Propriedades dieléctricas;
- Resistência ao curto-circuito;
- Continuidade eléctrica;
- Isolamento;

O quadro terá classe II de isolamento.

No quadro eléctrico deverá ser criada uma régua de bornes “livres de potencial” com a seguinte informação de estados digitais:

- Totalização de Efluente Repsol;
- Totalização de Efluente Petrogal;
- Totalização de Efluente Reunido;
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Repsol;
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Petrogal;
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Reunido;
- Presença de Tensão de Alimentação;
- Colhedor de Efluente Repsol – Em avaria;
- Colhedor de Efluente Repsol – Falta de Efluente;
- Colhedor de Efluente Petrogal – Em avaria;
- Colhedor de Efluente Petrogal – Falta de Efluente;
- Colhedor de Efluente Reunido – Em avaria;
- Colhedor de Efluente Reunido – Falta de Efluente;
- Detecção de Intrusão.

Noutra régua de bornes deverão ficar disponíveis os seguintes sinais analógicos:

- Medição de caudal Efluente Repsol;
- Medição de caudal Efluente Petrogal;
- Medição de caudal Efluente Reunido.

Futuramente essas informações serão ligadas ao sistema de supervisão da ETAR de Ribeira de Moinhos.

No final, o quadro terá que ser sujeito a ensaios eléctricos com emissão de relatório de ensaio, sendo esses ensaios os seguintes:

- Rigidez dieléctrica;
- Resistência de Isolamento;
- Continuidade.

Referência base: MERLING GERIN, HAGER, ou equivalente.

6.3.1.2 – Aparelhagem a instalar nos Quadros Eléctricos

6.3.1.2.1 – Disposições Gerais

O quadro eléctrico terá uma protecção mínima de IP 55, segundo a NP 999.

A aparelhagem a instalar no quadro eléctrico será a necessária, de modo a cumprir o estabelecido nos esquemas unifilares e obedecendo ao estipulado nas normas CEI e CEE em vigor.

Os equipamentos constituintes do Quadro Eléctrico, deverão obedecer ao seguinte:

6.3.1.2.2 – Interruptor Geral

O interruptor geral será do tipo tetrapolar, assente em calha simétrica (DIN), com o lcc mínimo indicado nas peças desenhadas, tensão nominal de isolamento de 500 V.

Referência base: HAGER, MERLIN GERIN, ou equivalente.

6.3.1.2.3 – Interruptores

Os interruptores a instalar no quadro eléctrico deverão ser de comando manual e frontal, de acordo com o especificado no desenho do esquema unifilar do quadro eléctrico.

Referência base: HAGER, MERLIN GERIN, ou equivalente.

6.3.1.2.4 – Interruptores Diferenciais

Os interruptores diferenciais a instalar no quadro eléctrico serão sensíveis à corrente diferencial-residual e calibrados para 30 mA e 300 mA, conforme indicado nas peças desenhadas. O rearmamento será manual.

Referência base: HAGER, MERLIN GERIN, ou equivalente.

6.3.1.2.5 – Disjuntores Diferenciais

Os disjuntores diferenciais poderão ser do tipo monobloco, ou do tipo disjuntor, com dispositivo diferencial acoplado.

Deverão estar de acordo com o esquema unifilar, calibrados para uma corrente diferencial residual de 30 mA e 300 mA. Obedecerão ao estipulado nas normas NFC 63-120, CEI 947-1 e CEI 947-2, devendo possuir um poder de corte não inferior a 10 kA.

Referência base: HAGER, MERLIN GERIN, ou equivalente.

6.3.1.2.6– Disjuntores

Os disjuntores, modulares, deverão estar de acordo com o esquema unifilar do quadro eléctrico, do tipo instantâneo, obedecendo ao estipulado nas normas EN 60 898 e CEI 974-7, com poder de corte mínimo de 10 kA, curva C.

Referência base: HAGER, MERLIN GERIN, ou equivalente.

6.3.2 – Canalizações

As canalizações serão realizadas, de acordo com as RTIEBT, em cabos de tipo composição e modo de instalação função das características dos locais de instalação.

Os cabos a utilizar, preferencialmente, serão dos seguintes tipos:

- Alimentação de quadros e equipamentos específicos LSVV, LVV, LVAV, XAV ou XV (0,6/1 KV)
- Iluminação:
 - Embebidas e protegidas por tubagem..... H07V/XV (450/750 V)
 - À vista.....VV/XV (0,6/1 KV)
 - Enterradas/Entubadas..... LSVAV/VAV/XAV (0,6/1 KV)
- Tomadas
 - Embebidas e protegidas por tubagem H07V/XV (450/730 V)
 - À vista VV ou XV (0,6/1 KV)
 - Em calha H05VV-F/XV
 - Comando e sinalizações VV, TVHV

As secções dos condutores componentes das canalizações deverão obedecer ao seguinte:

- Alimentadores $\geq 4 \text{ mm}^2$
- Equipamentos..... $\geq 2,5 \text{ mm}^2$

- Iluminação $\geq 1,5 \text{ mm}^2$
- Tomadas e força motriz $\geq 2,5 \text{ mm}^2$

O estabelecimento das canalizações obedecerá ao estabelecido nos quadros com pendentes das RTIEBT.

6.3.3 – Encaminhamentos

Para estabelecimento das canalizações poderão ser utilizados encaminhamentos constituídos por:

- Tubagens;
- Esteiras, Calhas de rodapé ou tecto;
- Valas.

A tubagem do tipo VD, ERM, PEAD ou outras, terão os índices de protecção de acordo com o modo de instalação local.

As tubagens serão dimensionadas para o número, tipo e composição dos cabos a proteger, devendo ser considerado um sobredimensionamento para facilidade dos enfiamentos.

Referência base: JSL, LEGRAND, TEHALIT, ou equivalente.

6.3.4 – Aparelhos de Iluminação

Ponto de Luz tipo “Olho de boi” – luminária estanque com protecção mecânica equipada com lâmpadas economizadoras de Halogéneo 105W.

Armadura fluorescente estanque 2x36W – Luminária estanque, fluorescente linear TL-D, corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro, difusor de policarbonato e balastro electrónico.

Bloco Autónomo de emergência – Armadura de emergência com pictogramas (blocos autónomos) de saída de emergência com baterias de Ni-Cd com autonomia de 1 hora.

6.3.5 - Balastros

Todas luminárias para lâmpadas fluorescentes deverão ser equipadas exclusivamente com balastros do tipo electrónico.

Os balastros a usar serão adequados às lâmpadas utilizadas (arranque normal) e se necessário passíveis dos ensaios necessários para a aceitação dos mesmos.

Serão garantidos por dois anos e se durante este período se verificarem deficiências dos mesmos em quantidade superior a 10% dos instalados, serão substituídos na totalidade por marca a indicar pela Fiscalização.

Referência base: PHILIPS, ou equivalente.

6.3.6 – Aparelhos de Comando e Iluminação

Os aparelhos de comando de iluminação poderão ser do tipo:

- Interruptores simples;
- Interruptores duplos;
- Comutadores de Lustre ou de Escada;
- Inversores.

Os interruptores e comutadores deverão ter uma corrente nominal de 10A e ser do tipo basculante, de instalação à vista ou embebida em caixa de aparelhagem.

Terão um índice de protecção de acordo com o local da instalação.

Referência base: LEGRAND, ou equivalente.

6.3.7 - Tomadas

As tomadas a instalar, de instalação embebida em caixa de aparelhagem ou à vista, deverão ser do tipo:

- Schuko IP55, IK07.

Serão dimensionadas para as tensões de 24V, 230V e 400V e corrente nominal função da sua utilização prevista.

As tomadas cuja corrente nominal é de 16A ou inferior disporão de alvéolos protegidos e quando instalados em áreas de acesso ao público serão equipadas com tampa.

Referência base: LEGRAND, ou equivalente.

6.3.8 - Caixas

As caixas de aparelhagem, derivação, passagem e terminais serão de montagem embebida e saliente, sendo constituídas em polipropileno ou outro material isolante auto-extinguível com entradas por buçins planos, IP55 e IK07, classe II de isolamento com as dimensões mínimas:

- Caixas de aparelhagem $\varnothing$ 63 mm;
- Caixas de derivação, passagem e terminais: 80x80x40 mm³.

Disporão de tampa com fixação por parafusos cromados.

Os buçins serão equipados com rede.

As placas terminais a instalar nas caixas deverão ser em porcelana possuindo aperto mecânico e dimensionadas para a secção dos condutores a ligar.

Referência base: LEGRAND, ou equivalente.

6.3.9 - Terras

6.3.9.1 – Instalações em BT

O esquema de ligação à terra escolhido é o esquema TT da CEI: ponto neutro B.T. ligado directamente à terra e as massas da instalação ligadas directamente a uma terra distinta.

Em conformidade com o esquema apresentando nas peças desenhadas, os elementos ligados à terra são os seguintes:

- O barramento de terra dos quadros eléctricos;
- As massas de todos os aparelhos de utilização (motores, aparelhos de iluminação, tomadas, etc.), com excepção dos aparelhos com isolamento da classe II;
- Todos os elementos condutores estranhos às instalações simultaneamente acessíveis;
- As estruturas metálicas de suporte das canalizações;
- A estrutura metálica do edifício.

Assim, todas as massas de instalação serão ligadas à terra geral de protecção.

Junto do quadro eléctrico será instalada uma barra de terra, donde partirá o condutor de protecção para este quadro, tendo intercalado um ligador amovível.

Será garantida uma resistência de terra inferior a 10 ohms em qualquer época do ano.

6.3.9.2 – Eléctrodos de Terra

O eléctrodo de terra será constituído por um conjunto de eléctrodos de terra distribuídos na periferia dos edifícios interligados aos mesmos, constituindo uma rede equipotencialidade.

Serão feitas ligações à estrutura de betão armado do edifício através de soldaduras aluminotérmicas.

Os eléctrodos de terra serão executados em varetas de aço com o comprimento de 2 m e diâmetro de 15 mm revestidos a cobre com a espessura mínima de 0,7 mm, do tipo COPPERWELD, ou equivalente.

As varetas serão enterradas verticalmente no solo, de preferência em terra vegetal, afastadas de outras canalizações e fora, tanto quanto é possível, das zonas de passagem de pessoas e animais, a uma profundidade tal, que entre a superfície do solo e a parte superior dos eléctrodos de terra haja uma distância mínima de 0,80 m.

A ligação entre os condutores de terra e os eléctrodos de terra será efectuada por intermédio de aperto mecânico ou por soldadura aluminotérmica.

Deverá ser garantida uma existência de terra inferior a 10 ohms em qualquer época do ano, podendo ser utilizados eléctrodos em paralelo ou comprimentos maiores de modo a obter-se o valor pretendido.

6.3.10 – Detecção de Intrusão

6.3.10.1 – Central de Alarme e Intrusão

A Central de Alarme de Intrusão (CAI) deverá possuir as características adequadas aos princípios da exploração do edifício e aos sensores e outros equipamentos a instalar. Indicam-se de seguida as suas características e equipamentos principais:

- Sistema transmissor à distância via linha telefónica (linha privada ou comutada) a central de vigilância externa (CMS ou privada), devidamente homologado (o transmissor poderá ser integrado na central ou independente desta);
- Saídas para comandos locais e à distância;
- Indicação de avarias, incluindo deficiência na fonte de alimentação (bateria/rede);

- Temporização de alarmes;
- Capacidade de auto-diagnóstico;
- Protecção contra sabotagem e comando não autorizado;
- Bloco de alimentação a partir da rede (230V, 50Hz) com capacidade para alimentar a central e todos os sistemas de alarme, de transmissão, e rede de sensores, garantindo a recarga da bateria até à sua capacidade nominal em menos de 24 horas;
- Bateria estanque, recarregável, dimensionada para a alimentação de todos os sistemas da central e com capacidade para garantir a transmissão da sinalização mínima de cinco condições de alarme distintas ocorridas num período de 12 horas em situação de falha de alimentação da rede pública.

6.3.10.2 – Detectores de Movimento

Os detectores possuirão as características adequadas à protecção dos locais de instalação, devendo ser compatíveis com a CAI e com todos os outros equipamentos a instalar. Deverão possuir as seguintes características:

- Para detecção de movimentos por captação de radiação infra – vermelha;
- Elevado rendimento contra interferências de rádio ou outras;
- Alcance e feixe adequados aos locais a proteger;
- Auto-protegidos.

6.3.10.3 – Sinalizador Acústico e Luminoso

- Sirene debitando 80 db a 1 metro;
- Duas tonalidades;
- Montagem saliente em caixa estanque.

6.3.11 - Detecção de Inundação

O sistema de alarme de inundação será ligado à Central de Alarme e deverá possuir as características adequadas aos princípios da exploração do edifício e aos sensores de inundação, de acordo com as peças desenhadas do projecto.

7 - CONTROLO DA QUALIDADE DOS EQUIPAMENTOS

7.1 - GENERALIDADES

O Adjudicatário elaborará um Plano de Controlo da Qualidade que submeterá à aprovação da Fiscalização. Tal plano deverá contemplar, pelo menos, os pontos que seguidamente se indicam e atender às indicações constantes das normas ISO 9000 e ISO 14000 aplicáveis.

7.2 - NORMAS E REGULAMENTOS

- a) Os equipamentos serão fabricados, ensaiados e instalados de acordo com as seguintes normas e regulamentos:
- 1) Normas CEI, IEEE, IEC, DIN ou equivalentes e outras recomendadas pelo Instituto Nacional de Seguros;
 - 2) Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

7.3 - CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE

- a) Os equipamentos e componentes standard serão certificados segundo as normas aplicáveis e deverão ser acompanhados de cópia do respectivo boletim de certificação, onde será inscrito, no mínimo:
- 1) Identificação completa do equipamento ou componente;
 - 2) Entidade que procedeu à respectiva certificação;

- 3) Identificação completa dos inspectores;
- 4) Normas nas quais a certificação foi baseada;
- 5) Condições que presidiram à certificação;
- 6) Data da realização da certificação.

b) Os equipamentos standard fornecidos acabados, serão objecto de uma recepção com emissão do respectivo certificado.

7.4 - PLANOS DE INSPECÇÕES E ENSAIOS

a) O Adjudicatário elaborará planos de inspecção e ensaios para os diversos equipamentos e instalações, os quais submeterá à aprovação da Fiscalização.

b) Quando aplicável, os desenhos de fabrico e de instalação dos equipamentos, assim como os esquemas eléctricos de princípio e desenvolvidos serão enviados à Fiscalização para a sua aprovação. Tal aprovação em nada diminuirá a responsabilidade do Empreiteiro.

c) A responsabilidade do controlo da qualidade dos materiais, da execução e dos equipamentos adquiridos completos corresponde ao Empreiteiro, sem prejuízo de a Fiscalização poder realizar as inspecções que entender necessárias.

d) Os aspectos mínimos da Inspeção e Controlo que durante a fabricação e montagem dos equipamentos o Adjudicatário deverá assegurar são (em fábrica):

- 1) Verificação da qualidade dos materiais e sua conformidade com as especificações e, quando aplicável, ou com a respectiva certificação;
- 2) Verificação da implantação dos equipamentos no interior dos quadros;
- 3) Verificação das cablagens no interior dos quadros;
- 4) Controlo dimensional;
- 5) Verificação da protecção anticorrosão;
- 6) Verificação dos níveis de isolamento dos equipamentos;
- 7) Verificação do funcionamento dos equipamentos em fábrica, quando aplicável;

- 8) Verificação das funções de controlo e comando, sinalização e telesinalização.
- e) Após a realização de tal inspecção deverá ser emitido um certificado de conformidade que acompanhará o componente ou equipamento para o estaleiro (na instalação):
- 1) Verificação dos níveis de isolamento dos equipamentos;
 - 2) Verificação do valor da ou das resistências de terra da instalação;
 - 3) Verificação do isolamento à massa;
 - 4) Verificação das funções de controlo e comando, sinalização e telesinalização;
 - 5) Regulação e parametrização das protecções e aparelhos de controlo e medida;
 - 6) Verificação do funcionamento dos equipamentos;
 - 7) Verificação do funcionamento da instalação.
- f) Após a realização de tal inspecção deverá ser emitido um auto com os respectivos resultados, onde serão expressas quaisquer não conformidades encontradas.
- g) Aquando da realização de ensaios a Fiscalização será expressamente informada, com uma antecedência não inferior a uma semana, da data relativa à sua realização.

7.5 - NÃO CONFORMIDADES E ACÇÕES CORRECTIVAS

As acções correctivas das não conformidades detectadas em curso do fabrico ou da montagem que impliquem desvio ao projecto aprovado, deverão ser homologadas pelo Departamento de Controlo de Qualidade do Adjudicatário e propostas à Fiscalização para aprovação.

7.6 - ARQUIVO DA QUALIDADE “DOSSIER DA QUALIDADE”

- a) A documentação relativa à garantia da qualidade elaborada no decurso da obra e que demonstra que o Adjudicatário cumpre com os requisitos do seu “Manual da Qualidade”. Deverá ser enviada à Fiscalização e será constituída, no mínimo, por:

- 1) Planos de inspecção e ensaios;

- 2) Certificados de conformidade dos equipamentos;
 - 3) Indicação dos procedimentos de fabrico;
 - 4) Indicação dos procedimentos de ensaios;
 - 5) Relatórios com os resultados das inspeção e ensaios;
 - 6) Boletins de rejeições e anomalias;
 - 7) Autos de recepção.
- b) Os equipamentos ou peças serão enviados para o estaleiro acompanhados do respectivo certificado de conformidade.
- c) No final da obra será fornecido o 'Arquivo da Qualidade' no número de cópias contratual.

7.7 - ACESSO ÀS INSTALAÇÕES PELO DONO DA OBRA E SEUS REPRESENTANTES

O Dono de Obra e os seus representantes terão livre acesso às instalações para fazer as inspeções ou a supervisão que entender por necessária ou conveniente.

7.8 - GARANTIA DA QUALIDADE

O modelo de Garantia de Qualidade prestada pelo Adjudicatário será baseado na Norma EN 29001, que apresentará as respectivas certificações e datas da sua validade.