



CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS

ÍNDICE

	Pág.
ESPECIFICAÇÃO Nº 1	
PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS. ESTALEIROS	1
ESPECIFICAÇÃO Nº 2	
IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM	4
ESPECIFICAÇÃO Nº 3	
DESMATAÇÃO	6
ESPECIFICAÇÃO Nº 4	
ABERTURA E ATERRO DE VALAS	8
ESPECIFICAÇÃO Nº 5	
INSTALAÇÃO DE TUBAGENS	11
ESPECIFICAÇÃO Nº 6	
TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL	15
ESPECIFICAÇÃO Nº 7	
TUBOS DE PVC	19
ESPECIFICAÇÃO Nº 8	
CÂMARAS DE VISITA EM BETÃO	22
ESPECIFICAÇÃO Nº 9	
ARGAMASSAS E BETÕES	27
ESPECIFICAÇÃO Nº 10	
SERRALHARIAS	35



ESPECIFICAÇÃO Nº 11	
MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	39
ESPECIFICAÇÃO Nº 12	
PAVIMENTOS	45
ESPECIFICAÇÃO Nº 13	
EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELECTROMECHANICO	53
ESPECIFICAÇÃO Nº 14	
VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO	56
ESPECIFICAÇÃO Nº 15	
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	59
ESPECIFICAÇÃO Nº 16	
FORMAÇÃO E INSTRUÇÕES	64

OBS.: SÃO ACEITES COMO VÁLIDOS OUTROS REGULAMENTOS, NORMAS, ESPECIFICAÇÕES E MARCAS, DESDE QUE EQUIVALENTES AOS INDICADOS

ESPECIFICAÇÃO Nº 1

PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS. ESTALEIROS

1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

Salvo determinação em contrário, o empreiteiro será obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, se devam considerar preparatórios ou acessórios dos que constituem objecto do contrato.

2 - ESTALEIROS

2.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em funcionamento, as instalações provisórias destinadas aos diferentes serviços exigidos pela execução da empreitada.

Todas as instalações provisórias só poderão ser utilizadas depois do dono da obra as ter aprovado.

Mediante autorização do dono da obra, qualquer parte da mesma poderá ser utilizada para alguma das instalações acima referidas.

O empreiteiro deverá construir, e manter em funcionamento, as redes provisórias de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais, de abastecimento de energia eléctrica e de iluminação que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal nela utilizado. A construção e a manutenção destas redes, salvo indicação em contrário, serão por conta do empreiteiro.

2.2 - PLANO DO ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontra estabelecido nas cláusulas do presente caderno de encargos, nos pontos aplicáveis, devendo o respectivo estudo, ou projecto, ser previamente submetido à aprovação do dono da obra, para verificação dessa conformidade.

2.3 - TERRENOS E INSTALAÇÕES CEDIDOS PARA O ESTALEIRO

Os terrenos e as instalações postos à disposição do empreiteiro pelo dono da obra deverão ser destinados exclusivamente à execução dos trabalhos.

O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas por aquele. Caso alguma modificação se tenha realizado, o empreiteiro será obrigado a repor as instalações nas condições iniciais, logo que concluída a execução da empreitada.

2.4 - INSTALAÇÕES

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em boas condições de serviço, as instalações para a fiscalização, pessoal, serviços médicos e sanitários.

O empreiteiro deverá ainda construir serviços fechados destinados ao armazenamento dos materiais e dos elementos de construção, onde estes estejam devidamente protegidos das intempéries e da humidade do solo.

2.5 - PARQUES PARA VIATURAS E EQUIPAMENTOS PESADOS

Os locais destinados a parques de viaturas, máquinas e outros equipamentos que possam ficar ao ar livre deverão ter dimensões e acessos adequados ao tipo de material a parquear.

Estes locais deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

3 - EQUIPAMENTO

Salvo indicação em contrário, constituirá encargo do empreiteiro o fornecimento das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos.

As máquinas e veículos a utilizar, em especial os destinados aos trabalhos de terraplenagens, deverão possuir características que dêem garantia de uma boa execução dos trabalhos.



4 - OBRAS ACESSÓRIAS

4.1 - VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

Quando o local dos trabalhos não se encontrar vedado, e salvo indicação em contrário, o empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação provisória do estaleiro e da obra, que será demolida, também a expensas do empreiteiro, no final dos trabalhos.

4.2 - ACESSOS PROVISÓRIOS

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em bom estado, os acessos provisórios e os caminhos internos da obra.

4.3 - SERVIDÕES E SERVENTIAS

As servidões e as serventias que a execução dos trabalhos obrigue a suprimir deverão ser asseguradas por meio de obras provisórias.

ESPECIFICAÇÃO Nº 2

IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

1 - IMPLANTAÇÃO

Estando o projecto referenciado à rede geodésica do país, o empreiteiro deverá materializar, se necessário, a poligonal de apoio por meio de marcos de pedra ou de betão.

2 - PIQUETAGEM PRELIMINAR

Antes da limpeza do terreno, o empreiteiro deverá proceder a uma piquetagem provisória, para servir de guia aos trabalhos de desmatagem, demolições, etc.

3 - PIQUETAGEM DE IMPLANTAÇÃO

Após a limpeza, e antes dos trabalhos de terraplenagem, o empreiteiro deverá proceder à piquetagem de implantação, de acordo com o respectivo plano, de modo a definir sobre o terreno a directriz e os limites da zona a implantar. A piquetagem será materializada por marcos, de pedra ou betão, nos pontos mais importantes, e por estacas de madeira, nos restantes pontos.

4 - PIQUETAGEM COMPLEMENTAR

O empreiteiro deverá complementar a piquetagem de implantação, de modo a que a distância entre estacas sobre o eixo de implantação não exceda 50 m, nos alinhamentos rectos, e 25 m, nos alinhamentos curvos. A altura e os limites das escavações e dos aterros e a intersecção dos trabalhos com o terreno natural deverão, também, ficar bem definidas sobre o terreno.

5 - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO E ALTIMÉTRICO DAS CABEÇAS DOS MARCOS E ESTACAS

Após a implantação dos marcos e das estacas atrás indicados, o empreiteiro deverá verificar a posição e nivelar os pontos de referência das cabeças dos marcos e estacas a partir da poligonal de apoio, calculando seguidamente as diferenças de cota em relação ao ponto correspondente do projecto.



6 - PLANTA DE PIQUETAGEM

O empreiteiro deverá elaborar, em duplicado, uma planta de piquetagem às escalas 1/1000 ou 1/2000, onde constem as estacas e marcos correspondentes às piquetagens de implantação e complementar.

Os dois exemplares da planta de piquetagem deverão ser rubricados pelos representantes da fiscalização e do empreiteiro, ficando um na posse da fiscalização e outro na do empreiteiro.

ESPECIFICAÇÃO Nº 3

DESMATAÇÃO

1 - TRABALHOS PRELIMINARES

Antes de se iniciarem os trabalhos de desmatação, deverá proceder-se à marcação da zona a desmatar e à instalação de protecções eficazes de edifícios, postes e outras construções existentes e ainda de árvores ou plantas a manter, indicadas no projecto ou pela fiscalização.

2 - DESMATAÇÃO

2.1 - ARRANQUE DE ARBUSTOS

O arranque de arbustos será feito com bulldozer, trabalhando-se com a lâmina no chão. Nesta fase, serão apenas arrancados os arbustos, procedendo-se ao desenraizamento na operação seguinte.

2.2 - DESENRAIZAMENTO

As operações de desenraizamento deverão efectuar-se com suficiente profundidade, de modo a garantirem a completa exterminação das plantas.

2.3 - DERRUBE DE ÁRVORES

O modo de derrube das árvores e o respectivo equipamento ficará ao arbítrio do empreiteiro, devendo contudo respeitar sempre o bom andamento dos trabalhos e as condições de segurança dos operários.

3 - DESTINO DOS PRODUTOS DE DESMATAÇÃO

3.1 – ÁRVORES

As árvores serão pertença do proprietário, não podendo ser danificadas, ou utilizadas, sem autorização expressa da fiscalização.



As árvores a serem transplantadas deverão ser retiradas com raízes, sendo o empreiteiro responsável pela sua substituição, em caso de inutilização.

3.2 - ARBUSTOS

Salvo indicação em contrário, os arbustos serão queimados.

ESPECIFICAÇÃO Nº 4

ABERTURA E ATERRO DE VALAS

1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de serem iniciados os trabalhos relativos à abertura de valas para assentamento de canalizações, o empreiteiro terá que proceder aos seguintes trabalhos preparatórios:

- a) Topografia: incluirá o reconhecimento e a sinalização de todos os pontos fixos, nos quais se baseará para a implantação correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito, e a implantação do eixo da vala, no terreno;
- b) Serventias: deverão ser asseguradas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso se tenham que realizar obras de utilização provisória;
- c) Remoções: deverão ser removidos todos os obstáculos cuja presença impeça a abertura das valas.

2 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

2.1 - MODO DE EXECUÇÃO

O modo de execução das escavações para abertura de valas ficará ao critério do empreiteiro. Embora, em geral, sejam feitas mecanicamente, não será de excluir a escavação manual, em terrenos difíceis e em valas de dimensões reduzidas.

2.2 - LARGURA DAS VALAS

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite o assentamento das tubagens.

Em geral, para profundidades inferiores a 3,00 m, a largura da vala será a do diâmetro mais 0,50 m e para profundidades superiores, será igual ao diâmetro mais 0,85 m.

2.3 - PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas deverão ser abertas com as profundidades indicadas nos perfis longitudinais do projecto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia, ou a fundação, que a natureza do terreno do fundo da vala requerer.

3 - FUNDAÇÕES DAS TUBAGENS

Para profundidades de vala superiores a 1,40 m, quando o fundo não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural for aceitável como apoio contínuo e uniforme das tubagens, o empreiteiro poderá solicitar à fiscalização que o assentamento se faça directamente sobre o terreno, bastando para isso fazer uma cama por rebaixamento do terreno natural.

Se o terreno do fundo da vala for pedregoso ou rochoso, a tubagem terá de ser cuidadosamente assente numa almofada contínua de areia, com uma altura mínima de 0,10 m.

Nos troços em que sejam de prever fortes sobrecargas, devido a um recobrimento mínimo ou a outras razões especiais, as tubagens deverão ser assentes numa cama de betão simples com a dosagem mínima de 220 kg m^{-3} .

4 - EXTRACÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS

Se durante a execução das escavações tal se vier a verificar necessário, o empreiteiro deverá providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e/ou das valas.

5 - ATERRO DAS VALAS

O aterro das valas só poderá ser executado após autorização da fiscalização e depois das canalizações terem sido ensaiadas e aprovadas.

Após a canalização ser montada e ensaiada, será iniciado o aterro das canalizações por colocação, até uma altura mínima de 0,30 m acima do extradorso, de uma camada de terra cirandada ou de areia, bem batida a maço.



Acima desse nível, a compactação do terreno poderá ser feita mecanicamente e sempre em camadas de 0,20 m, utilizando outros materiais isentos de raízes e com um teor de humidade adequado a uma boa compactação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 5
INSTALAÇÃO DE TUBAGENS

1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a instalação das tubagens, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

- a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste caderno de encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Canalizações e acessórios empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade bastante para, pelo menos, um dia de montagem;
- c) Mão de obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções e em bom ritmo;
- d) Madeiras e/ou chapas e perfis metálicos para entivações já previstas ou ocasionais;
- e) Equipamento de bombagem adequado, quando se prever ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais, quer freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

2 - MOVIMENTAÇÃO DAS TUBAGENS

2.1 - ARMAZENAMENTO

Quer no armazém para o efeito previsto, quer nos locais de aplicação, as tubagens deverão ser arrumadas por empilhamento, salvo se forem de material, ou de dimensões, que o não permitam.

2.2 - TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos

devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos na sua estrutura ou no seu revestimento exterior, caso exista.

2.3 – TUBAGENS DANIFICADAS

Previamente à sua colocação, as tubagens terão de ser inspeccionadas, de modo a se verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparados; mas se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3 - CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, com o objectivo de se poder dispor no final da empreitada de um conjunto completo de informações e de desenhos que, em conjunto com os do projecto, reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta das tubagens em planta e em perfil.

4 - VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE

Este ensaio deverá, em geral, realizar-se com água, de acordo com a NP-894 e efectuar-se para cada troço ou grupo de troços sucessivos, cuja constituição deverá ser tal que a pressão de ensaio não exceda, em qualquer ponto, 3,0 m de coluna de água.

Salvo indicação contrária da fiscalização, nos casos de grande dificuldade em obter a quantidade de água necessária ou da existência de grandes declives, este ensaio poder-se-á também realizar com ar ou com fumo, introduzidos nas tubagens a uma dada pressão.

Para o ensaio com água, determinar-se-á a superfície interior do troço (ou grupo de troços) da tubagem a ensaiar, somando os produtos dos comprimentos dos tubos pelo respectivo perímetro da secção nominal interior.

Por meio de tampões, colocados com os orifícios para cima e abertos, tapar-se-ão as extremidades da tubagem a ensaiar, vedar-se-ão as juntas dos tampões com material apropriado e escorar-se-ão estes, de modo a que possam suportar a pressão interior que sobre

eles se vai exercer. Encher-se-á depois com água o conjunto em ensaio, através do orifício do tampão da extremidade de montante da tubagem.

Na fase final do enchimento, adaptar-se-á cerca de 1,5 m de tubo flexível ao mesmo orifício e, à extremidade desse tubo, o funil, que deverá ficar instalado num suporte que permita variar a sua posição em altura. Completar-se-á o enchimento do conjunto através do funil. Entretanto, fechar-se-á o orifício de cada tampão logo que por ele se observe a saída de água.

Deverá regular-se a posição do funil, de modo a que a pressão de ensaio, em qualquer ponto da canalização, fique compreendida entre 1,0 e 3,0 metros de coluna de água; o nível de água no funil, nestas condições, deverá coincidir com a marca da referência.

Se houver fugas de água provenientes de tubos defeituosos ou de juntas mal executadas, tal será evidenciado pela descida exagerada do nível de água. Neste caso, procurar-se-á a origem do defeito, esvaziar-se-á a respectiva canalização e proceder-se-á às reparações ou substituições necessárias, após o que se encherá novamente a canalização com água, até que o nível desta coincida com a marca de referência do funil.

Esperar-se-á um intervalo de tempo com a canalização cheia, de modo a garantir a absorção de água pelos tubos e juntas, intervalo que, geralmente, não excederá uma hora e, não se notando qualquer defeito na canalização, refazer-se-á o nível inicial da água.

A partir de então, e aproximadamente de dez em dez minutos, deitar-se-á água no funil, utilizando um recipiente graduado, de modo a manter o nível inicial e, portanto, a pressão no conjunto em ensaio.

Ao fim de 30 minutos anotar-se-á o volume de água que foi necessário acrescentar.

O resultado do ensaio de permeabilidade da canalização será dado pela fórmula V/S , expressa em decímetros cúbicos por metro quadrado, sendo:

V - O volume de água perdido pela canalização, durante o período de ensaio, expresso em decímetros cúbicos;

S - A superfície interior da canalização, expressa em metros quadrados.

Este ensaio também se poderá realizar utilizando para a introdução da água, em vez do tubo flexível com o funil, uma curva de 90° e tubagem disposta verticalmente, constituída por tubos do mesmo material que o da canalização em ensaio.

5 - REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

- i) Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- ii) Norma Portuguesa NP-894 (1972).

ESPECIFICAÇÃO Nº 6

TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1 - CONSTITUIÇÃO

Os tubos deverão ser executados a partir de uma liga ferrocabono, na qual o carbono está em estado puro, na forma de grafite esferoidal.

A sua composição habitual deverá apresentar a seguinte distribuição:

- 91,2 a 94,8% de Ferro;
- 3,3 a 4,0% de Carbono;
- 1,8 a 2,8% de Silício;
- 0,1 a 2,0% de outros elementos.

Os tubos deverão ser convenientemente revestidos, quer exterior, quer interiormente, de modo a aumentar a sua resistência à corrosão e durabilidade.

Os revestimentos a empregar poderão ser os seguintes:

a) Revestimentos interiores

- Águas não agressivas: argamassa de cimento de alto-forno;
- Águas agressivas: argamassa de cimento aluminoso;
- Águas muito agressivas: revestimento superficial em poliuretano.

b) Revestimentos exteriores

- Terrenos de média agressividade: zinco metálico e tinta betuminosa;
- Terrenos muito agressivos: zinco metálico, tinta betuminosa e manga de polietileno;

- Terrenos extremamente agressivos: revestimento superficial em poliuretano.

2 - CARACTERÍSTICAS

De acordo com a sua utilização específica, os tubos deverão apresentar um elevado limite de rotura, aliado a uma permanência das características mecânicas ao longo do tempo e a uma boa resistência à corrosão.

Paralelamente, dever-se-á observar um considerável limite elástico, uma boa resistência ao choque, apreciável resistência à tracção e uma boa capacidade de amortecimento das vibrações.

O alongamento mínimo deverá cifrar-se em 10%, para tubos de diâmetro nominal inferior a 1000 mm, e em 7%, para tubos de diâmetro superior.

3 - ACESSÓRIOS

As juntas a utilizar poderão ser:

- Automáticas, em que a estanquidade é obtida pela compressão radial do anel da junta, através do encaixe da ponta lisa de um tubo na boca do tubo seguinte;
- Mecânicas, sendo a estanquidade conseguida pela compressão radial do anel da junta, através do aperto dos parafusos de uma contra-flange;
- Flangeadas, obtendo-se a estanquidade por intermédio da compressão de uma anilha de junta em elastómero, colocada entre duas flanges apertadas por parafusos e porcas.

Todos os acessórios deverão obedecer às Normas Portuguesas NP-479 e NP-1855, referentes às dimensões e pressões nominais.

4 - ENSAIOS

Os tubos e acessórios deverão ser ensaiados em laboratórios oficiais, nacionais ou internacionais, de forma a possibilitar a aferição da sua composição e das suas características.

O fabricante deverá fornecer, dentro dos respectivos prazos de validade, os certificados que atestem as boas condições de fabrico e conservação do material, devendo garantir o acesso do dono da obra, ou de um representante por este designado, às instalações de fabrico ou de ensaio dos tubos.

5 - CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO E ACEITAÇÃO

Para além dos certificados indicados no parágrafo anterior, os tubos deverão ainda satisfazer as seguintes condições:

- a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com a normalização nacional e internacional específica;
- b) Possibilitar a resistência às pressões máximas, estáticas e dinâmicas, a que irão ficar submetidos;
- c) Ter escrito indelevelmente:
 - Marca do fabricante;
 - Letras que indiquem o material do tubo;
 - Diâmetro nominal.

6 - REGULAMENTAÇÃO BASE

Complementarmente ao indicado nesta especificação, os tubos de ferro fundido dúctil deverão obedecer à regulamentação que lhe serviu de base, nomeadamente:

- Norma Internacional ISO 2531;
- Norma Internacional ISO 4179;
- Norma Internacional ISO 4633;
- Norma Internacional ISO 6600;



- Norma Internacional ISO 8179;
- Norma Internacional ISO 8180;
- Norma Internacional ISO 9002.

ESPECIFICAÇÃO Nº 7

TUBOS DE PVC

1 - HOMOLOGAÇÃO

Os tubos de PVC deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e serem sujeitos a ensaios de recepção.

2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tubos e acessórios deverão ser obtidos a partir de PVC rígido, isento de plastificante, com elevada flexibilidade e resistência mecânica.

O sistema de ligação e estanquidade deverá ser executado por intermédio de um retentor de borracha sintética (neoprene). Deverão ser utilizados acessórios de redução e ligação do mesmo material, de acordo com as especificações relativas ao tipo de tubagem escolhida. Refere-se, em especial, o facto de não se admitir o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama, ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Em todos os troços das redes serão utilizados os calibres indicados nas respectivas peças desenhadas.

Sempre que tal seja aplicável, os troços deverão ser instalados com as inclinações indicadas nas peças desenhadas.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente ligação aos acessórios em todas as mudanças de direcção.

3 - CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos para transporte pressurizado de líquido, são classificados em função da pressão adoptada para o seu dimensionamento, numa das seguintes classes de pressão nominal:

4; 6; 10 (kgf cm⁻²).

Os tubos de PVC para transporte de águas residuais sem pressão são classificados pela rigidez circunferencial específica (SN), segundo a norma EN1401.

De acordo com a NP-253 (1962), a pressão nominal de um tubo é a mais alta pressão que o tubo pode suportar, sem deformações permanentes, em serviço contínuo a 20° C, devendo, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração.

A escolha da classe dos tubos será feita pelo projectista ou pelo técnico responsável pela obra, únicos qualificados para o fazer em face das condições de montagem e de utilização das canalizações.

4 - CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR POR ENSAIOS

4.1 - ÍNDICE DE FUSIBILIDADE

O material constituinte dos tubos deverá ser tal que o seu índice de fusibilidade, determinado como se indica na NP-558, não exceda 2,5.

4.2 - RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

4.2.1 - Pressão dos Tubos

4.2.1.1 - Pressão de Rotura

A pressão de rotura a 10 min, P10, deverá ser determinada como indicado na NP-692.

4.2.1.2 - Tensão de Rotura

A tensão de rotura reduzida, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser inferior a 24 kgf cm^{-2} , se a taxa de decréscimo não exceder 10% e não deverá ser inferior a 27 kgf cm^{-2} , se a taxa de decréscimo for de 11%.

4.2.1.3 - Taxa de Decréscimo

A taxa de decréscimo da pressão de rotura dos tubos, determinada como se indica na NP-692, não deverá exceder 11%.

4.2.1.4 - Dispersão

A dispersão, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser superior a $1,0 \text{ kgf cm}^{-2}$.

4.2.2 - Resistência das Uniões

As uniões deverão suportar, durante 10 min, sem perda de estanquidade, nem rotura, pressão igual ao triplo da pressão nominal dos tubos.

ESPECIFICAÇÃO Nº 8

CÂMARAS DE VISITA EM BETÃO

1 - TIPOS

De acordo com a NP-881, utilizar-se-ão os seguintes dois tipos de câmaras de visita:

- a) Câmara de visita de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica;
- b) Câmara de visita de planta circular, com cobertura plana.

2 - CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Utilizar-se-ão câmaras de visita de planta circular com cobertura tronco cónica assimétrica sempre que a profundidade da câmara seja superior a 1,00 m. Caso contrário, dever-se-ão colocar câmaras de visita de cobertura plana.

Quando a soleira se encontrar a mais de 2,50 m de profundidade, dever-se-ão usar câmaras com, no mínimo, 1,25 m de diâmetro interior e, quando a profundidade for superior a 2,50 m, as câmaras deverão possuir 2,0 m de diâmetro interior ou, alternativamente, ser de planta quadrada, com 1,80 x 1,80 m², em betão armado.

3 - FORMA, DIMENSÕES, MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

As formas e dimensões das peças constituintes serão as indicadas na NP-881.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882.

As características dos degraus são objecto da NP-883.

Os materiais e disposições construtivas estarão de acordo com as normas portuguesas atrás indicadas.

4 - REVESTIMENTO INTERIOR

Salvo indicação em contrário do projecto, todas as câmaras de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

Os elementos pré-fabricados dispensarão este reboco se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

As caixas de visita em colectores de drenagem de águas residuais domésticas, serão, no sentido de preservar o betão do ataque do ambiente ácido provocado pela geração do sulfídrico, revestidas interiormente com argamassa de cimento epoxy e tinta epoxy que as proteja eficazmente, devendo a sua aplicação ser feita de acordo com as instruções do fabricante e com a respectiva assistência técnica.

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

5.1 - TERRENO DE FUNDAÇÃO

Antes da construção das câmaras, o terreno de fundação deverá ser previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo a que não haja assentamento desigual entre a câmara de visita e os colectores a ela adjacentes.

5.2 – CÂMARAS DE VISITA COMPLETAS

Deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- a) Ter formas e dimensões de acordo com o indicado no projecto, com tolerâncias, expressas em centímetros, dadas por $1/4 A^{1/3}$, sendo A, também em centímetros, uma qualquer dimensão linear;
- b) Apresentar cota de soleira da câmara de visita de acordo com os perfis longitudinais do projecto, a qual coincidirá com a cota da soleira do colector de jusante, para cuja inclinação, também indicada no projecto, não se admitirão variações de mais de 0,5%;
- c) Ter as superfícies interiores com aspecto liso, forma regular, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

A análise objectiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, com um metro de comprimento.

Esta régua será assente, segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela fiscalização. Considerar-se-á que o acabamento das superfícies será aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento da régua não excederem 0,5 cm.

6 - RECEPÇÃO

6.1 - ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS

Serão repartidos separadamente em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por peças das mesmas dimensões nominais e do mesmo fabricante.

A fiscalização procederá à inspecção geral de cada lote, a qual consistirá na verificação das características gerais de qualidade e das formas e dimensões referidas anteriormente.

Ficará ao critério da fiscalização o número de peças de cada lote a sujeitar à inspecção geral. Cada peça que não satisfaça as condições atrás referidas será rejeitada. Se o número de peças rejeitadas de cada lote exceder 10% do número total de peças do lote, este será integralmente rejeitado.

6.2 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ANÉIS

Para o ensaio de compressão diametral nos anéis serão retirados, ao acaso, 4 peças de cada lote, depois de sujeitas à inspecção geral. Este ensaio será realizado, de acordo com a NP-879, primeiramente sobre um anel. Dando-se o caso do resultado não satisfazer, serão ensaiados os restantes três anéis. O lote será rejeitado, se o conjunto dos quatro anéis não satisfizer o ensaio.

6.3 - TAMPAS, AROS E DEGRAUS

Serão recebidos mediante a apresentação, pelo empreiteiro, de certificados de qualidade passados por laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças a fornecer, para as obras objecto da empreitada, satisfazem para as condições de tráfego local.

6.4 – CÂMARAS DE VISITA COMPLETAS

Em cada câmara de visita inspeccionada que não satisfaça os requisitos indicados em 5.2, o empreiteiro terá que efectuar as reparações que lhe forem indicadas pela fiscalização, usando processos que deverão merecer o acordo desta.

6.5 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE NAS CÂMARAS DE VISITA COMPLETAS

Após a inspecção referida anteriormente, as câmaras de visita serão sujeitas ao ensaio de estanquidade, o qual será conduzido de acordo com as seguintes fases técnicas:

- a) Tapar-se-ão as aberturas laterais da câmara de visita com tampões, que poderão ser de madeira, envolvidos em pano, após o que se vedarão com gesso ou outro material isolante, tão perfeitamente quanto possível;
- b) Deitar-se-á água na câmara de visita, até encher completamente, e esperar-se-á durante um período de uma a duas horas;
- c) Verificar-se-á se há fugas importantes de água: no caso afirmativo, esvaziar-se-á a câmara e proceder-se-á às reparações e substituições necessárias, após o que se recomeçará o ensaio.

A fiscalização poderá, se assim o entender, prescindir da realização deste ensaio em alguns tipos de câmaras de visita, designadamente naquelas que se situem em colectores de drenagem de águas residuais pluviais.

7 - ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos mesmos, e expressamente os seguintes:

- a) Experiência anterior no fabrico de anéis e cones e referência ao comportamento destes em obras já executadas;
- b) Fabricante de aros, tampas e degraus com as respectivas características e demais referências;

- c) No caso de haver sido especificado no caderno de encargos, a indicação do material de revestimento interior das câmaras de visita de colectores de drenagem de águas residuais domésticas, fabricante, características, processo de aplicação e referências.

8 - REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

- i) Norma Portuguesa NP-879 (1971);
- ii) Norma Portuguesa NP-881 (1971);
- iii) Norma Portuguesa NP-882 (1971);
- iv) Norma Portuguesa NP-883 (1971).

ESPECIFICAÇÃO Nº 9

ARGAMASSAS E BETÕES

1 - COMPONENTES PRINCIPAIS

1.1 - ÁGUA DE AMASSADURA

Todas as águas potáveis e ainda as que, não o sendo, não tenham cheiro nem sabor, poderão ser utilizadas na amassadura, desde que não contenham materiais em suspensão em quantidades prejudiciais, sais dissolvidos ou matéria orgânica.

1.2 - CIMENTOS

O cimento deverá obedecer, quando Portland Normal, ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Portland Normal, e quando Pozolânico Normal, ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Pozolânico Normal.

Em qualquer dos casos, deverá conformar-se com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).

Para o seu armazenamento, deverá respeitar-se o indicado na NP-206. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

O cimento deverá apresentar-se seco no acto da aplicação, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da fiscalização.

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. Será fornecido em sacos fechados, com a indicação da marca da fábrica e arrumado por lotes em local distinto do utilizado para o Portland Normal, segundo a ordem de entrada no armazém.

Será interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

Se o dono da obra tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

1.3 - POZOLANAS

Deverão obedecer ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Pozolanas e às Directrizes para Utilização de Pozolanas.

1.4 - CAL ORDINÁRIA

Será extinta por imersão em tanques ou por aspersão.

Deverá satisfazer às seguintes condições: ser bem cozida a mato; ser isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido ou quaisquer outras impurezas; ser isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excessos de cozedura do calcário.

Quando extinta por aspersão, será guardada em armazém fechado com as disposições necessárias para evitar a acção da humidade.

Eventualmente, poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

No caso de se empregar cal extinta por imersão, esta será trabalhada sem nova adição de água.

A cal só poderá ser empregue 24 horas após a sua extinção.

1.5 - INERTES

Deverão obedecer ao preceituado na NP-206. Terão de apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas à sua utilização. Exigir-se-à também que os inertes não

contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer revestimento que os isole do ligante, partículas moles, friáveis ou demasiadamente finas, matéria orgânica ou outras impurezas.

2 - ARMADURAS

Deverão obedecer ao indicado nos Artigos 21º e 22º do REBAP e em particular às Normas Portuguesas NP-105 e NP-173.

Os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatroagem, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Serão energicamente passados à escova metálica, quando manchas de ferrugem tenham espessuras apreciáveis ou quando a película de óxido de ferro mostrar tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal.

3 - MOLDES OU COFRAGENS DE MADEIRA

As madeiras para moldes serão limpas, secas, isentas de caruncho e fendas; terão as características mecânicas necessárias para assegurar a indeformabilidade durante as operações de betonagem. A sua montagem deverá prever uma fácil desmoldagem dos paramentos laterais, ou de outros, que a fiscalização indicar.

Antes do início da betonagem, os moldes serão convenientemente limpos de detritos e, se forem de madeira, bem regados com água durante várias horas, até fecharem por completo todas as aberturas causadas pela secagem da madeira.

Se a fiscalização não vir inconveniente, os moldes que não tenham função de suporte poderão ser retirados 24 horas após a betonagem.

Quando apareça qualquer defeito antes ou durante a betonagem, a fiscalização ordenará a interrupção dos trabalhos até o mesmo se encontrar corrigido.

Deverá ter-se em especial atenção a execução dos moldes das peças destinadas a ficarem à vista.

4 - ARGAMASSAS

4.1 - COMPOSIÇÃO E DOSAGENS

A composição e as dosagens das argamassas a empregar, quando não indicadas expressamente no caderno de encargos ou no projecto, serão as indicadas nos parágrafos seguintes, fazendo-se notar que as dosagens estão expressas em kg do ligante por m^3 de areia e os traços estão expressos em volumes.

4.1.1 - Rebocos

4.1.1.1 - Ao ar

- Cal hidráulica: 300 a 400 kg m^{-3} ;
- Cimento: 350 a 500 kg m^{-3} .

4.1.1.2 - Estanques

- Cimento: 500 a 700 kg m^{-3} .

4.1.1.3 - De argamassas imersas em águas agressivas, como, por exemplo, água do mar

- Cimento: 800 a 1 000 kg m^{-3} .

4.1.1.4 - Exteriores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:5;
- Cal ordinária e cimento: 1:1.5.

4.1.1.5 - Interiores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:7;
- Cal ordinária e cimento: 1:3.7.

4.1.2 - Assentamento de alvenarias

4.1.2.1 - De enchimento ou por detrás dos paramentos expostos a águas agressivas, como por exemplo, a água do mar

- Cimento: 250 a 350 kg m⁻³.

4.1.2.2 - Correntes, ao ar ou na água doce não agressiva

- Cimento: 350 a 400 kg m⁻³.

4.1.2.3 - Em arcos e paramentos de alvenaria

- Cimento: 400 a 500 kg m⁻³.

4.1.2.4 - Em contacto com águas agressivas, como por exemplo, água do mar

- Cimento: 500 kg m⁻³.

4.1.2.5 - Refechamento de juntas

- Cimento: 600 kg m⁻³.

4.1.2.6 - De tijolo, na construção civil

- Cimento: 1:6.

4.1.2.7 - De pedra, na construção civil, em paredes de fundação e elevação

- Cimento: 1:5.

4.1.2.8 - De pedra, na construção civil, em muros de suporte

- Cimento: 1:4.

4.1.3 - Assentamento de forro de cantaria, mosaicos e azulejos

4.1.3.1 - Forro de cantaria

- Cimento: 1:2.

4.1.3.2 - Ladrilho hidráulico

- Cimento: 1:8.

4.1.3.3 - Ladrilho cerâmico

- Cimento: 1:6.

4.1.3.4 - Azulejos

- Cal hidráulica: 1:7;

- Cal ordinária e cimento: 1:2.8.

4.1.4 - Betonilha

- Cimento: 1:3 a 1:5.

4.2 - FABRICO

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.

Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar seja pequena.

A mistura dos materiais deverá ser sempre executada sob o controlo da fiscalização.

Na amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos, quer por processos manuais, deverá obedecer-se ao especificado na normalização em vigor.

5 - BETÕES

5.1 - FABRICO, COLOCAÇÃO EM OBRA E DESMOLDAGEM

Deverá ser respeitado o que se encontra estabelecido na NP-206.

5.2 - DOSAGENS

As dosagens dos betões a empregar serão as indicadas no caderno de encargos e/ou no projecto.

Na falta dessa indicação, serão determinadas de acordo com o Artigo 14º do REBAP.

5.3 - ENSAIOS

Sempre que a fiscalização o exigir, serão feitos ensaios dos componentes e do betão, a fim de serem comprovadas as suas características. Estes ensaios, serão realizados de acordo com o REBAP, a NP-206 e demais legislação portuguesa aplicável. Os ensaios deverão ser feitos em laboratório oficial.

5.4 - BETÃO ARMADO

Todos os trabalhos deverão obedecer às normas previstas no REBAP, atendendo nomeadamente ao que aí está prescrito no que respeita a moldes, cimbres, desmoldagem, colocação de armaduras e classes de betões.

A dosagem mínima de cimento Portland Normal será de 300 kg por metro cúbico de betão posto em obra.

Quando não forem realizados estudos prévios de composição do betão, para que este possa ser considerado da classe B15, terá que ser fabricado com a dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland Normal por m³ de betão posto em obra.

5.5 - BETÃO CICLÓPICO

A composição e dosagem dos componentes a empregar, quando não indicados expressamente no caderno de encargos ou no projecto, serão realizados pela incorporação de cerca de 30% de pedra com a maior dimensão não superior a 20 cm, num betão de 180 kg de cimento m⁻³, de



consistência normal, e de classe não inferior a B15.

O betão ciclópico não deverá ser aplicado em peças de construção com a menor dimensão inferior a 40 cm, ou armadas.

A pedra deverá ser humedecida antes de aplicada, sendo a sua colocação feita por forma a conseguir uma distribuição uniforme e de maneira que entre as pedras, e entre estas e a cofragem, fique uma espessura de betão igual ou superior a 3 vezes a máxima dimensão do inerte.

Sempre que a betonagem for interrompida, serão deixadas salientes algumas pedras, de forma a melhorar a ligação com a camada superior, assegurando-se que elas fiquem bem ligadas à camada inferior.

ESPECIFICAÇÃO Nº 10

SERRALHARIAS

1 - INTRODUÇÃO

As serralharias e as estruturas metálicas deverão cumprir os requisitos indicados no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, bem como nos documentos normativos aplicáveis às operações em causa.

2 - PROJECTO DE FABRICO E ESTUDO DO ASSENTAMENTO

O empreiteiro será obrigado a apresentar o projecto de fabrico de todas as serralharias, em conformidade com as peças desenhadas, para aprovação da fiscalização.

Este projecto deverá conter:

- Mapas de todos os elementos de construção, com indicação das suas medidas em milímetros (vãos, guardas, etc.);
- Desenhos de pormenor dos diferentes elementos de construção, bem como das diversas ligações e dos processos de fixação que neles existam;
- Características e propriedades dos materiais e dos elementos de fixação que essas operações de construção envolvam;
- Memória justificativa, incluindo o dimensionamento das peças aplicadas para os esforços e fenómenos a que elas estão sujeitas;
- Desenho das implantações com todas as medidas e informações necessárias para a sua perfeita definição em obra.

Sempre que necessário, o empreiteiro deverá fiscalizar o levantamento em obra de todas as medidas indispensáveis ao fabrico das serralharias.

O empreiteiro, se a fiscalização assim o entender, deverá fabricar os protótipos de cada serralharia para apreciação do seu comportamento e características.

Antes do início da execução da obra, o empreiteiro deverá apresentar o estudo do assentamento das serralharias.

3 - ASSENTAMENTO

O transporte e manuseamento das serralharias deverá ser realizado com cuidado, de modo a evitar alterações das suas características.

Desde que não exista indicação em contrário, as serralharias deverão ser assentes por parafusos, quer nas alvenarias, quer nos betões.

Os parafusos de fixação não deverão deixar qualquer marca nas superfícies de trabalho.

As peças metálicas que sejam colocadas antes da execução dos rebocos, deverão ser protegidas contra a acção das humidades das argamassas, pintando-as ou metalizando-as.

Quando os aros e as outras peças metálicas não forem colocados numa fase anterior à execução dos rebocos, o empreiteiro deverá obrigatoriamente fornecer as indicações indispensáveis para a modelação definitiva dos vãos e definição das aberturas necessárias à fixação das serralharias, como os gabaris e as cérceas.

Sem o parecer favorável da fiscalização, não será autorizada qualquer demolição ou enchimento das alvenarias, ou dos rebocos, para assentamento das serralharias.

As tolerâncias dos assentamentos não deverão ultrapassar:

- Na vertical 2 mm m⁻¹
- Na horizontal 2 mm m⁻¹
- Desvio, na horizontal, do eixo em relação às cotas do desenho 5 mm

Finalizado o assentamento, as serralharias deverão ser protegidas contra o choque e o desgaste provocado pela intensa circulação.

4 - PROTECÇÃO

Previamente ao seu assentamento, as superfícies aparentes das serralharias metálicas deverão ser protegidas contra a corrosão.

A protecção deverá ser efectuada por intermédio de uma pintura a duas demão com cromato de zinco ou por outro tratamento equivalente.

As peças destinadas a serem mantidas em estaleiro deverão sofrer um tratamento primário de protecção de zarcão (óxido vermelho de chumbo e óleo de linhaça).

A metalização a zinco deverá ter uma espessura mínima de 40 microns e cumprir as disposições estabelecidas na NP 1392.

A galvanização por imersão em zinco fundido deverá obedecer aos requisitos das NP 525 a 527.

As peças a serem cromadas deverão ter revestimento electrolítico de níquel e crómio, conforme as prescrições das NP 1390 e 1391.

5 - PINTURA A ESMALTE

O empreiteiro deverá proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e apresentar à fiscalização qualquer problema que dificulte uma execução com qualidade.

O empreiteiro deverá adoptar as medidas necessárias para assegurar a protecção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas.

As operações de pintura deverão ser realizadas em locais limpos, isentos de poeiras.

O esquema de pintura será o seguinte:

- a) Aplicação de subcapa, quando necessário, com produtos sintéticos de base alquídica, na cor indicada pelo dono da obra;
- b) Lixagem da subcapa;

- c) Aplicação, pelo menos 24 horas após a da subcapa, da primeira demão de acabamento em esmalte sintético baseado em resinas alquídicas, com a cor e o brilho indicados pelo dono da obra;
- d) Lixagem da primeira demão do acabamento, até ao desaparecimento total das áreas brilhantes;
- e) Aplicação da segunda demão de acabamento, com o mesmo esmalte da primeira demão.

ESPECIFICAÇÃO Nº 11

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

1 - ESCAVAÇÃO

1.1 - OPERAÇÕES INCLUÍDAS

Todas as que, mesmo não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança deste trabalho.

1.2 - DISPOSIÇÕES COMUNS A TODAS AS ESCAVAÇÕES

1.2.1 - Erros ou omissões do projecto

Em qualquer regime de empreitada, os erros ou omissões do projecto ou do caderno de encargos, relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições de trabalho, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário, admitindo-se que ele se inteirou dos condicionamentos respeitantes à sua execução.

1.2.2 - Obrigação do empreiteiro

Quando o regime da empreitada for por preço global, constituirá encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de escavação e das respectivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projecto ou no caderno de encargos.

1.2.3 - Trabalhos a mais ou a menos

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os trabalhos de escavação, e respectivas obras acessórias, resultantes da diferença entre o previsto e o executado, quanto ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições de trabalho.

1.2.4 - Segurança no trabalho

Na execução das escavações, respeitar-se-ão as disposições constantes no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

1.2.5 - Tipos de escavações

Considerar-se-á:

- Escavação em terreno não rochoso - Quando se tratar de terreno solto, cascalho, solo argiloso ou arenoso, ou material que possa ser escavado com picareta, bulldozer (com ou sem ripper), ou scraper;
- Escavação em terreno rochoso - Quando se tratar de solos rochosos, que obriguem ao uso constante de demolidores ou de perfuradoras para o seu desmonte.

Quando a quantidade de calhaus existentes nas escavações em terreno não rochoso for igual ou superior a 10% do volume escavado, poder-se-á considerar este trabalho como escavação em terreno rochoso, se a fiscalização, tendo em atenção a dureza do terreno, o entender justificável.

1.2.6 - Natureza dos terrenos

A classificação dos terrenos adoptada neste caderno de encargos é a preconizada na Especificação E-217, do LNEC.

A natureza dos terrenos a escavar é indicada no projecto ou no caderno de encargos.

1.2.7 - Intersecção de tubagens e obras de qualquer natureza

Se, durante a execução das escavações, for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou tubagens enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no caderno de encargos, ou no projecto, ou decidido pela fiscalização.

De acordo com o especificado em 1.2.3, serão encargo do empreiteiro os trabalhos relativos a sistemas e obras previstos no projecto, ou previsíveis antes do início dos trabalhos.

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os relativos a sistemas e a obras não previstos no projecto nem previsíveis antes do início dos trabalhos.

Sempre que encontre obstáculos não previstos no projecto, nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o empreiteiro avisará a fiscalização e interromperá os trabalhos afectados até decisão daquela.

Nesta situação, a fiscalização procederá aos contactos necessários com as entidades interessadas, a fim de decidir das medidas a tomar.

1.2.8 - Achado de objectos de arte ou antiguidades

Se, durante os trabalhos de escavação, forem encontrados objectos de arte ou antiguidades, o empreiteiro deverá proceder de acordo com o previsto no Regime de Empreitadas de Obras Públicas, Decreto-Lei n.º 405/93, de 10 de Dezembro, e/ou legislação complementar.

1.2.9 - Emprego de explosivos

O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito na regulamentação em vigor.

O empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização da fiscalização, devendo os trabalhos ser confiados a pessoal competente. Esta autorização não isenta o empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas. O emprego de explosivos nunca será permitido durante a noite. Quando conveniente, serão indicadas pelo dono da obra as limitações ao emprego de explosivos, quer no que respeita a horários, quer a partes da obra, quer ainda à potência das cargas.

1.2.10 - Drenagem das escavações

Se no decorrer das escavações for encontrada água de nascente ou de infiltração, e no caso de o projecto não prever a respectiva drenagem, tal deverá ser imediatamente comunicado à fiscalização. Entretanto, a escavação deverá ser livre de água, por meio de bombagem ou de outros meios.

Nas zonas húmidas, encontradas durante a escavação, deverá ser removida uma camada de solo com pelo menos 15 cm de espessura, e substituída por um material que assegure uma drenagem conveniente.

1.3 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

1.3.1 - Dimensões das escavações

As escavações deverão ser executadas por forma a que, após a compactação, quando necessária, sejam atingidas as dimensões indicadas no projecto.

1.3.2 - Remoção dos produtos de escavação

Os produtos de escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósito em locais acordados com a fiscalização. Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou indicada pelo dono da obra, deverão ser evacuados do estaleiro.

2 - ATERROS

2.1 - OPERAÇÕES INCLUÍDAS

Todas as que, mesmo não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança deste trabalho.

2.2 - DISPOSIÇÕES COMUNS A TODOS OS ATERROS

2.2.1 - Erros ou omissões do projecto

Em qualquer regime de empreitada, os erros ou omissões do projecto ou do caderno de encargos, relativos à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário, uma vez que se admite que ele se inteirou, no local do trabalho, das condições respeitantes à sua execução.

2.2.2 - Obrigações do empreiteiro

Quando o regime da empreitada for por preço global, constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de aterro e das respectivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projecto ou no caderno de encargos.

2.2.3 - Trabalhos a mais ou a menos

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os trabalhos de aterro, e respectivas obras acessórias, resultantes da diferença entre o previsto e o executado, quanto à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho.

2.3 - EXECUÇÃO DOS ATERROS

Os aterros serão executados de acordo com as instruções constantes no projecto ou no caderno de encargos.

Os materiais para aterros deverão ser escolhidos de acordo com a fiscalização, livres de raízes, aplicados e espalhados em camadas de espessura máxima 0,20 m.

Todas as camadas serão convenientemente compactadas com cilindros de rasto liso, ou outros, e os terrenos deverão ter uma humidade adequada a uma compactação máxima, pelo que deverão ser regados ou secados, conforme seja conveniente.

As inclinações dos taludes deverão estar de acordo com as indicadas no projecto, ou no caderno de encargos.

As cotas provisórias a dar aos terrenos serão tais que se atinjam as cotas fixadas, após os assentamentos.

Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados após o dono da obra ter procedido à sua vistoria e aprovação.

3 - PROTECÇÃO DOS TALUDES

Quando não indicada, a protecção dos taludes será realizada por sementeira de prado (30 g m^{-2}).

A composição da sementeira de prado será a seguinte:

- Lolium perene 5 g m⁻²
- Trifolium repens 1 g m⁻²
- Agrotis stolonifera 4 g m⁻²
- Festusca pratensis 7 g m⁻²
- Lotus corniculatus 2 g m⁻²
- Arrhenatum elatius 7 g m⁻²

ESPECIFICAÇÃO Nº 12

PAVIMENTOS

1 - BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a empregar em misturas betuminosas deverá ser do tipo 60-70 e obedecer à especificação E80-1960 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2 - BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado a empregar em impregnações betuminosas deverá ser do tipo MC-70 e obedecer às especificações ASTM.

3 - EMULSÃO BETUMINOSA

A emulsão betuminosa deverá obedecer às especificações ASTM e ser:

- Catiónica de rotura rápida, do tipo CRS-1, quando empregue em regas de cura ou regas de colagem;
- Catiónica de rotura lenta, do tipo CSS-1, quando empregue em impregnações betuminosas.

4 - ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que esteja previsto no projecto, ou que o empreiteiro julgue conveniente incorporar às misturas betuminosas aditivos especiais para melhorar a adesividade betume/agregado, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

5 - FILLER PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O filler deverá obedecer às seguintes prescrições:

- a) Ser constituído por pó de calcário. Poderá ser utilizado também cimento Portland ou cal hidráulica;

b) Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação de partículas ou de outras substâncias prejudiciais;

c) Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

- Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,425 mm (nº 40)

ASTM 100%

- Percentagem mínima de partículas passando no peneiro de 0,180 mm (nº 180)

ASTM 95%

- Percentagem mínima de partículas passando no peneiro de 0,075 mm (nº 200)

ASTM 65%

6 - MATERIAIS PARA SUB-BASES EM SOLOS SELECIONADOS

Os materiais a aplicar deverão ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo 25

- Índice de plasticidade máximo 6

- Equivalente de areia mínimo ou CBR mínimo a 95% de compactação relativa

(AASHO Modificado) 30

- Percentagem máxima passada no peneiro nº 200 12%

No caso de ser utilizado material de rio ou material pétreo, este deverá ser durável e obedecer às seguintes características:

- Apresentar granulometria contínua com a dimensão máxima de 7 cm e com uma percentagem passando no peneiro de 0,075 mm (nº 200) ASTM inferior a 15;

- Apresentar um limite de liquidez inferior a 25 e equivalente de areia superior a 25%;
- Apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40%.

7 - MATERIAIS PARA BASES DE GRANULOMETRIA EXTENSA

7.1 - AGREGADO

O agregado deverá ser constituído pelo produto da britagem do material explorado em formações homogêneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria dentro dos valores indicados no Quadro I, apresentando a curva granulométrica uma forma regular, dentro dos limites específicos;
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria F; 1 000 Voltas) 30%
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
50.000 mm (2")	100
37.500 mm (1 1/2")	85-95
19.000 mm (3/4")	50-85
4.750 mm (nº 4)	30-45
0.425 mm (nº 40)	8-22
0.075 mm (nº 200)	2-9

Quadro I - Granulometria do agregado

Mediante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

7.2 - MATERIAL DE PREENCHIMENTO

O material a aplicar deverá ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às seguintes características:

- Granulometria de acordo com o Quadro II;

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9.500 mm (3/8")	100
4.750 mm (nº 4)	85-100
0.075 mm (nº 200)	6-12

Quadro II - Granulometria do material de preenchimento

- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 25%

8 - AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS

As partículas deverão ser limpas, duras, com boa adesividade ao aglutinante, de qualidade uniforme e isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

9 - MISTURA DE AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

A mistura de agregados deverá obedecer às seguintes características:

- A sua granulometria, do tipo 0/20 mm, deverá estar de acordo com os valores indicados no Quadro III;
- Percentagem mínima de material britado..... 60%

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles
(granulometria B; 500 voltas) 30%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler 50%
- Percentagem mínima de filler comercial na fracção passada no peneiro 200 40%
- Índice de lamelação máximo 35
- Índice de alongamento máximo 40

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
25.000 mm (1")	100
19.000mm (3/4")	85-100
12.500 mm (1/2")	73-87
9.500 mm (3/8")	-
4.750 mm (nº 4)	45-60
2.000 mm (nº 10)	32-46
0.425 mm (nº 40)	16-27
0.180 mm (nº 80)	8-18
0.075 mm (nº 200)	4-10

Quadro III - Granulometria da mistura de agregados para camada de regularização betuminosa

10 - BETÃO BETUMINOSO PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deverão estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 50
- Força mínima de rotura (Kgf) 600
- Grau de saturação em betume 75-80

- Porosidade (%)	3-6
- Deformação máxima (mm)	3.5
- Força de rotura (Kg)	200

11 - MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO EM CAMADAS DE DESGASTE

A mistura de agregados deverá obedecer às seguintes características:

- A sua granulometria, do tipo 0/14 mm, deverá estar de acordo com os valores indicados no Quadro IV;	
- Percentagem mínima de material britado	90%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria B; 500 voltas)	20%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler	60%
- Coeficiente mínimo de polimento acelerado	0.55%
- Percentagem mínima de filler comercial na fracção passada no peneiro nº 200	60%
- Índice de lamelação máximo	25
- Índice de alongamento máximo	25

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
16.000 mm (5.8")	100
12.500 mm (1.2")	80-95
9.500 mm (3/8")	70-90
4.750 mm (nº 4)	50-70
2.000 mm (nº 10)	32-46
0.425 mm (nº 40)	16-27
0.180 mm (nº 80)	9-18
0.075 mm (nº 200)	5-10

Quadro IV - Granulometria da mistura de agregados para betão

betuminoso em camadas de desgaste

12 - **BETÃO BETUMINOSO PARA CAMADA DE DESGASTE**

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deverão estar de acordo com os valores indicados seguidamente:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 50
- Força mínima de rotura (Kgf) 700
- Grau de saturação em betume (%) 72-82
- Porosidade (%) 4-6
- Deformação máxima (mm) 3.5
- Força de rotura (Kg) 250

13 - TOLERÂNCIAS NA COMPOSIÇÃO DE MISTURAS BETUMINOSAS

Serão as seguintes as tolerâncias admitidas na composição aprovada:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0,75 mm (nº 200)

ASTM 1%

- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (nº 80), de 0,425 mm (nº 40) e de 2,00 mm (nº 10):

- Em camadas de desgaste 2%

- Em camadas de regularização 3%

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75 mm (nº 4) ASTM ou de malha mais larga:

- Em camadas de desgaste 3%

- Em camadas de regularização 5%

- No teor em betume 0,3%

ESPECIFICAÇÃO Nº 13

EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELECTROMECHANICO

1 - CONCEPÇÃO GERAL

Os equipamentos a fornecer deverão apresentar alta qualidade, robustez, economia de manutenção, facilidade de exploração e grandes rendimentos de funcionamento.

O empreiteiro deverá colocar à disposição do dono da obra os certificados de origem e de garantia de todos os equipamentos a fornecer.

Ao dono da obra reserva-se o direito de exercer directamente, ou através de uma entidade à sua escolha, a vigilância e o controlo da execução dos equipamentos, devendo os seus representantes ter, para esse efeito, assegurado o acesso às fábricas.

Os materiais, elementos de construção e equipamentos que se destinem à execução da empreitada deverão ser cuidadosamente embalados ou protegidos, para transporte terrestre e/ou transporte marítimo.

Deverão ser tomadas precauções especiais com as peças delicadas e frágeis, de modo a que não fiquem sujeitas a danos, particularmente com as máquinas, os motores, as bombas, os quadros eléctricos, os transformadores, etc., que serão transportados em caixas especialmente reforçadas e protegidas.

O empreiteiro deverá certificar-se se as vias de acesso ao local da obra permitem a circulação das peças de maiores dimensões, constituindo seu encargo tomar as medidas que se imponham nos casos em que tal não aconteça.

2 - ENSAIOS DE EQUIPAMENTO

Constituirão encargo do dono da obra a energia eléctrica e a água; os reagentes químicos e os combustíveis necessários à realização dos ensaios no local da obra serão encargo do empreiteiro.

O dono da obra deverá ser informado com uma antecedência de, pelo menos, 30 dias da data da realização dos ensaios dos equipamentos em fábrica, de molde a que lhe seja permitido, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos ensaios.

Independentemente da presença dos representantes do dono da obra, deverão ser-lhe remetidos, em triplicado, os resultados de todos os ensaios efectuados, devidamente autenticados pelos fabricantes.

Durante o período experimental, o empreiteiro procederá à afinação do equipamento que não possa ser afinado antes do fim da montagem, nomeadamente dos dispositivos de regulação e controlo, ou outros.

Nesse período, o empreiteiro poderá prosseguir a conclusão de todos os trabalhos da empreitada que não sejam estritamente necessários ao funcionamento do equipamento em regime experimental.

O regime de exploração do equipamento durante o período experimental obedecerá a um programa fixado por acordo entre o dono da obra e o empreiteiro.

Nesse período serão realizados todos os ensaios que exijam, para a sua efectivação, todo o equipamento montado.

Terá ainda lugar no período experimental a instrução de dois operadores a designar pela entidade adjudicadora.

3 - MANUAL DE INSTRUÇÕES

Fará parte do fornecimento um manual de instruções em português no qual sejam devidamente considerados:

- a) Condução normal (operações de arranque e paragem);
- b) Cuidados periódicos de conservação (limpeza, conservação preventiva e lubrificação);
- c) Pequenas reparações e afinações que possam ser efectuadas localmente (colocação de sobressalentes, ajuste e regulação).



4 - REJEIÇÃO

Se o equipamento fornecido não satisfizer os ensaios a que for submetido, revelar defeitos irremediáveis ou graves, fabricação inadequada, excessiva reparação, não estiver de acordo com as respectivas folhas de características presentes nas condições do caderno de encargos ou não satisfizer integralmente o descrito na proposta do concorrente, será rejeitado.

Estará ainda sujeito à mesma penalidade, no caso de se notarem deficiências durante a montagem e/ou ensaios.

ESPECIFICAÇÃO Nº 14

VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO

1 - ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta especificação compreende o fornecimento de válvulas de seccionamento em cunha, com elastómero, para instalação, ou não, em caixa, conforme peças desenhadas.

2 - CONSTRUÇÃO, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

A construção das válvulas de seccionamento deverá estar de acordo com a Norma DIN-3352, ou equivalente.

As dimensões e as tolerâncias serão as expressas na Norma DIN-3202.

3 - CONSTITUIÇÃO

As válvulas serão de cunha revestida a elastómero e deverão possuir, quando indicado, volante de manobra ou haste prolongada completa e cabeça móvel.

Serão do tipo passagem integral, a fim de se evitar os riscos da criação de obstruções ao escoamento, sendo o fecho no sentido directo (movimento dos ponteiros do relógio).

4 - TIPO DE LIGAÇÃO

De acordo com o tipo de ligação à tubagem, as válvulas poderão ser:

- a) Com embocaduras, para tubagens de PVC e ferro fundido;
- b) Flangeadas, para tubagens de ferro fundido dúctil;
- c) Com extremidades lisas, para tubagens de polietileno.

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

As válvulas deverão ser produzidas em empresas com Sistema de Garantia de Qualidade, certificado segundo as Normas ISO-9001 e EN-29001 e garantidas, em boas condições de funcionamento, enterradas, ou não, por um período não inferior a 5 anos.

Os materiais serão os que seguidamente se indicam, não podendo, em caso algum, ser propostas válvulas cujos constituintes apresentem qualidade inferior:

- Corpo e tampa: Ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, DIN-1691 ou nodular (dúctil) GGG-50, DIN-1693;
- Revestimento do corpo e da tampa: Resina epoxídica, ASTM D-1673, aplicada electrostaticamente a 200º C, no interior e no exterior, com pelo menos 150 microns de espessura, DIN-30677, por forma a conferir à válvula total resistência ao desgaste, ao uso e à corrosão e impedir a aderência de calcários ou outras incrustações;
- Haste (fuso): Aço inox DIN X 20 Cr 13, com rosca laminada a frio;
- Vedação da chumaceira: Sistema triplo de vedação em NBR, DIN-3535 e BS-2494, composto por um anel de vedação e protecção superior, impedindo a entrada de líquidos agressivos, 4 anéis tóricos alojados em casquilho de nylon e um anel de vedação interior;
- Chumaceira de impulso: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2872;
- Cunha: Ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, DIN-1691, vulcanizado com borracha sintética SBR, BS-2494, IRHD-65;
- Porca da haste: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2874;
- Junta da tampa: Borracha sintética NBR, DIN-3535 e BS-2494;
- Parafusos da tampa: Cabeça cilíndrica sextavada interior, aço 8.8 zincado, DIN-267 e BS-3692;
- Vedação das embocaduras: Vedantes em borracha sintética SBR, BS-2454.



6 - REGULAMENTAÇÃO BASE

As válvulas a utilizar deverão, ainda, respeitar a regulamentação seguinte:

- Norma Internacional ISO-2084;
- Norma Alemã DIN-2501;
- Norma Alemã DIN-3202;
- Norma Alemã DIN-3230;
- Norma Alemã DIN-3352;
- Norma Alemã DIN-28603.

ESPECIFICAÇÃO Nº 15

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

1 – LEGISLAÇÃO A RESPEITAR

As Instalações Eléctricas a executar deverão obedecer à legislação em vigor, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento – Decreto-Lei N.º 42 895 de 31 de Março de 1960, alterado pelo Decreto Regulamentar N.º 14/77, de 18 de Fevereiro;
- Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica - Decreto-Lei N.º 740/74, de 26 de Dezembro, com as respectivas alterações;
- Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão – Decreto-Lei N.º 46 847, de 27 de Janeiro de 1966, com as alterações introduzidas pela Portaria N.º 14/77, de 18 de Fevereiro;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica de Baixa Tensão – Decreto-Lei N.º 46 847, de 27 de Janeiro de 1966, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei N.º 740/74, de 26 de Dezembro.

No caso de a legislação nacional não contemplar situações que possam ocorrer, aplicar-se-á legislação adequada e aceite pela fiscalização da obra.

Será aplicável a legislação posteriormente publicada que revogue ou altere, no todo ou em parte, a legislação citada na cláusula respectiva.

2 – NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

As Instalações Eléctricas a executar obedecerão às Normas e Especificações Portuguesas em vigor.

Na falta de Normas ou Especificações Portuguesas, as Instalações Eléctricas obedecerão às da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI), ou a outras, aceites pela Fiscalização.

Para confirmação do disposto nos parágrafos anteriores, a fiscalização poderá exigir a apresentação de certificados passados, ou confirmados, por entidades idóneas.

3 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Sob a autorização prévia da fiscalização, poderão empregar-se materiais e equipamentos que não satisfaçam ao disposto anteriormente, desde que estes não ponham em risco a segurança das instalações e das pessoas.

Os materiais e equipamentos a empregar nas Instalações Eléctricas, deverão ter características adequadas às condições de alimentação, de ambiente e de utilização, devendo ser coerentes entre si.

4 – ESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS

As Instalações Eléctricas deverão ser estabelecidas de forma a não causar perturbações a outras instalações, eléctricas ou não, resultantes de avarias ou das suas condições normais de exploração. Deverão ser concebidas de forma a permitir desempenhar, com eficiência e em boas condições de segurança, os fins a que se destinam.

Deverão ainda ser convenientemente subdivididas, por forma a limitar os efeitos de eventuais perturbações e a facilitar a pesquisa e reparação de avarias.

As características das Instalações Eléctricas tomarão em linha de conta a classificação dos locais onde são aplicadas, constante do Decreto-Lei N.º 740/74, de 26 de Dezembro.

As Instalações Eléctricas deverão ser convenientemente protegidas por aparelhos cuja actuação automática, oportuna e segura, impeça os valores característicos da corrente ou da tensão de instalação, ultrapassem os limites de segurança da própria instalação.

Os aparelhos de protecção dos aparelhos de utilização não deverão permitir a sua religação automática, desde que possa resultar perigo para os próprios aparelhos ou para pessoas.

Deverão ser adoptadas disposições destinadas a garantir a protecção de pessoas contra os perigos específicos da electricidade (choques eléctricos), disposições essas que deverão ser escolhidas, e realizadas, de modo a serem seguras e duráveis.

As peças metálicas associadas e as bainhas dos cabos armados deverão ser ligadas ao circuito de terra, o qual deverá ter uma resistência de terra inferior a 5 ohm.

Os materiais e equipamentos serão dimensionados para as condições climatéricas inerentes ao local onde são colocados.

As Instalações Eléctricas deverão estar protegidas contra estragos e avarias.

Nas situações de falta de energia, as Instalações Eléctricas deverão garantir um funcionamento adequado, sem avaria ou danos, aquando da reposição do fornecimento de energia.

Quando houver mais do que um motor, as Instalações Eléctricas deverão estar articuladas de modo a que não arranque mais do que um motor simultaneamente, aquando da reposição do fornecimento de energia.

5 – ENSAIOS E VERIFICAÇÕES

As Instalações Eléctricas deverão ser verificadas aquando da sua entrada de serviço.

Para cumprimento do estabelecido no artigo anterior, deverão ser feitas, pelo menos, as seguintes verificações:

- a) Rigidez dieléctrica;
- b) Resistência do isolamento;
- c) Protecção contra sobre-intensidade;
- d) Protecção contra contactos indirectos, incluindo a medição de resistência das massas;
- e) Possibilidade de desenfiamento e enfiamento de condutores isolados, ou cabos, em tubos ou condutas.

As marcas e modelos dos diferentes aparelhos e materiais a aplicar devem corresponder aos da proposta aprovada.

Os materiais dos órgãos das máquinas, e de todos os acessórios, deverão também corresponder ao indicado na proposta aprovada.

Todos os materiais empregues, mesmo os não descritos neste Caderno de Encargos, serão de boa qualidade e aprovados pela fiscalização, que poderá exigir as provas e ensaios que julgue convenientes.

O facto de a fiscalização permitir o emprego de qualquer material ou máquina não isenta o empreiteiro da inteira responsabilidade sobre o seu comportamento, boa qualidade e eficiência de funcionamento, para o esquema previsto.

Apesar do cumprimento integral do projecto, o adjudicatário é responsável pela eficiência de todas as instalações e equipamentos eléctricos, não podendo com a interpretação daquele justificar deficiências de funcionamento.

Assim, o adjudicatário deverá, na devida altura, apresentar à fiscalização todos os problemas inerentes ao correcto funcionamento das infra-estruturas e equipamentos eléctricos.

Quando terminarem os trabalhos, o adjudicatário fornecerá originais transparentes dos esquemas e dos traçados definitivos das instalações realizadas e as instruções de funcionamento e manuais de manutenção dos equipamentos, em português.

O adjudicatário obriga-se a realizar todo e qualquer ensaio ou verificação exigida pela fiscalização, com o objectivo de se averiguar se foi cumprido o estabelecido nas disposições regulamentares e recomendações em vigor e/ou indicadas pelos fornecedores dos equipamentos ou materiais.

6 – RECEPÇÃO DA OBRA E PRAZO DE GARANTIA

A recepção provisória, que será feita com as instalações em funcionamento, terá lugar após terem sido executados e concluídos todos os trabalhos, efectuados os respectivos ensaios, entregues as instruções de funcionamento e de manutenção bem como os desenhos finais e cumpridas todas as outras disposições exigidas no Projecto de Execução.



Durante o prazo de garantia (mínimo de um ano) compete ao adjudicatário a conservação e a afinação dos equipamentos e instalações, assim como a reparação de quaisquer deficiências que não sejam atribuídas a deficiente utilização dos equipamentos.

Das inspecções de vistoria, o adjudicatário apresentará relatórios periódicos.

A recepção definitiva ocorrerá findo o prazo de garantia, com as instalações a funcionarem em perfeitas condições.

O adjudicatário é responsável pela protecção e conservação dos aprovisionamentos e obras, assim como pela remoção de todos os lixos ou materiais não necessários à realização da obra.

Compete ao adjudicatário a aprovação das instalações junto das entidades oficiais.

ESPECIFICAÇÃO Nº 16

FORMAÇÃO E INSTRUÇÕES

1 - FORMAÇÃO DE PESSOAL

Durante a montagem e a afinação do equipamento, o empreiteiro deverá formar, pelo menos, dois operadores a designar pelo dono da obra, em todas as operações indicadas nas instruções.

Toda e qualquer avaria que ocorra durante o prazo de garantia será da responsabilidade do empreiteiro, se provocada por falta de actuação dos operadores da entidade adjudicatária, e desde que tal actuação não esteja claramente descrita nas instruções fornecidas pelo empreiteiro.

2 - INSTRUÇÕES

As instruções relativas à exploração do equipamento deverão estar divididas do seguinte modo:

- a) Condução quotidiana das instalações, tal como operações de arranque e paragem diárias, tanto automáticas, como manuais;
- b) Manutenção periódica dos diversos órgãos das instalações, como sejam as lubrificações, limpezas, etc.;
- c) Reparações pequenas e afinações que possam ser efectuadas por pessoal local, como por exemplo as operações de montagem de peças sobressalentes, de ajuste e regulação da aparelhagem, etc.;
- d) Sequência de operações para ligação e paragem de aparelhagem eléctrica.

No caso dos equipamentos destinados a funcionar apenas durante parte do ano, ou sujeitos a longos períodos de repouso, as instruções deverão ainda conter:

- a) Modo de preparação para entrada na época de repouso;
- b) Cuidados periódicos durante a época de repouso;

c) Preparação para a reentrada em serviço depois da época de repouso.

O empreiteiro terá a obrigação de fornecer todas as instruções complementares, desde que as considere necessárias à eficiente formação do pessoal encarregue do funcionamento do equipamento.

3 - CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DOS EQUIPAMENTOS

Nos aparelhos de medida, tais como voltímetros, amperímetros e indicadores de caudal, será obrigatório assinalar nos seus quadrantes, ou nos vidros, a tinta verde, a zona de trabalho normal, e a tinta vermelha, o valor acima, ou abaixo, do qual é perigoso trabalhar.

As marcas e os modelos dos diferentes aparelhos deverão corresponder exactamente aos da proposta aprovada.

Os materiais dos órgãos das máquinas e de todos os acessórios deverão corresponder aos indicados na proposta aprovada.

Todos os materiais empregues, mesmo os não descritos neste caderno de encargos, serão de boa qualidade e aprovados pela fiscalização, a qual poderá exigir as provas e os ensaios que julgar convenientes.

O facto de a fiscalização permitir o emprego de qualquer material ou máquina não isenta o empreiteiro da inteira responsabilidade sobre o seu comportamento, boa qualidade ou eficiência de funcionamento, para o esquema previsto.