LAURA MARIA JESUS RODRIGUES
Assinado de forma digital por LAURA MARIA JESUS RODRIGUES
Dados: 2023.01.26 12:58:42 Z

REMODELAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS DE SANTA RITA

Cláusulas Técnicas Gerais

ÍNDICE

PÁG.

1 – ESTALEIROS 3
2 – IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM 5
3 – MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS 5
4 – ARGAMASSAS E BETÕES 9
5 - ALVENARIA DE TIJOLO 14
6 – REVESTIMENTO DE PAREDES E REBOCOS 15
7 – REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS: BETONILHAS 21
8 – PINTURAS 22
9 - PINTURA A ESMALTE SOBRE SERRALHARIAS 24
10 - PINTURA DE REBOCOS E BETÃO 24
11 – TUBOS DE PVC 25
12 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL 27
13 – TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO 29
14 – TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE 35
15 – EQUIPAMENTOS 37
16 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS 40

NOTA: São igualmente válidas outras leis, normas, especificações e marcas, desde que equivalentes às referenciadas seguidamente.

1 – ESTALEIROS

a) 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 objeto do contrato.

b) Estaleiros

b1) Disposições Gerais

O empreiteiro deverá assegurar e manter em perfeito funcionamento as instalações provisórias destinadas aos diferentes serviços exigidos pela execução da empreitada, que só poderão ser utilizadas após aprovação do dono de obra.

Mediante autorização do dono de 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 respectivo pessoal. A construção e a manutenção destas redes, salvo indicação em contrário, serão por conta do empreiteiro.

b2) Plano do Estaleiro e Instalações Provisórias

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

b3) Terrenos e Instalações Cedidos para o Estaleiro

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

O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono de obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas por aquele. Caso isso ocorra, o empreiteiro será obrigado a repor as

instalações nas condições iniciais, assim que concluída a execução da empreitada.

O empreiteiro deverá assegurar e manter em boas condições de serviço as instalações para a fiscalização, pessoal, serviços médicos e sanitários, bem como construir serviços fechados destinados ao armazenamento dos materiais e dos elementos de construção, permitindo que estes estejam devidamente protegidos das intempéries e da humidade do solo.

b4) 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 e deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

c) Equipamento

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

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

d) Obras Acessórias

d1) Vedação do Local da Obra

Quando o local dos trabalhos não se encontrar vedado e não existindo indicação em contrário, o empreiteiro deverá estabelecer uma vedação provisória para o estaleiro e para a obra, que será demolida no final dos trabalhos.

Estes trabalhos serão por conta do empreiteiro.

d2) Acessos Provisórios

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

d3) Servidões e Serventias

Todas as servidões e serventias que a execução dos trabalhos obrigue a suprimir deverão ser restituídas por meio de obras provisórias, a expensas do empreiteiro.

2 – IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

Antes do início dos trabalhos, compete ao empreiteiro proceder à piquetagem e à implantação das obras, incluindo o fornecimento do material necessário.

Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

A fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.

Competirá ao empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correcções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.

3 – MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

a) Escavação

a1) Operações Acessórias

Deverá o empreiteiro proceder a todas as operações que, mesmo que não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança da obra.
a2) Disposições Comuns

a2.1) Erros ou omissões do projeto

Os erros ou omissões do projeto 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 para a prossecução normal dos trabalhos, admitindo-se que ele se inteirou dos condicionamentos respeitantes à sua execução.

a2.2) Obrigação do empreiteiro

Constituirá encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de escavação e das respectivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projeto e no caderno de encargos.

a2.3) 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.

a2.4) Segurança no trabalho

Todos os trabalhos de escavação respeitarão as disposições constantes no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

a2.5) 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 solo rochoso, que obrigue 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.

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 projeto.

a2.6) Intersecção de canalizações e obras de qualquer natureza

Se, durante a execução das escavações, for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações 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 projeto, ou decidido pela fiscalização.

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os relativos a sistemas e a obras não previstos no projeto

nem previsíveis antes do início dos trabalhos.

Sempre que encontre obstáculos não previstos no projeto, nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o empreiteiro avisará a fiscalização e apenas prosseguirá os trabalhos após decisão favorável por parte desta.

Por seu lado, a fiscalização procederá aos contactos que entender necessários com as entidades interessadas, a fim de decidir das medidas a tomar.

a2.7) Achado de objectos de arte ou antiguidades

Caso sejam encontrados objectos de arte ou antiguidades durante os trabalhos de escavação, o empreiteiro deverá proceder de acordo com o previsto na legislação em vigor.

a2.8) Emprego de explosivos

O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito na regulamentação em vigor, só podendo ser utilizados 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 de obra as limitações ao emprego de explosivos, quer no que respeita a horários, quer a partes da obra, quer ainda à potência das cargas.

a3) Execução das Escavações

a3.1) Dimensões das escavações

As escavações deverão ser executadas de modo que, após a compactação dos materiais, quando tal for necessário, sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto.

a3.2) Remoção dos produtos de escavação

Os produtos de escavação a utilizar 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 de obra deverão ser evacuados do estaleiro.

a3.3) Drenagem das escavações

Se no decorrer das escavações for encontrada água de nascente ou de infiltração, e no caso de o projeto 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 30 cm de espessura, e substituída por um material granular, que assegure uma drenagem conveniente.

b) Aterros

b1) Operações Acessórias
O empreiteiro deverá proceder a todas as operações que, mesmo que não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança deste trabalho.

b2) Disposições Comuns

b2.1) Erros ou omissões do projeto

Os erros ou omissões do projeto 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 para a prossecução normal dos trabalhos, uma vez que se admite que ele se inteirou, no local do trabalho, das condições respeitantes à sua execução.

b2.2) Obrigações do empreiteiro

Constituirá encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de aterro e das respetivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projeto, ou no caderno de encargos.

b2.3) Trabalhos a mais ou a menos

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os trabalhos de aterro, e respetivas 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.

b3) Execução dos Aterros

Os aterros serão executados de acordo com as instruções constantes no projeto 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 de 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 projeto 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 de obra ter procedido à sua vistoria e aprovação.

4 – ARGAMASSAS E BETÕES

a) Componentes Principais

a1) Água de Amassadura

A água para amassadura deverá obedecer à legislação nacional e europeia em vigor. 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.

a2) 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 especificado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).

Para o seu armazenamento, deverá respeitar-se o previsto na legislação em vigor. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo em condições normais 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 destinados a acelerar a presa do cimento, uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados mediante 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 de obra tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

a3) Pozolanas

As pozolanas deverão obedecer ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Pozolanas e às Directrizes para Utilização de Pozolanas.

a4) Cal Ordinária

Será extinta por imersão em tanques ou por aspersão e deverá satisfazer as seguintes condições: ser bem cozida a mato; ser isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário crú 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.

Poderá, eventualmente, ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que 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 passadas 24 horas após a sua extinção.

a5) Inertes

Deverão obedecer ao preceituado na legislação em vigor. Terão de apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas à sua utilização. Exigir-se-á também que 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.

b) Armaduras

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

Os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatroagem, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Serão energicamente passados à escova metálica, quando as 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.

c) Moldes ou Cofragens de Madeira

As madeiras para moldes serão limpas, secas, isentas de caruncho e fendas e 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 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.

Caso seja aprovado pela fiscalização, os moldes que não tenham função de suporte poderão ser retirados 24 horas após a betonagem.

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

Deverá merecer uma atenção especial a execução dos moldes das peças destinadas a ficarem à vista.

d) Argamassas – Composição, Dosagens e Fabrico

A composição e as dosagens das argamassas a empregar, quando não indicadas expressamente no caderno de encargos ou no projeto, serão as indicadas nos items seguintes, sendo de referir que as

dosagens estão expressas em kg do ligante por m^3 de areia e os traços estão expressos em volumes.

d1) Rebocos

- Ao ar

- Cal hidráulica: 300 a 400 Kg/m^3;
- Cimento: 350 a 500 Kg/m^3;

- Estanques

- Cimento: 500 a 700 Kg/m^3;

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

- Cimento: 800 a 1 000 Kg/m^3;

- Exteriores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:5;
- Cal ordinária e cimento: 1:1,5;

- Interiores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:7;
- Cal ordinária e cimento: 1:3,7.

d2) Assentamento de alvenarias

- 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;

- Correntes, ao ar ou na água doce não agressiva

- Cimento: 350 a 400 Kg/m^3;

- Em arcos e paramentos de alvenaria

- Cimento: 400 a 500 Kg/m^3;

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

- Cimento: 500 Kg/m^3;

- Refechamento de juntas

- Cimento: 600 Kg/m^3;

- De tijolo, na construção civil

- Cimento: 1:6;

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

- Cimento: 1:5;

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

- Cimento: 1:4.

d3) Assentamento de forro de cantaria, mosaicos e azulejos

- Forro de cantaria

- Cimento: 1:2;

- Ladrilho hidráulico

- Cimento: 1:8;

- Ladrilho cerâmico

- Cimento: 1:6;

- Azulejos

- Cal hidráulica: 1:7;

- Cal ordinária e cimento: 1:2,8.

d4) Betonilha

- Cimento: 1:3 a 1:5.

d5) 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 e as suas propriedades não sofram alterações.

A mistura dos materiais deverá ser sempre executada sob o controlo da fiscalização.
Na amassadura das argamassas, realizada por processos mecânicos ou manuais, deverá obedecer-se ao especificado na legislação em vigor.

e) Betões

e1) Fabrico, Colocação em Obra e Desmoldagem

No que diz respeito a estas operações, deverá ser observado o que se encontra estabelecido na legislação portuguesa e europeia em vigor.

e2) Dosagens

As dosagens dos betões a empregar serão as indicadas no caderno de encargos e/ou no projeto, sendo determinadas, na falta dessa indicação, de acordo com o que a legislação em vigor prescreve.

e3) Ensaios

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

e4) Betão Armado

Todos os trabalhos de execução de betão armado deverão obedecer às normas previstas no REBAP, atendendo nomeadamente às suas prescrições 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.

NA ausência de estudos prévios de composição do betão, para que este possa ser considerado da classe C12/15, terá que ser fabricado com a dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland Normal por m^3 de betão posto em obra.

e5) Betão Ciclópico

A composição e dosagem dos componentes a empregar, quando não indicados expressamente no caderno de encargos ou no projeto, serão realizadas 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 C12/15.

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.

5 - ALVENARIA DE TIJOLO

Na construção de alvenaria de tijolo furado os tijolos não deverão ser utilizados sem os mergulhar em água durante alguns segundos, não se devendo assentar nenhuma fiada sem previamente se humedecer a fiada precedente.

A argamassa, ao traço 1:4 em volumes, estender-se-á em camadas mais espessas que o necessário, a fim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas leitosas, a argamassa ressuma por todos os lados.

Os tijolos serão dispostos em fiado, atendendo-se ao tipo de paredes determinado no projeto, de modo a conseguir-se o travamento.

Os paramentos destas alvenarias serão perfeitamente planos.

As arestas serão vivas e retilíneas segundo o projeto.

6 – REVESTIMENTO DE PAREDES E REBOCOS

a) Condições comuns

A composição de argamassa, o acabamento da superfície e o revestimento para aplicar sobre o reboco são os indicados no projeto.

A execução do reboco será iniciada depois de asseguradas as condições seguintes:

- Os ensaios de verificação de estanquicidade das canalizações de água e de esgoto, assim como as condições de assentamento das tubagens de electricidade embebidas nas paredes estejam aprovados pela fiscalização;
- O tapamento dos roços, aberturas e cavidades existentes nos paramentos estiver realizado com uma argamassa idêntica à do reboco;
- As alvenarias, betões ou outros suportes tiverem sido concluídos, em regra, com quinze dias de antecedência;
- O assentamento dos aros estiver realizado;
- Todos os trabalhos de toscos que interessem às superfícies a rebocar estiverem concluídos;
- Os locais de aplicação estiverem limpos e protegidos contra a acção prejudicial das águas das chuvas ou de infiltrações.

b) Superfícies de assentamento

A superfície de assentamento será limpa de leitações, películas do estuque, poeiras, produtos ou óleos de descofragem e outras impurezas.

A superfície de assentamento será rugosa para permitir uma boa ligação do reboco. Se a rugosidade não for suficiente, a superfície será decapada, aferroada, picada ou passada com escova metálica.

Sobre as superfícies de betão, imediatamente a seguir à descofragem, ou nos casos em que a fiscalização considere necessário, será aplicado um salpicado de argamassa fluída com cerca de 600Kg de cimento por metro cúbico de inertes, com dimensões entre 2 e 6 mm.

A superfície será humedecida em profundidade por aspersão de água. Esta humidificação será adaptada à natureza e à porosidade do suporte, de modo a ser obtida uma boa aderência.

As juntas entre tijolos, outros materiais ou elementos de construção serão abertas numa profundidade de 1 a 3 cm, limpas com escova metálica e humedecidas.
Aos elementos de madeira embebidos na parede que fiquem em contacto directo com o reboco será fixada, com pregos ou parafusos, uma rede metálica inoxidável, com arames de 1,5mm de diâmetro, constituindo uma malha quadrada de 1,5 a 3 cm de lado.

c) Preparação de superfícies defeituosas

Se as superfícies de assentamento apresentarem irregularidades que não permitam a aplicação directa do reboco, serão observadas as condições seguintes:

- Quando as irregularidades forem localizadas e não ultrapassarem 0,03m de espessura, a sua regularização será executada com argamassa da mesma composição do reboco;
- Quando as irregularidades tiverem espessura compreendida entre 0,03 e 0,05m, a sua regularização será executada com argamassa da mesma composição do reboco aplicado sobre uma rede metálica electrosoldada, fixada ao suporte com pregos inoxidáveis, com arames de 1,5mm de diâmetro, constituindo uma malha quadrada de 1,5 e 3,0 cm de lado;
- Quando as espessuras forem superiores a 0,05m, a regularização será realizada com alvenaria de tijolo ou com betão armado com uma rede electrosoldada, com características apropriadas à extensão e espessura do enchimento.

d) Execução de argamassas

d1) Argamassas de cimento

A argamassa do reboco será executada com cimento e areia ao traço indicado no projeto.

Com a aprovação da fiscalização, poderão ser aplicadas as argamassas seguintes:

- No emboço: argamassa de 400 a 600Kg de cimento por metro cúbico de areia;
- No reboco: argamassa de 400 a 500Kg de cimento por metro cúbico de areia ou argamassa de 250 e 300Kg de cimento e 125 a 175Kg de cal hidráulica por metro cúbico de areia.

A granulometria de areia do emboço estará compreendida entre 0,1 e 0,3 mm e deverá possuir poucos elementos finos.

A areia a aplicar no reboco terá a granulometria contínua entre 0,1 e 3mm.

A utilização de areia do mar, insuficientemente lavada, poderá provocar eflorescências, em especial nas superfícies expostas à humidade. A sua utilização fica, por isso, sujeita à aprovação da fiscalização.

O fabrico das argamassas, será em regra, mecânico: a preparação manual sobre superfícies de madeira ou de chapa de ferro fica submetida à aprovação da fiscalização.

As argamassas serão preparadas à medida das necessidades de execução dos rebocos e serão aplicadas imediatamente a seguir à sua amassadura.

Os inertes e o cimento serão bem misturados antes da adição de água e depois de amassados até à obtenção de uma consistência plástica.

No fabrico de argamassa de cimento e cal hidráulica, as amassaduras de cimento e de cal serão preparadas separadamente e, só depois, serão misturadas.

A utilização de argamassas secas ou que tenham iniciado a presa não é permitida.
As argamassas fabricadas serão conservadas ao abrigo das chuvas, do sol e do vento.

d2) Argamassas de cal aérea gorda

As argamassas para reboco ou assentamento serão executadas com cal aérea, gorda e areia, com traço a designar pelo projetista, após ensaios realizados às areias e às cais fornecidas em obra. Serão realizados os ensaios necessários até se encontrar o traço adequado às exigências e especificidades da obra. Será escolhido em obra aquele que registar melhor comportamento.

As argamassas para execução de rebocos, bem como para assentamento, podem variar o seu traço nas proporções de 1:1, 1:2, 1:3 ou 1:4, respectivamente, de cal aérea e areia e conforme a fase do trabalho a executar.

Os traços podem diferir de camada para camada, sendo ajustados conforme as necessidades.

Com a aprovação da fiscalização e do projectista, deverão ser aplicadas nas camadas de reboco argamassas com as seguintes espessuras: Nos encasques, a espessura máxima é de 1,5cm, no emboco é de 1cm e no reboco é de 1cm.

Na constituição das argamassas para reboco, ou assentamento, deverá existir mais do que um tipo de areia e de diferente granulometria.

A granulometria de areia a aplicar nos salpiscos, encasques e emboços estará compreendida entre 0,5 e 1 mm.

A areia a aplicar no reboco terá a granulometria contínua entre 0,5 e 0,2mm.

As areias deverão ser isentas de argilas e nunca deverão ser provenientes do mar.

O fabrico das argamassas será, em regra, mecânico: a preparação manual sobre superfícies de madeira ou de chapa de ferro fica submetida à aprovação da fiscalização.
As argamassas
serão preparadas à medida das necessidades de execução dos rebocos e serão aplicadas imediatamente a seguir à sua amassadura.

Os inertes e a cal serão bem misturados antes da adição de água, durante 10 minutos e depois amassados até à obtenção de uma consistência plástica.

A utilização de argamassas secas ou que tenham iniciado a presa não é permitida.

As argamassas fabricadas serão conservadas ao abrigo das chuvas, do sol e do vento.

e) Condições de execução de argamassas

e1) Argamassa de cimento

Quando a espessura do revestimento não ultrapassar 1,5cm, a argamassa será aplicada apenas numa camada, constituindo o reboco.

Quando a espessura do revestimento estiver compreendida entre 1,5 e 3 cm, a argamassa será aplicada em duas camadas:

- Emboço;
- Reboco.

Na execução do emboço, a argamassa é projectada fortemente contra a base de assentamento, ficando a sua superfície bastante rugosa, sem qualquer operação complementar.

A execução do reboco será iniciada desde que o emboço tenha realizado uma parte da presa; o intervalo entre o início destas duas operações é, em regra, de 48 horas.

A argamassa de reboco será fortemente projectada, apertada à colher e sarrafada, com movimentos de baixo para cima. A sua aplicação será efectuada em uma ou duas camadas, consoante a espessura.

Não são permitidas interrupções de rebocos em superfícies dos mesmos paramentos. As juntas de trabalho serão definidas de modo a que não fiquem aparentes no revestimento final.

Os rebocos serão interrompidos, obrigatoriamente, nas juntas de dilatação da estrutura.

Até 1,50m de altura, os ângulos salientes serão sempre que a fiscalização o determine protegidos com cantoneira de madeira.

Nos períodos de chuva, os rebocos serão protegidos contra a acção de lavagem dos revestimentos recentemente executados.

Os rebocos não serão executados a temperaturas inferiores a 5º C.

Os rebocos serão mantidos húmidos durante, pelo menos, cinco dias após a sua execução.

e2) Argamassa de cal aérea gorda

As superfícies a rebocar deverão estar bem limpas e isentas de poeiras. As áreas onde existam rebocos (se for o caso), ocos, velhos, ou desagregados, serão picadas e limpas, a seco, com ajuda de escova de aço, ou através de ar comprimido. Esta operação será sempre sujeita a aprovação da fiscalização e do projectista, uma vez que se pretende preservar a maior área possível de rebocos existentes.

As superfícies de suporte do reboco devem ser preparadas, previamente, conforme as condições climatéricas: no Verão é necessário molhar abundantemente a parede para que a argamassa agarre; no Inverno basta salpicá-la com uma vassoura, até obter a saturação desejada.

Os revestimentos nunca deverão ser aplicados numa única camada.

Quando a espessura do revestimento estiver compreendida entre 1,5 e 3 cm, a argamassa será aplicada em várias camadas, nunca superiores a 1,0cm:

- Salpisco;
- Encasque;
- Emboço;
- Reboco.

Na execução do salpisco, a argamassa é projectada fortemente contra a base de assentamento, ficando a sua superfície bastante rugosa, sem qualquer operação complementar.

Na execução dos encasques e emboços, a argamassa é projectada fortemente contra a base de assentamento, apertada com a colher contra o suporte e posteriormente sarrafada, de modo a obter uma superfície bastante rugosa.

Na execução da camada final do reboco, a argamassa será fortemente projectada, apertada à colher e reapertada de hora a hora (enquanto a sua consistência o permitir), evitando deste modo o surgimento de fissuração.

A execução de cada fase, ou camada de reboco, será iniciada desde que tenha passado no mínimo 4 semanas desde o fim da aplicação da camada anterior.

Antes da aplicação de cada camada de argamassa, a anterior deverá ser saturada de água. O processo deve-se iniciar dois a três dias antes utilizando o sulfatador ou a brocha de caiar e deverá ser repetido ininterruptamente (meia em meia hora) durante esse período.

Não são permitidas interrupções de rebocos em superfícies dos mesmos paramentos. As juntas de trabalho serão definidas de modo a que não fiquem aparentes no revestimento final.

Os rebocos serão interrompidos, obrigatoriamente, nas juntas de dilatação da estrutura.

Até 1,50m de altura, os ângulos salientes serão, sempre que a fiscalização o determine, protegidos com cantoneira de madeira.

Nos períodos de chuva, os rebocos serão protegidos contra a acção de lavagem dos revestimentos recentemente executados.

Os rebocos não serão executados a temperaturas inferiores a 5º C.

Os rebocos serão mantidos húmidos durante, pelo menos, cinco dias após a sua execução.

f) Acabamentos

Nos casos em que a pintura se execute sobre o reboco esta terá o acabamento indicado no projeto.

Nas paredes interiores o reboco será afagado à esponja, ou apertado à colher, e deverá apresentar uma superfície de acabamento lisa.

Nas paredes exteriores o reboco, depois de bem desempenado, será passado à esponja, ou apertado à colher, e também apresentará uma superfície lisa.

g) Tolerância

Depois da execução, a superfície do reboco será plana. Uma régua de 2 m colocada em qualquer direcção não deverá acusar uma flecha superior a 5 mm.

A tolerância máxima da verticalidade é de 1 cm, verificada com uma régua de 3 m de comprimento.

h) Ensaios obrigatórios

Será determinada a granulometria da areia.

Serão avaliados os sais solúveis na areia.

Serão determinados os traços das argamassas.

Proceder-se-á à determinação da espessura do revestimento, com sondagens.

Será realizada, pelo menos, uma sondagem por cada 5m2 da superfície.

7 – REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS: BETONILHAS

a) Condições comuns

Estas condições são aplicáveis às betonilhas que são executadas antes do assentamento de outros revestimentos (cerâmicos ou outros) ou que constituem o revestimento final:

- O início do assentamento será realizado depois da montagem e dos ensaios das instalações especiais (canalizações de água e esgotos, tubagens de electricidade ou outros) que fiquem embebidos ou fixos ao pavimento, estarem aprovados pela fiscalização;
- A superfície de assentamento (massame de betão) será plana, e bastante rugosa, para garantir a aderência da argamassa. Caso contrário, será aferroada, manual ou mecanicamente;
- Sempre que possível, será preferível que a superfície do massame seja lavada a jacto de água antes do seu endurecimento, de modo a remover a leitança superficial;
- A superfície de assentamento será limpa de leitanças, poeiras, outras impurezas ou materiais e será limpa com jacto de água.

A espessura da betonilha, em regra com o mínimo de 1 cm, será a necessária para serem obtidas as cotas e as inclinações indicadas para os pavimentos, deduzindo-se, quando for caso disso, a

espessura do revestimento final.

b) Condições de execução

A superfície de assentamento estará humedecida antes da aplicação da betonilha.
O nivelamento da superfície será realizado com mestras ou dados espaçados, no máximo, de 2,0 m.

A betonilha será aplicada, de forma contínua e em toda a espessura, em painéis cuja superfície não exceda 15 m2, com o comprimento máximo de 5,0 m, de modo a se formarem juntas de assentamento que evitem fendas ou fissuras por retracção das argamassas.

Não são permitidas interrupções de betonilha nos painéis assim definidos.

A betonilha será espalhada, sobre a base húmida, ajeitada à colher e sarrafada, com movimentos em sentidos transversais, até ser obtida uma superfície plana com textura homogénea.

As betonilhas serão mantidas húmidas durante, pelo menos, cinco dias e serão protegidas das correntes de ar e das exposições ao sol.

Se não for possível assegurar esta protecção, as betonilhas serão regadas com frequência e durante o tempo necessário para evitar que a secagem rápida provoque fendas ou fissuras por retracção das argamassas.

Para isso, o empreiteiro deve dispor de material de rega e de aspersão, assim como de tomadas de água nos locais mais apropriados.

Se, excepcionalmente, for necessário o assentamento de betonilha em duas camadas, a segunda será aplicada sobre a primeira camada enquanto esta estiver em estado plástico.

Não é permitida a utilização de cimento em pó no acabamento final da superfície.
A tolerância de nivelamento em qualquer superfície plana, verificada com uma régua de 2,0 m, será $\pm$ 5 mm.

8 – PINTURAS

As pinturas a aplicar são as indicadas no projeto.

As pinturas serão executadas de acordo com o indicado no Caiher des Prescriptions Técniques Generales Applicables aux Travaux de Peinture, Nettoyage, de Mise em Service, Vitreries, Papier de Peinture, ou outra documentação equivalente.

As pinturas, e os produtos das operações preparatórias, deverão satisfazer as condições próprias de exposição das superfícies onde são aplicadas.

Antes de iniciar a aplicação das pinturas, o empreiteiro procederá à verificação do estado das superfícies e proporá à fiscalização a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra deficiência).

O empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar a protecção das superfícies (mármores, tacos de madeira, alumínios, etc.), que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas.

O empreiteiro submeterá à aprovação da fiscalização as medidas que pretende adoptar.

As bases de aplicação serão cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e resíduos provenientes da realização de trabalhos anteriores.
O teor da humidade e o acabamento das bases e as condições de temperatura e humidade do meio ambiente devem satisfazer as condições indicadas para cada pintura e as prescrições de aplicação do fabricante de tintas.

As deficiências da base de aplicação - fissuras, cavidades, irregularidades e outras - serão reparadas, quer com o mesmo material do revestimento, quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar.

As superfícies metálicas a pintar serão tratadas por decapagem e metalização, de modo a ficarem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas.

O empreiteiro preparará, de acordo com as instruções da fiscalização, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definidas das superfícies acabadas.

As tonalidades ficarão conformes com as cores aprovadas pela fiscalização.

As superfícies pintadas devem apresentar uma textura e coloração uniforme e regulares.

As tolerâncias admitidas serão, em regra, as indicadas para os revestimentos que constituem as bases.

A correcção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só poderá ser iniciada após o empreiteiro ter apresentado à aprovação da fiscalização as medidas que pretende aplicar.

9 - PINTURA A ESMALTE SOBRE SERRALHARIAS

a) Condições de execução

A limpeza das peças de serralharia deverá realizar-se, em regra, com jacto de areia seco ou húmido, de modo a que a superfície fique liberta de ferrugem, cascão e outros resíduos.

b) Preparação das Bases

As bases serão lixadas e aplicado diluente para limpeza de produtos oleosos.

Será aplicado primário de cromato de zinco, de modo a penetrar em todas as regularidades e recessos e a garantir a constituição de uma película com a espessura mínima de 125 microns (em regra são necessárias 3 a 4 demãos aplicadas à trincha, com intervalos de 16 horas). Esta precaução destina-se, essencialmente, a proteger as arestas vivas, os ângulos salientes, os rebites, os parafusos e os cordões de soldadura.

Será barrado betume sintético de cor cinzenta, para enchimento das superfícies. A lixagem do betume, efectuar-se-á primeiro com lixa grossa e, na fase final, com lixa fina para obtenção de melhor nivelamento.

c) Aplicação da pintura

A pintura será aplicada nas demãos seguintes:

- Subcapa, quando necessária, com produtos celulósicos, na cor indicada pela fiscalização;
- Lixagem da subcapa;
- Primeira demão de acabamento com esmalte celuloso com a cor e brilho aprovados pela fiscalização, 24 horas depois da subcapa;
- Lixagem da primeira demão de acabamento, até ao desaparecimento total de áreas brilhantes;
- Segunda demão de acabamento, com o mesmo esmalte da primeira demão;

Todas estas operações serão realizadas em compartimentos ou locais previamente limpos de todas as poeiras e ao abrigo das correntes de ar.

10 - PINTURA DE REBOCOS E BETÃO

a) Condições gerais de execução

Todos os trabalhos de pintura devem ser executados segundo as prescrições do fabricante.

O reboco estará seco e limpo.

A aderência de reboco permitirá a aplicação da pintura. Por isso, o tratamento das superfícies de alvenaria ou de betão para aplicação de reboco será especialmente cuidado.

As bases do reboco serão impregnadas com líquido apropriado (isolante), aplicado à trincha, numa demão, em passagens horizontais e verticais até à saturação da base.

A pintura será aplicada nas demãos necessárias a uma perfeita homogeneização da tinta de acabamento, com brilho baço e na cor indicada.

b) Natureza dos produtos

A base ligante será constituída por dispersão aquosa e plastificante.

O acabamento será executado com tinta de emulsão plástica.

c) Preparação da base

A tinta será aplicada sobre reboco desempenado, com boa aderência às paredes ou aos elementos de betão.

A base estará limpa e será previamente humedecida com água ou com uma mistura de uma parte de tinta com 10 partes de água.

A tinta poderá ser aplicada sobre rebocos recentes, com endurecimento suficiente, mas sem estarem ainda secos.

d) Aplicação da pintura

A pintura será aplicada nas demãos necessárias a um perfeito recobrimento.

A tinta poderá ser misturada com água, à razão indicada pelo fabricante.

A tinta texturada será aplicada após a secagem conveniente dos rebocos e nunca sob a incidência direta do calor solar.

11 – TUBOS DE PVC

a) Homologação

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

b) Características gerais

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

O sistema de ligação e estanquidade deverá ser feito 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.
Serão utilizados os calibres indicados nas peças desenhadas.

Na fixação dos tubos de queda deverão instalar-se, obrigatoriamente, braçadeiras nas ligações e nas forquilhas de inserção dos ramais.

Os tubos de queda serão montados em linha recta ou por troços rectilíneos ligados por curvas de concordância, de modo a serem facilmente inspeccionados, sendo obrigatória a colocação de bocas de limpeza junto e abaixo de cada inserção dos ramais de ligação. O aprumo dos tubos de queda deverá ser cuidadosamente verificado.

Todos os ramais de descarga e de ligação serão instalados com pendentes de 5 mm/m a 40 mm/m. Se necessário, utilizar-se-ão peças prolongadoras, por troços rectilíneos ligados por acessórios adequados, facilmente acessíveis e vedáveis.
Em todas as mudanças de direcção, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente ligação aos acessórios.

c) Classes de pressão

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

4; 6; 10 (kgf/cm^2).

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. Não deverão, todavia, ser utilizados tubos de classe inferior à classe 4 em canalizações de água permanentemente sob pressão.

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 ºC, devendo, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração.

d) Características a controlar por ensaios

d1) 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.

d2) Resistência à pressão interior

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

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%.

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

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

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

12 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

a) Constituição

Os tubos deverão ser executados a partir de uma liga ferrocarbono, 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:

a1) Revestimentos interiores

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

a2) 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.

b) 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.

c) 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, ou documentação equivalente.

d) 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 dos materiais, devendo garantir o acesso do dono de obra, ou de um representante por este designado, às instalações de fabrico ou de ensaio dos tubos.

e) Condições de recepção e aceitação

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

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

13 – TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO

a) Ligações

As uniões serão do tipo flangeadas ou soldadas, conforme indicado nos desenhos de projeto, à excepção das com diâmetro igual ou inferior a 65 mm, que poderão ser do tipo roscado.

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

Os diâmetros exteriores e de furação das flanges obedecerão à norma DIN 2501, ou documentação equivalente, classe de acordo com a pressão nominal de serviço.
As juntas a aplicar entre flanges deverão ter alma metálica.

b) Prescrições dimensionais

Os tubos de aço de construção soldada (tubos com costura) deverão ser construídos com diâmetro exterior de acordo com a DIN 2458, ou documentação equivalente.
Os tubos de aço sem costura deverão ter um diâmetro exterior e espessura de parede de acordo com a norma DIN 2448, ou documentação equivalente.

Os tubos a utilizar com uniões roscadas, obedecerão às normas DIN 2440 ou DIN 2441, ou documentação equivalente, no que diz respeito a diâmetro exterior e espessura.

Os cones, curvas e tês das tubagens de construção soldada (com costura), deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWA C-208-83, ou documentação equivalente.

As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605, ou documentação equivalente.

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, ou documentação equivalente, e deverão ser calculadas de acordo com a norma DIN 2505, ou documentação equivalente.

As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços, aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com a norma AWWA C-200-91, o código ASME, Section VIII - Pressure Vessels, ou documentação equivalente.

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

Os reforços de tês de igual diâmetro e de bifurcações deverão ser calculados de acordo com o Manual M11 da norma AWWA: Stell Pipe - Design and Instalation, ou documentação equivalente, ou com o prescrito no Pipping Handbook, Secções 7 e 21, ou documentação equivalente. As chapas de reforço penetrarão nas uniões das arestas cortadas do tubo, de forma a que a união se faça por soldadura das arestas às chapas de reforço.

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

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

c) Prescrições construtivas

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

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

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

As soldaduras circunferenciais executadas na obra deverão obedecer à norma AWWA C-206-91, e de acordo com o prescrito no Welding Handbook, Section 5, Edição da American Welding Society, norma AINSI B.31, ou documentação equivalente.

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

Todas as soldaduras serão executadas automaticamente, devendo os chanfros obedecer às normas DIN 2559, AINSI B.16.25, ou documentação equivalente, e os eléctrodos oferecerem as características estabelecidas na norma DIN 1913, ou documentação equivalente.

Todos os trabalhos executados até à instalação e ensaio da tubagem, deverão obedecer ao estabelecido na norma DIN 19630, ou documentação equivalente.

As zonas soldadas deverão ser tratadas termicamente, de acordo com a norma AINSI B.31, ou documentação equivalente.

d) Materiais

As chapas destinadas à formação das virolas dos tubos deverão ser de aço ST 37.2, conforme definido na norma DIN 17100, ou documentação equivalente.

Os tubos de aço sem costura deverão ser em aço ST 35.4, de acordo com a norma DIN 1629, folha 4, ou documentação equivalente.

As flanges deverão ser em aço forjado PST 37.2, de acordo com a norma DIN 17 100, ou documentação equivalente.

Os tubos de aço inox serão de qualidade AISI 316, com costura, para soldar, com espessura mínima de 2 mm, obedecendo à norma DIN 50049/3.1B, ou documentação equivalente.

As chapas, de espessura mínima 4 mm, deverão ser laminadas a quente segundo o processo C2 da norma DIN 17440, ou documentação equivalente, tratadas termicamente e decapadas, com certificado de controlo, segundo norma DIN 50049/3.1B, acabamento de superfície grau I, ou documentação equivalente.

Os acessórios em aço inox serão igualmente de qualidade AISI 316, para soldar, com espessura mínima de 4 mm.

As curvas serão segundo a norma DIN 1605-3S, ou documentação equivalente, para soldar.

e) Protecção anti-corrosiva (não aplicável a aço inox)

Os tubos e acessórios metálicos serão sujeitos a um tratamento anti-corrosivo a propor pelo adjudicatário e que mereça a aprovação da fiscalização.

Como solução base propõem-se os seguintes esquemas de protecção:

- Superfícies interiores
  - Decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900, ou documentação equivalente;
  - Duas demãos de Friazinc R, ou equivalente;
  - Duas demãos de Inertol 49 W Espesso, ou equivalente.
- Superfícies exteriores aéreas
  - Decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900, ou documentação equivalente;
  - Duas demãos de Friazinc R, ou equivalente;
  - Duas demãos de Icosit K 25, ou equivalente, cor verde RAL 6010, ou cor azul RAL 5010.
- Superfícies exteriores enterradas
  - Limpeza cuidada com escova de aço;
  - Aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas auto-adesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de protecção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição;
  - A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anti-corrosiva tipo Copaslip, ou equivalente.

f) Condições de recepção

As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados nas seguintes normas (ou documentação equivalente):

- Norma DIN 1629, folha 4 para tubos sem costura;
- Norma DIN 1626, folha 3 para tubos com costura.

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

- Soldaduras longitudinais: ± 0,1 e mm;
- Soldaduras circunferenciais:
  e ≤ 10 mm ± 1 mm;
  e > 10 mm ± (0,1 e + 1) mm.

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

- Soldaduras longitudinais:
  e ≤ 12 mm ± e/4 mm;
  e > 12 mm ± 3 mm.
- Soldaduras circunferenciais:
  e ≤ 20 mm ± e/4 mm;
  e > 20 mm ± 5 mm.

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

O desvio das geratrizes dos tubos em relação a uma linha recta não deverá exceder 0,3%, quer do comprimento da tubagem, quer de subcomprimentos de 5 m.

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

- D ≤ 300 mm: 1,5 mm;
- D > 300 mm: 3,0 mm.
-

A tolerância da tubagem deverá permitir acerto durante a montagem

.

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

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

g) Testes

Todos os tubos e acessórios serão ensaiados em fábrica à pressão interna e à impermeabilidade de acordo com as normas NP 674 e DIN 50104, ou documentação equivalente, com água a uma pressão 1,6 vezes superior à pressão nominal.

Na recepção dos tubos e acessórios seguir-se-á a norma DIN 1626 nas partes aplicáveis, ou a norma DIN 1629, devendo os elementos ensaiados vir acompanhados de um certificado de fabrico de acordo com o n.º 3 da norma DIN 50049 (ou documentação equivalente).

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

A eficiência das juntas a considerar no dimensionamento dos tubos depende do tipo de junta e grau da inspecção radiográfica e será a especificada no Code ASME, Section VII, Division 1, ou documentação equivalente.

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

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

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

Realizar-se-á um ensaio prévio, de acordo com a referida norma e com a pressão máxima de serviço. Para o ensaio final, a pressão a utilizar será 1,5 vezes a pressão de serviço. Os ensaios terão a duração máxima de 24 horas.

14 – TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

a) Constituição

Deverá ser usado polietileno de alta densidade, ou equivalente, que possibilite a adição de Carbon Black e estabilizantes, que o protejam do envelhecimento e da deterioração por efeito da luz e do calor.

O polietileno deverá conter de 2 a 3% de Carbon Black e agentes anti-oxidantes, bem dispersos no material.

Caso os componentes da matéria-prima (polietileno e Carbon Black) sejam fornecidos separadamente, o segundo deverá obedecer, pelo menos, ao que se segue:

- Quantidade: 2 a 3%;
- Densidade: 1,5 a 2,0 g/cm^3;
- Tamanho médio dos grãos: 0,010 a 0,025 m.

O fabricante deverá fornecer certificados que atestem as condições da matéria-prima quanto a densidade, teor de humidade, índice de fusão (MFI), conteúdo de Carbon Black, viscosidade e resultado de ensaios de pressão interna em tubos produzidos desta matéria-prima. Para o polietileno, a densidade mínima deverá ser 0,940 g/cm^3 e a densidade máxima 0,970 g/cm^3, fazendo-se a determinação de acordo com a Recomendação ASTM-D-1505, ou documentação equivalente.
Para o material pigmentado, a densidade não deverá ser inferior a 0,950 g/cm^3 e a viscosidade (RSV) deverá ser determinada conforme a norma ISO-1191, ou documentação equivalente.

O índice de fusão não deverá superar o especificado previamente pelo fabricante, cujos valores máximos e mínimos deverão ser definidos pelo contrato de aquisição da matéria-prima.

Só poderá ser utilizada matéria-prima virgem; material reprocessado não poderá ser utilizado.

b) Dimensões e tolerâncias

A série dos diâmetros mínimos exteriores dos tubos, que coincide com a dos diâmetros nominais, será a que consta nas Normas NP-253 e DIN-8074, ou documentação equivalente.

As espessuras mínimas dos tubos de polietileno serão obtidas da expressão indicada no ponto 4.2 da NP-253, a partir da expressão constante na Recomendação ISO/R 161, ou documentação equivalente.

As tolerâncias dos diâmetros exteriores e das espessuras serão as indicadas na norma DIN-8074, no ponto 4.2 da NP-691, ou documentação equivalente. Para tubos até 200 mm de diâmetro exterior, o Quadro I da NP-691, ou documentação equivalente, dará o valor das variações de diâmetro e das espessuras, conforme o que ficou indicado.

c) Classes de pressão nominal

A série de classes de pressão nominal será a indicada no ponto 4 da NP-253, ou documentação equivalente.

e) Tipos de ligações

Quando não se encontrar indicado o tipo de ligação, a sua definição caberá ao empreiteiro, carecendo de aprovação por parte do dono de obra.

Quando se prevejam ligações soldadas, a soldadura dos tubos deverá ser efectuada em conformidade com a norma DIN-16932, com as Especificações DVS 2207, DVS 2208, ou documentação equivalente, devendo ter-se em atenção:

- As soldas deverão ser tratadas de acordo com as normalizações específicas existentes, devendo ser realizados, no mínimo, ensaios de resistência à tracção e ensaios de densidade;
- No decorrer das soldaduras efectuadas no campo, o adjudicatário deverá efectuar soldas adicionais, para fins de teste, quando solicitado pela fiscalização;
- Os testes ultra sónicos das soldaduras deverão ser realizados de acordo com a Especificação DVS 2207, ou documentação equivalente;
- Todos os testes descritos serão realizados a expensas do empreiteiro e analisados e aprovados pela fiscalização.

f) Características gerais de qualidade

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições:

- Ter dimensões e tolerâncias de acordo com a alínea b) desta especificação;
- Apresentar os requisitos de acordo com o ponto 2 da norma DIN-8075, ou documentação equivalente.

Ter escrito indelevelmente:

- Marca do fabricante;
- Letras indicativas do material do tubo;

- Número que exprima o diâmetro exterior mínimo;
- Classe de pressão.

15 – EQUIPAMENTOS

a) Natureza e Qualidade dos Materiais

Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente as características dos equipamentos e materiais a fornecer e montar. Deverão indicar também a marca, o tipo e a origem dos mesmos.

Os equipamentos e materiais a fornecer deverão ser garantidos pelo adjudicatário no que diz respeito a:

- Marcas e modelos dos diferentes aparelhos em correspondência com os da proposta aprovada;
- Ser conforme o especificado nas condições técnicas deste caderno de encargos;
- Ser novo e da melhor qualidade na sua respectiva espécie;
- Ser isento de erros, vícios ou defeitos de concepção e de projeto;
- Ser isento de erros, vícios ou defeitos de fabricação e de matéria-prima;
- Ter as dimensões e capacidades suficientes, bem como ser constituídos por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspectos;
- Oferecer um funcionamento plenamente satisfatório.

Os equipamentos propostos devem ser resumidos numa ficha de características próprias e acompanhados dos elementos técnicos de fábrica que os identifiquem.
Qualquer omissão nos desenhos ou especificações de projeto não eximem o adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.

As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou, na sua ausência, nas normas internacionais.

Os materiais e equipamentos que forem utilizados para a execução dos trabalhos da presente empreitada deverão ser da melhor qualidade e de origem garantidas, sem qualquer excepção, além das que porventura constem explicitamente destas condições técnicas especiais.

Os materiais e equipamentos para os quais já existem especificações oficiais deverão satisfazer inteiramente as normas que nelas são fixadas.

Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente às normas do país de origem ou, na sua ausência, as normas internacionais aplicáveis.

Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros, deverão exibir a marca de fabrico.

Sempre que em qualquer das peças que regulam a empreitada se indicar determinado tipo de material ou equipamento, compreende-se que tal indicação não significa que seja excluída a selecção entre diferentes materiais ou equipamentos desse tipo, seja qual for a sua marca ou designação comercial, desde que ela se faça entre materiais ou equipamentos de qualidade não inferior à indicada.

A categoria de todos os materiais e equipamentos a montar na obra estará sujeita à aceitação da fiscalização, só podendo ser instalados após prévia aprovação desta.
Por conseguinte, o adjudicatário deverá, no início da obra, apresentar amostras dos materiais ou equipamentos a aplicar, as quais poderão ficar como padrão na posse da fiscalização, durante a realização dos trabalhos. As amostras deverão vir acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios, quando tal foi exigido.

A fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo tenham, por acidente ou falta de cuidado, sofrido alterações de características mecânicas ou eléctricas, obrigando-se o adjudicatário a substitui-los.

O empreiteiro deverá ser auto-suficiente para operações de soldadura, corte oxiacetilénio, burilagem, desempenos, alinhamento e posicionamentos com meios ópticos, radiografia e outros meios requeridos por uma boa tecnologia de montagem.

b) Equipamento de Manutenção

Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respectivos fabricantes. Os custos relativos ao fornecimento das ferramentas consideram-se incluídos no custo dos equipamentos.

c) Preparação do equipamento para testes em marcha

Após montagem, o adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes em marcha. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha, e as desmontagens necessárias de equipamento existente, serão de total responsabilidade do empreiteiro.

Se as características especificadas não forem conseguidas, o adjudicatário deverá executar, por sua conta, todas as alterações necessárias para as obter.

d) Protecção anti-corrosiva e pinturas

Todos os equipamentos e tubagens a instalar deverão dispor de um tratamento anti-corrosivo

adequado e de qualidade, no mínimo, equivalente ao especificado neste caderno de encargos para tubos e acessórios de aço.

As pinturas de acabamento serão de cor a escolher pela fiscalização, utilizando-se o código de cores das normas portuguesas NP 182 e NP 552, ou documentação equivalente, e atendendo-se ao preconizado nas peças de projeto.

Após a conclusão da montagem global de todos os equipamentos, dever-se-á retocar, onde necessário, toda a protecção anti-corrosiva.

e) Peças de reserva

O adjudicatário deverá fornecer uma lista detalhada para cada equipamento, indicando quais os possíveis fornecedores de peças sobressalentes, produtos de manutenção, etc.

O adjudicatário juntará ainda uma lista das peças de reserva de que será aconselhável dispor nas instalações. Esta lista abrangerá, devidamente classificados, as peças de desgaste e os consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que deverão existir quando do "arranque" da instalação, com a indicação dos preços unitários, prazos de fornecimento habituais, código da peça e fornecedor.

As listas de peças de reserva serão devidamente discriminadas e quantificadas.
Em caso de fornecimento, as peças de reserva deverão ser intermutáveis e fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

Deverá igualmente ser fornecida uma lista de lubrificantes a utilizar para cada equipamento, incluindo a frequência aconselhada de substituição.

Conjuntamente com o fornecimento dos equipamentos electromecânicos e sensores de automação e controlo, deverão ser disponibilizados:

- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Desenhos de montagem.

f) Referenciação e etiquetas

A referenciação e a etiquetagem do equipamento a fornecer pelo empreiteiro deverão respeitar as seguintes disposições:

- As etiquetas a aplicar levarão as referências que o dono de obra indicar ao empreiteiro durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento;
- As etiquetas serão em chapa de alumínio, eventualmente anodizado, com um mínimo de espessura de 0,5 mm, fundo em cor natural do alumínio e referências impressas a preto, pelo processo de fotoanodização, ou gravadas, e dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos as permitam.
- A redacção de todas as etiquetas postas no equipamento será feita em português, devendo as etiquetas receber prévia aprovação do dono de obra, tanto em dimensões como em legibilidade dos caracteres aí impressos.

16 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

a) Legislação a respeitar

As instalações eléctricas a executar deverão obedecer à legislação em vigor, nomeadamente às Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro, ou documentação equivalente.
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.

b) 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 normas da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI), ou a outras equivalentes, aceites pela fiscalização.

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

c) Materiais e equipamentos

Sob a autorização prévia da fiscalização, poderão empregar-se materiais e equipamentos que não satisfaçam ao disposto anteriormente, desde que 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.

d) 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, de 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 das RTIEBT – Portaria 949-A/2006, ou documentação equivalente.

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

Os aparelhos de protecção aos dispositivos de utilização não deverão permitir a sua religação automática, desde que daí possa advir 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) 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, que 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.

e) 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:

- Rigidez dieléctrica;
- Resistência do isolamento;
- Protecção contra sobre-intensidade;
- Protecção contra contactos indirectos, incluindo a medição de resistência das massas;
- 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 projeto, 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.

f) 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 projeto.

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

O adjudicatário deverá apresentar relatórios periódicos relativos às inspecções de vistoria.

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.