

CADERNO DE ENCARGOS (materiais e execução de trabalhos)

Fungi Steel



Serviços de Engenharia, Lda

Av. Jorge Nunes, Edifício Jorge Nunes
Bloco D, R/c Direito
7570-113 Grândola
Tlf.: 269 440 056 Tlm.: 919853433

MUNICÍPIO DE GRÂNDOLA

**REMODELAÇÃO DO PAVILHÃO POLIVALENTE DE AZINHEIRA DOS
BARROS**

RUA MOUZINHO DE ALBUQUERQUE, AZINHEIRA DOS BARROS

GRÂNDOLA



MUNICÍPIO DE GRÂNDOLA
Remodelação do Pavilhão Polivalente de Azinheira dos Barros
Rua MouZinho de Albuquerque, Azinheira dos Barros

CADERNO DE ENCARGOS – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

OS MATERIAIS A CONSIDERAR NA EMPREITADA

GENERALIDADES

a) Os materiais, elementos e componentes a utilizar na obra deverão satisfazer as especificações referidas no presente C.E. As características dos materiais, componentes ou elementos não completamente descritos no C.E. serão definidos por acordo entre a Fiscalização, o Projetista e o Empreiteiro, tendo em consideração o local do seu emprego e a função a que se destinam. O acordo poderá ser estabelecido com base nas especificações nacionais e estrangeiras.

b) A iniciativa de apresentação de propostas visando concretizar as características de cada material, componente ou elemento poderá pertencer à Fiscalização, ao Projetista ou ao Empreiteiro. Este último só o poderá fazer até 60 dias antes da data programada para a execução dos trabalhos a que se destinam. Após este prazo, as decisões ficarão ao critério da Fiscalização.

A elaboração de contra propostas pela Fiscalização será efetuada no prazo de 5 dias após a receção da proposta do Empreiteiro.

c) O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer material, elemento ou componente, desde que não contrarie os regulamentos da construção, nomeadamente os da segurança. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada e indicar pormenorizadamente as características de qualidade que o material, componente ou elemento irá satisfazer. A proposta deverá ser apresentada até 60 dias antes da data programada para a execução dos trabalhos a que se destinam.

d) Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual deverá ser condicionada à aprovação do Projetista, e poderá ser ainda condicionada pela alteração das condições administrativas.

A decisão da Fiscalização será dada no prazo de 10 dias após a receção da proposta.

e) A aprovação de uma alteração de material, componente ou elemento não isentará nenhum de ser submetido à receção prevista neste C.E. e de acordo com as características e especificações aceites pela Fiscalização.

Fornecimento

a) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais, componentes e elementos de construção até à sua aplicação. Os materiais, componentes e elementos deteriorados durante estas operações serão rejeitados.

b) O Empreiteiro deverá apresentar amostras de todos os materiais, componentes e elementos para apreciação pela Fiscalização. As amostras, após sua aprovação, ficarão a constituir amostras-padrão em estaleiro.

A existência do padrão não dispensará a aprovação lote a lote dos materiais, quando da sua entrada em obra.

c) Os materiais, componentes ou elementos de construção sujeitos a homologação obrigatória ou classificação obrigatória só poderão ser aceites, se acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação passado por um laboratório oficial.

d) Será da responsabilidade do Empreiteiro a consulta a fornecedores, fabricantes, ou representantes de algum dos componentes da construção, sempre que exista alguma dúvida relativamente ao modo de aplicação, manuseamento ou transporte em perfeitas condições e seguindo as normas impostas pelos mesmos.



Armazenamento

a) O armazenamento deverá ser feito por sistema em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. Se o armazenamento for no estaleiro o dono da obra não se responsabilizará pela sua integridade.

b) A Fiscalização decidirá quais os materiais, componentes ou elementos que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósito ao ar livre. Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, os materiais e elementos a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:

- pedras e elementos pétreos
- elementos moldados de aglomerantes hidráulicos exceto elementos de gesso
- materiais cerâmicos

c) Os materiais, componentes ou elementos de construção deverão ser armazenados por lotes separados, identificados e devidamente arrumados de modo a permitir a circulação e acesso.

A divisão de lotes será efetuada de acordo com as condições especiais deste C.E. relativas a cada material, componente ou elemento.

Quando as condições especiais forem omissas, a divisão em lotes será feita por origens, tipos e datas de entrega na obra.

d) A Fiscalização poderá autorizar a não separação por lotes, após a receção, desde que a origem dos materiais, componentes ou elementos seja a mesma.

Estando satisfeita a condição anterior, não será necessário separar por lotes os materiais seguintes:

- pedra para enrocamentos e massames
- agregados naturais e britados

A separação por tipos deverá existir sempre.

e) Competirá ao Empreiteiro assegurar a conservação dos materiais, componentes e elementos durante o seu armazenamento.

Os materiais, componentes e elementos deteriorados em armazém ou depósito serão rejeitados.

f) O Empreiteiro deverá garantir a existência em depósito das quantidades de materiais, componentes e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos.

Deverá prever-se a existência em depósito de materiais, componentes e elementos que garantam um mínimo de 15 dias de laboração.

Aquele período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais, componentes e elementos o justifiquem, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pela Fiscalização a sua proveniência.

g) Os materiais, componentes e elementos rejeitados provisoriamente deverão ser removidos pelo Empreiteiro para local da obra que permita a sua perfeita identificação, de modo a evitar a possibilidade da sua aplicação. Os materiais, componentes e elementos rejeitados definitivamente, deverão ser removidos para fora da obra no prazo de cinco dias a contar da data da respetiva notificação.

Se a remoção não for efetuada no prazo indicado, será mandada realizar pela Fiscalização e por conta do Empreiteiro, o qual manterá a propriedade dos materiais, componentes e elementos de construção removidos.

Ensaios - Regras Gerais

a) Se a Fiscalização entender como conveniente, serão realizados ensaios qualificativos de características, para efeito de receção dos diferentes materiais, componentes e elementos.

Compete ao Empreiteiro a apresentação prévia de amostras de materiais, componentes e elementos, para apreciação e aprovação pela Fiscalização e sempre que esta ou o Empreiteiro entenderem ser necessários, os quais servirão de padrão depois de aprovados pela Fiscalização.

b) A colheita de amostras, a sua preparação e embalagem serão efetuadas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro, de acordo com as condições especiais deste C.E. relativas a cada material, componente ou elemento.

O número de amostras ou grupo de amostras a colher depende de serem ou não obrigatórios os ensaios a realizar.

A apresentação das amostras deverá ser efetuada até 60 (sessenta) dias antes da data programada para a execução dos trabalhos a que se destinam.

c) A apreciação da Fiscalização será baseada no C.E. e será efetuada no prazo de 10 dias após a receção das amostras, salvo quando haja que proceder a ensaios. Havendo ensaios, a decisão de receção será tomada pela Fiscalização no prazo de 10 dias após a receção dos boletins de ensaio.

d) Os ensaios a realizar são os previstos nas condições especiais deste C.E. relativos a cada material ou elemento. As condições especiais definem quando são obrigatórios ou não os ensaios previstos.

e) O custo de obtenção, condicionamento e transporte das amostras e de realização em laboratórios dos ensaios será suportado pelo Empreiteiro sempre que tais ensaios estejam previstos no Caderno de Encargos. Nos restantes casos este custo será suportado pelo Dono da Obra que posteriormente debitará ao Empreiteiro sempre que o ensaio provar que a qualidade dos materiais, elementos ou componentes não esteja conforme com os preceitos normativos e regulamentares aplicáveis.

f) Para os materiais, componentes e elementos com marca, homologação controlada ou classificação controlada, ou sujeitos a controle de laboratório oficial, não são exigidos ensaios de receção relativos às características controladas. Não se dispensa a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

Ensaio obrigatórios

a) Serão sempre realizados os ensaios indicados como obrigatórios nas condições especiais deste C.E.

b) O laboratório para a realização dos ensaios obrigatórios será um laboratório oficial. Não obstante, em cada caso, poderá o laboratório ser escolhido por acordo entre o Empreiteiro e a Fiscalização. Sempre que o laboratório não seja oficial, deverá ser garantido o acesso da Fiscalização para verificação do equipamento e das condições de ensaio.

c) Para a realização de cada ensaio, serão colhidas as amostras ou grupos de amostras requeridas pela especificação respetiva.

d) Se os resultados dos ensaios não satisfazem a Fiscalização rejeitará definitivamente o lote respetivo, de acordo com as regras de decisão.

Ensaio não obrigatórios

a) Para a realização destes ensaios, serão colhidas três amostras ou grupos de amostras: uma para a Fiscalização, outra para o Empreiteiro e a terceira para a resolução de litígios. As amostras não ensaiadas serão restituídas ao Empreiteiro a tempo de utilização na obra.

b) As amostras a utilizar pela Fiscalização e pelo Empreiteiro poderão ser ensaiadas em laboratório à sua escolha.

c) Baseado ou não em ensaios, a Fiscalização poderá rejeitar provisoriamente o lote respetivo.

Havendo acordo, a rejeição provisória passará a definitiva.

Em caso de litígio a terceira amostra ou grupo de amostras será ensaiada em laboratório oficial.

d) Se os resultados destes ensaios não satisfizerem e de acordo com as regras de decisão, a Fiscalização rejeitará definitivamente o lote.

Execução de Protótipos

Sempre que o Projetista, a Fiscalização ou o Empreiteiro entenderem ser necessário, este último executará e aplicará conforme os desenhos de projeto, determinados protótipos (exemplo: portas, remates, bancadas, etc.) e uma quantidade não inferior a 6 m² e/ou 6 m



ou 6 unidades de um determinado acabamento ou material, a título de ensaio, o qual servirá de padrão depois de aprovado pela Fiscalização, sob parecer do Projetista.

Regras de Decisão

As regras de aceitação ou rejeição são as especificadas nas condições especiais deste C.E. relativas a cada material ou elemento.

Quando as condições especiais forem omissas, as regras a seguir serão estabelecidas por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, ou recorrendo a parecer de um laboratório oficial.

Receção

a) Os materiais, componentes e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. Para receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção.

Do boletim de receção deverão constar os seguintes elementos:

- identificação da obra
- designação do material ou do elemento
- número do lote
- proveniência
- data de entrada na obra
- decisão de receção
- visto da Fiscalização

Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes elementos:

- certificado de origem
- guia de remessa
- boletins de ensaio
- documento de homologação ou classificação

O boletim de receção e anexos, após visto da Fiscalização deverão ser integrados no livro de registo de obra.

b) A receção dos materiais, componentes e elementos será feita com base na verificação de que satisfazem as condições e características especificadas neste C.E.

c) Consideram-se fazendo parte do C.E. todos os documentos fornecidos pela Fiscalização durante as fases de concurso e execução da obra, neste caso desde que comunicados ao Empreiteiro no prazo de 30 dias antes da data programada para o início dos trabalhos.

d) Os materiais, componentes ou elementos de construção sujeitos a homologação obrigatória ou classificação obrigatória só poderão ser aceites, se acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação passado por um laboratório oficial.

Obrigações

- a) Ficará o empreiteiro obrigado à montagem e desmontagem de estaleiro conforme o nº3 do art.º nº24 do D.L. nº 59/99, em complemento com a Portaria nº 104/2001, incluindo placa identificadora da obra e escritório para a fiscalização conforme caderno de encargos e ainda elaboração de plano de Segurança e Higiene no trabalho
- b) Ficará o empreiteiro obrigado ao fornecimento e Instalação de Placas Regulamentares de Identificação de Obra e projetistas
- c) Ficará o empreiteiro obrigado a entregar ao Dono de Obra, 4 coleções de Telas Finais de cada especialidade e Arquitetura até 180 Dias antes da receção provisória e suporte informático em DWG.



- d) Ficará o empreiteiro de providenciar as condições necessárias para que o dono de obra possa proceder ao pagamento de quaisquer taxas, levantamento de licenças e vistorias, camarárias e outras (EDP, ITED, Águas de Portugal, Certiel, ITG etc.) necessárias ao licenciamento ou certificação dos trabalhos realizados.

ACESSÓRIOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS DAS PORTAS

OBJETIVOS

O presente documento tem como objetivo definir as características técnicas dos acessórios mecânicos e elétricos que integram cada uma das portas, assim como o princípio de funcionamento das respetivas fechaduras.

CONDIÇÕES TÉCNICAS

CONDIÇÕES GERAIS

Estas especificações serão complementadas pelos desenhos e mapas e visam descrever as características técnicas gerais que deverão presidir ao fornecimento e montagem das portas, assim como dos respetivos acessórios mecânicos e elétricos em caso de substituição.

Todos os desenhos de fabrico das portas, os materiais, os acessórios e equipamentos a utilizar deverão ser submetidos à aprovação antes do fabrico e montagem dos vãos de substituição.

No caso particular das portas a instalar nos limites da compartimentação ao fogo, os respetivos elementos construtivos e acessórios mecânicos deverão apresentar o grau de resistência ao fogo indicado nas Plantas.

Caberá ao **Adjudicatário** fornecer ao **Dono de Obra** as respetivas certificações ou termos de responsabilidade quando da conceção de portas segundo padrões de homologação, ou apresentar o correspondente certificado de homologação no caso de portas fabricadas segundo os “standards” de origem.

Vigorarão ainda as condições que, no seguimento deste documento, venham a ser acordadas com o **Adjudicatário** e/ou ao **Dono de Obra**.

CONDIÇÕES PARTICULARES

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DAS PORTAS

As portas deverão corresponder ao especificado nas portas montadas e, no caso particular das portas localizadas nos limites da compartimentação ao fogo, os respetivos elementos construtivos e acessórios mecânicos deverão apresentar uma resistência ao fogo de classe não inferior ao indicado.

O **Empreiteiro** deverá garantir que os aros e as calhas de suspensão ou de guiamento das portas ficarão solidamente ancorados às paredes, através dos respetivos dispositivos de fixação (pernos de aço, parafusos, etc.) e que o vazio entre a parede e o aro ficará preenchido com betão aditivado bem vibrado.

No caso das portas resistentes ao fogo este encaixilhamento em betão deverá assegurar as características de resistência ao fogo do conjunto. Mesmo assim, se se constatar a existência de interstícios, a **Fiscalização** da obra poderá requerer, sem quaisquer custos adicionais, a sua colmatagem, que será garantida por mastiques especiais anti-fogo. Estes deverão ser insensíveis à humidade, água, óleos e agentes corrosivos e a sua elasticidade deverá assegurar boa resistência a vibrações e dilatações.

ACESSÓRIOS MECÂNICOS

ACESSÓRIOS COMUNS

Todas as portas com folhas pivotantes serão fornecidas e montadas com limitadores de abertura e com dobradiças adequadas ao peso das folhas e à sua utilização sem esforço.



Ao **Empreiteiro** caberá confirmar a quantidade de dobradiças a instalar em cada tipo de porta, devendo justificar, em tempo oportuno (ainda antes do fabrico e montagem das portas), a sua opção.

Todas as portas com folhas deslizantes com movimento lateral serão fornecidas e montadas com as respetivas calhas de sustentação, puxadores fixos em ambas as faces da folha e limitadores de abertura. Terão fechadura com trinco do tipo gancho, operada por ambos os lados por manípulos, podendo bloquear-se a abertura da porta através de chave mecânica que operará a fechadura pelo lado exterior do compartimento. Pelo interior será sempre possível desbloquear a fechadura por meio de operação do manípulo.

DOBRADIÇAS

DOBRADIÇAS DAS PORTAS EM GERAL

As dobradiças serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Dobradiças em aço com rolamentos de esferas auto-lubrificadas, em número e dimensão adaptados ao peso, dimensão, construção e homologação do vão, de acordo com as indicações do fabricante.

TIPO B – Dobradiças de pontos para portas de vidro, com tampas em aço inox esmerilado mate, com dimensão e modelo adaptados ao peso e dimensão do vão, de acordo com as indicações do fabricante.

DOBRADIÇAS DAS PORTAS RESISTENTES AO FOGO

Serão fixadas diretamente na estrutura interna, podendo ser substituídas sem alteração do isolamento da porta.

Serão construídas em aço inox, com eixo à prova de tentativa de remoção, devendo apresentar elevada resistência ao desgaste e índice de atrito reduzido.

LIMITADORES DE ABERTURA

Os limitadores de abertura destinam-se a delimitar o curso de abertura das folhas das portas de batente e de correr e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Batente de pavimento ou de parede (conforme os casos) em aço inox e amortecedor em borracha.

TIPO B – Limitador a incorporar no sistema mecânico da porta.

Serão robustos, de construção em metal e serão adequados às condições de trabalho de cada local e ao tipo e peso das folhas.

A cada folha deverá corresponder um limitador de abertura.

MANÍPULOS E PUXADORES

PORTAS COM FOLHAS PIVOTANTES / BATENTE

Os manípulos e puxadores serão do tipo com alavanca anatómica com movimentos rotativos (manípulos) ou fixos (puxadores).

Na generalidade das portas, incluindo portas resistentes ao fogo, serão utilizados manípulos concebidos em alumínio com alma em aço ou em aço inox.

Os manípulos rotativos actuarão diretamente os trincos e/ou as linguetas das respetivas fechaduras, conforme o princípio de funcionamento destas, e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Rotativos, actuando sobre os trincos e/ou linguetas das fechaduras.

TIPO B – Rotativos ou fixos mas sem influência na operação das fechaduras. Neste caso terão apenas a função de puxadores.

TIPO C – Puxador tubular fixo, aplicado na posição indicada no Mapa de Vãos.

1.2.2.2.4.2 – PORTAS COM FOLHA DESLIZANTE DE MOVIMENTO LATERAL

(PORTAS DE CORRER)



Os manípulos e puxadores serão dos seguintes tipos:

TIPO E – Do tipo rotativo e, preferencialmente, montado em nicho próprio (do tipo concha) ou, em alternativa, com qualquer outro tipo de montagem desde que não colida com o movimento da folha da porta. Actuará o trinco da fechadura por ambos os lados da folha ou, opcionalmente, apenas pelo interior do compartimento.

TIPO F – Do tipo barra de puxar concebido com um elemento tubular fixa solidamente à estrutura interna da folha da porta. Não deverá inviabilizar o movimento da folha em toda a extensão do vão respetivo.

FECHOS DE CULATRA

Estes fechos equiparão algumas portas pivotantes com duas folhas de batente.

Serão montados em baixo e em cima, incluirão os receptáculos destinados ao seu encaixe no pavimento e no aro da respetiva porta e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Serão do tipo “unha” para montagem na espessura da folha. Actuarão à abertura por operação manual (ponta do dedo) e terão fecho automático quando da reposição da folha.

TIPO B – Serão fixados na superfície da folha, do lado interior do compartimento. Serão do tipo saliente e actuarão à abertura e ao fecho por meio da operação manual.

BARRAS VERTICAIS

As barras verticais equiparão as folhas fixas de algumas das portas de batente com duas folhas e serão do tipo para actuação em baixo e em cima.

Serão fornecidas e montadas com os receptáculos destinados ao seu encaixe nos aros das respetivas portas e nos pavimentos dos locais da sua instalação.

Conforme a sua utilização e modo de operação serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Accionada por manípulo vertical do tipo alavanca.

TIPO B – Accionada por meio de barra anti-pânico montada na própria folha.

BARRAS ANTI-PÂNICO

As barras anti-pânico, serão do tipo com barra de contacto de altura de montagem reduzida (“touch bar”) ou destacada (“cross bar”) e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – “Cross bar” que actua o trinco da fechadura (aplicada na folha móvel).

TIPO B – “Cross bar” que actua uma barra vertical (aplicada na folha fixa).

TIPO C – “Touch bar” que actua o trinco da fechadura (aplicada na folha móvel).

TIPO D – “Touch bar” que actua na barra vertical (aplicada na folha fixa).

COORDENADORES DA SEQUÊNCIA DE FECHO

De um modo geral a coordenação da sequência de fecho das duas folhas das portas pivotantes com batente está assegurada pela adequada regulação das respetivas molas hidráulicas de fecho.

Para este princípio de funcionamento estabeleceu-se que o esforço atribuído às molas das folhas fixas seria superior ao das molas das folhas móveis, pelo que, após a abertura simultânea de ambas, fecharia primeiro a folha fixa e posteriormente a folha móvel. O bloqueio da folha fixa estará assegurado através de fechos de actuação automática em baixo e em cima.



Em casos excepcionais serão utilizados coordenadores de sequência de fecho do tipo barra transversal, que será montado no topo do aro das portas com duas folhas.

Ficarão integrados e dissimulados do topo do aro das portas e, preferencialmente, não disporão de partes móveis projectadas pelo movimento das folhas.

Deste modo, os métodos adoptados na coordenação da sequência de fecho das folhas serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Coordenação da sequência de fecho assegurada pelas molas hidráulicas das folhas.

TIPO B – Coordenação da sequência de fecho assegurada por equipamento específico, do tipo barra transversal

MOLAS HIDRAULICAS DE FECHO

Serão do tipo para montagem no topo das portas ou no pavimento, conforme os casos, e adequadas ao peso e dimensão das folhas.

Serão construídas à base de materiais de grande robustez mecânica e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Mola aérea para montagem saliente no topo da porta, para abertura das folhas de batente de 0º a 180º e ciclo de fecho em três estágios correspondentes a:

- Amortecimento de abertura auto-regulador.
- Movimento de fecho totalmente controlado com velocidade regulável.
- Estágio final regulável.

TIPO B – Idem mas para montagem embebida no topo da porta.

TIPO C – Mola aérea para montagem saliente no topo da porta, para abertura das folhas de batente de 0º a 180º ciclo de fecho em dois estágios correspondentes a:

- Retardamento de fecho regulável.
- Movimento de fecho totalmente controlado com velocidade regulável.

TIPO D – Idem mas para montagem embebida no topo da porta.

TIPO E – Mola de pavimento para montagem embebida neste.

No caso das portas classificadas como resistentes ao fogo (PC: Pára-chamas ou CF: corta-fogo) as molas deverão apresentar uma classe de resistência ao fogo não inferior à indicada para a respetiva porta.

A dimensão das molas (correspondentes à norma europeia para os “meios de fecho de portas com movimento de fecho controlado”) deverá ser adequado à sua aplicação e correcto funcionamento, o que deverá ser previamente comprovado pelo **Empreiteiro**.

Nos casos em que as portas estejam dotadas de sistemas para controlo electrónico da sua abertura, deverão ser utilizadas as molas com três estágios de fecho, nomeadamente as do tipo A e B.

DOBRADIÇAS ADICIONAIS COM MOLA DE FECHO

Algumas das portas poderão ser dotadas de dobradiças equipadas com molas, destinadas a repor as respetivas folhas pivotantes na posição de fechadas.

Deverão apresentar uma elevada resistência mecânica e serem adequadas ao esforço exercido pela folha da porta, que será função das suas dimensões e peso. Caberá ao **Adjudicatário** calcular a quantidade de dobradiças necessárias, a qual será justificada.

RETENTORES MECÂNICOS

Sempre que indicado, deverão ser fornecidos e montados, conjuntamente com as portas, retentores mecânicos destinados a manterem abertas as folhas das portas pivotantes.



Serão fornecidos com os acessórios destinados à sua fixação nos pavimentos ou nas paredes, conforme os casos, e serão dos seguintes tipos:

TIPO A – Do tipo cunha com mola de reposição, para montagem no pavimento.

TIPO B – Do tipo de fecho de culatra, para montagem na face interior das folhas da porta. Serão fornecidos e montados com os respetivos receptáculos, ficando estes montados no pavimento.

TIPO C – Do tipo de aplicação na parede e de modelo a indicar pelo **Adjudicatário**. Será utilizado quando os retentores do tipo A ou B não sejam aplicáveis ou não reúnam condições de montagem.

FECHADURAS, PERFIS / CANHÕES DE CHAVES

MARCA DE REFERÊNCIA

Todas as fechaduras deverão apresentar características construtivas **do tipo ou equivalentes** às da marca NEMEF/FICHET.

MODELOS

Os modelos das fechaduras serão a indicar pelos concorrentes, em função dos respetivos princípios de funcionamento adiante especificados.

PERFIS / CANHÕES

As fechaduras deverão ser adequadas à utilização de perfis do tipo europeu, tipo WINK HAUSS/FICHET ou equivalente, com um mínimo de cinco pinos.

CHAVES E SUA MESTRAGEM

Será definido em devido tempo, pela Fiscalização da Obra, um plano de mestragem.

Cada fechadura será fornecida com três chaves que, no seu conjunto, deverão assegurar, em princípio, a seguinte hierarquização:

- Chaves individuais por fechadura.
- Sub-mestras correspondentes a cada piso dos diversos edifícios e/ou ocupações funcionais.
- Uma mestra geral por edifício.

Deverão os concorrentes incluir nas suas propostas conjuntos de três chaves por cada mestra e sub-mestra, assim como considerar a possibilidade de se excluírem cinco fechaduras do plano de mestragem de chaves atrás indicado. Estas fechaduras, igualmente equipadas com três chaves, serão a indicar, em tempo oportuno, pela Fiscalização da Obra.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS FECHADURAS

As fechaduras deverão apresentar as seguintes características:

- Quando aplicadas em portas resistentes ao fogo deverão apresentar a mesma classe de resistência ao fogo atribuída à respetiva porta.
- Deverão estar preparadas para um elevado número de manobras, a indicar pelo **Adjudicatário**. Este requisito será factor relevante na aprovação das fechaduras.
- Caixa em aço com tratamento anti-corrosão.
- Chapa de testa em aço com tratamento anti-corrosão.
- Lingueta e/ou trinco de elevada resistência anti-fricção.
- Peças interiores (incluindo molas) em latão, bronze ou aço, de elevada resistência mecânica e anti-fricção e protegidas contra a corrosão.
- Espelhos em material incombustível.
- Compatível com os princípios de funcionamento estabelecidos para cada situação e descritos adiante.

CLASSIFICAÇÃO DAS FECHADURAS

Tendo em conta as funções de abertura e fecho das portas, os órgãos de bloqueio das fechaduras e os respetivos modos de operação e funcionamento, as fechaduras foram classificadas do seguinte modo:

TIPO A – Fechaduras das cabinas dos sanitários e duches.

- Fechadura com lingueta ou alavanca operada por meio de botão rotativo pelo interior do compartimento por meio de chave ou ferramenta específica pelo exterior. À operação da fechadura está associado um visor indicativo de “ocupado” e “livre”.

TIPO B – Fechadura das instalações sanitárias comuns, de locais de serviço em geral e das portas localizadas nas circulações e saídas dos itinerários de evacuação.

- Fechadura com trinco operado por meio de manípulos por ambos os lados. Pelo exterior poderá ser utilizada chave que tornará o manípulo exterior inoperativo, inviabilizando a entrada no compartimento, na escada, no corredor ou no edifício, conforme os casos.

TIPO C – Fechadura de locais privados ou com acesso condicionado e de gabinetes.

- Fechadura com trinco operado por ambos os lados por meio de manípulos. Pelo lado interior deverá existir um botão (de pressão ou rotativo) que tornará inoperativo o manípulo situado no exterior do compartimento, inviabilizando a entrada neste.

Por meio de chave mecânica ou por reposição do botão (de pressão ou rotativo) o manípulo exterior ficará operativo, permitindo a actuação do trinco e o acesso ao compartimento.

TIPO D – Fechadura de locais com atribuições de segurança.

- Fechadura com trinco e lingueta, operados por meio de chave mecânica pelo exterior do compartimento e por meio de manípulo a partir do interior.

Pelo lado interior do compartimento deverá existir um botão (de pressão ou rotativo) que tornará inoperativo o manípulo situado no exterior do compartimento, inviabilizando a entrada neste.

Por meio da chave mecânica ou por reposição do botão (de pressão ou rotativo) o manípulo exterior ficará operativo, permitindo a actuação do trinco e o acesso ao compartimento.

TIPO E – Fechadura com opção de abertura/fecho por qualquer dos lados. Fechadura para comunicação entre compartimentos ou circulações.

- Fechadura com trinco operado por ambos os lados por meio de manípulos.

Por ambos os lados poderão ser utilizadas chaves mecânicas que tornarão individualmente inoperativo qualquer dos manípulos, inviabilizando a circulação em cada um dos sentidos ou em ambos.

NOTA: Nos itinerários de evacuação esta deverá ficar garantida.

TIPO F – Fechadura para porta com folha(s) pivotante(s) inteiramente em vidro. Aplicação na folha móvel de portas de compartimentos/salas e de circulações.

- Fechadura com trinco operado por meio de manípulos por ambos os lados. Por meio de chave mecânica, que operará em qualquer dos lados da folha, os manípulos ficarão inoperativos.

A chapa de testa desta fechadura será montada na folha fixa.

Opcionalmente esta fechadura poderá dispor de trinco e lingueta, em que o trinco é operado por ambos os lados por meio dos manípulos e a lingueta é operada por meio de chave mecânica igualmente por ambos os lados.

TIPO G – Fechadura para porta com folha(s) pivotantes(s) inteiramente em vidro. Aplicação na folha móvel de portas de compartimentos/salas.

- Fechadura com lingueta que actua no pavimento e é operada por meio de chave específica (excluída do plano de mestragem) por ambos os lados do compartimento ou do edifício.

A fechadura é fornecida e montada com a respetiva caixa de alojamento da lingueta, do tipo para montagem embecida no pavimento.



TIPO H – Fechadura para porta com folha(s) pivotante(s) inteiramente em vidro. Aplicação na folha fixa.

- Fechadura com lingueta que actua no pavimento e é operada por meio de chave específica (excluída do plano de mestragem) pelo lado interior do compartimento ou edifício.

A fechadura é fornecida e montada com a respetiva caixa de alojamento da lingueta, do tipo para montagem embebida no pavimento.

TIPO I – Fechadura para portas de armários técnicos ou couretes visitáveis.

- Fechadura com lingueta operada pelo lado exterior do armário técnico ou da courete, por meio de chave e por meio de alavanca ou botão de pressão pelo interior. Este botão só se destina a desbloquear a fechadura pelo que o seu bloqueio só será possível através do uso da respetiva chave.

TIPO J – Fechadura para portas de armários técnicos ou couretes não visitáveis.

- Fechadura com trinco ou lingueta operada por meio de chave pelo exterior do armário técnico ou da courete.

TIPO K – Fechaduras de portas deslizantes de movimento lateral (portas de correr).

- Fechadura com trinco do tipo gancho, operada por ambos os lados por meio de manípulos. Por meio de chave mecânica, o manípulo situado no exterior do compartimento poderá ficar inoperativo, inviabilizando a entrada no interior do compartimento.

O **Empreiteiro** poderá propor para esta fechadura outro tipo de funcionamento desde que a partir do interior do compartimento seja sempre possível desbloqueá-la através da operação do manípulo interior. Quando subsistam dúvidas quanto ao lado que corresponde ao interior do compartimento, deverá ser ouvida a Fiscalização da Obra.

QUADRO DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

ACESSÓRIOS ELÉTRICOS

Os acessórios elétricos a instalar, eventualmente, nas portas são objecto das especificações técnicas dos Projetos de Instalações Técnicas e/ou de Segurança.

Contudo, com o objetivo de se promover a coordenação entre estes vãos, descrevem-se seguidamente as condições de fornecimento e montagem dos diversos acessórios elétricos que venham a ser instalados.

CONTACTOS MAGNÉTICOS

Sempre que existentes no local, as portas deverão ser fornecidas de origem já preparadas para receber os contactos magnéticos, ou estarem já equipadas com estes.

As condições de montagem e as características técnicas dos contactos magnéticos serão as especificadas no respetivo projeto.

O **Empreiteiro** deverá assegurar a continuidade da rede de tubagem e de cabos necessária á interligação dos contactos magnéticos com a respetiva instalação técnica. Deverá, para o efeito, instalar um troço de tubo metálico que ligará a uma caixa de derivação do tipo de segurança. O tubo metálico não deverá ter uma extensão inferior a 0,20m e poderá ser ligado à caixa de derivação através de uma extensão em tubo plástico do tipo VD16 ou VD20.



A exigência atrás descrita (referente à instalação de um troço de tubo metálico) é aplicável apenas em portas metálicas. Nas portas com aros em madeira, a interligação dos contactos magnéticos às caixas de derivação respetivas, poderá ser realizada através de um tubo VD16 ou VD20.

O **Empreiteiro** deverá prever todos os trabalhos e acessórios necessários para a montagem dos contactos magnéticos em portas metálicas, de madeira e de vidro.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO E DE PASSAGEM

As caixas de derivação e de passagem destinam-se a permitir a interligação dos tubos das portas aos tubos que constituem a instalação eléctrica das portas e/ou a instalação de segurança, pelo que a cada porta corresponderá, no mínimo, uma caixa de derivação.

Serão construídas em alumínio de elevada resistência mecânica, com acabamento por meio de pintura epoxy.

Disporão de um mínimo de quatro aberturas (obturadas por meio de pernos roscados amovíveis pelo interior da caixa) destinadas à sua interligação, através da rede de tubos, aos diversos acessórios e instalações eléctricas.

Estarão equipadas com interruptor de protecção da tampa (“tamper-switch”) e com um bloco de terminais.

Os terminais serão do tipo de aperto mecânico.

Terão dimensão mínima interior de 80 x 80 x 40 mm. Quando em montagem embebida deverá ser instalada uma tampa complementar do modelo da aparelhagem eléctrica adoptado no local.

A fixação da tampa ao corpo da caixa deverá ser realizada por meio de quatro parafusos longos e de rosca comprimida, para que a sua remoção seja dificultada e morosa.

RETENTORES ELECTROMAGNÉTICOS (PORTAS ABERTAS)

Destinam-se a manter abertas as folhas das portas e serão alimentados a 12 Vcc ou a 24 Vcc a partir de fonte de alimentação própria (adiante especificada) ou nas condições especificadas no respetivo projeto.

Deverão ser adoptados às condições de instalação de cada local e às dimensões e peso das folhas das portas. Serão do tipo com íman permanente e deverão possuir interruptor para corte manual de alimentação eléctrica, de forma a poder promover-se localmente o fecho das folhas das portas.

Deverão ser apresentados pelo **Empreiteiro** pormenores de montagem dos retentores electromagnéticos.

O **Empreiteiro** deverá garantir a continuidade dos caminhos de cabos necessários ao comando dos retentores electromagnéticos, devendo para o efeito instalar vários troços de tubos metálicos de forma a interligar os retentores electromagnéticos e os interruptores às respetivas unidades de alimentação. Deverá ainda executar as ligações entre estes equipamentos, fornecendo e instalando os cabos eléctricos necessários à realização deste trabalho.

A localização das fontes de alimentação dos retentores electromagnéticos será na proximidade das portas ou conforme indicação do respetivo projeto.

Cada fonte de alimentação deverá poder alimentar no mínimo dois retentores electromagnéticos, devendo ficar instalado no lado presumivelmente de menor risco de incêndio.



FONTES DE ALIMENTAÇÃO/INTERFACE COM OS SISTEMAS DE SEGURANÇA (FAI)

Estes equipamentos serão permanentemente alimentados a 220 Vac a partir do quadro eléctrico da zona corta-fogo do local da sua instalação. A ligação das fontes de alimentação aos quadros eléctricos está excluída dos trabalhos objecto desta especificação técnica, estando assegurada no Projeto das Instalações Eléctricas ou de Segurança.

Estas fontes de alimentação deverão assegurar, conforme os tipos de portas e a sua função de segurança, a alimentação dos seguintes acessórios eléctricos:

- retentores electromagnéticos;
- testas eléctricas;
- trincos eléctricos (“drop bolt”).

Os concorrentes deverão indicar nas suas propostas as quantidades máximas de cada um dos diferentes tipos de acessórios que poderão ser alimentados pelas fontes de alimentação propostas sabendo-se que aqueles funcionarão a 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme os casos.

O bloco de alimentação secundário (12 Vcc ou 24 Vcc) deverá estar equipado com carregador e baterias para serviço de reserva em paralelo, destinadas a manterem a operação dos acessórios eléctricos (quando da ausência de energia do sector) durante pelo menos 15 minutos.

A fonte de alimentação deverá ainda garantir as seguintes características técnicas:

“interface” com o sistema automático de detecção de incêndios do edifício, para comando do desbloqueio das folhas das portas, promovendo o seu fecho;

idem, com o sistema de controlo de acessos promovendo o desbloqueio de portas e, conseqüentemente, a sua abertura;

- informação de defeito técnico global;
- sinalização luminosa de presença da energia do sector;
- sinalização luminosa de presença de tensão reduzida.

O **Empreiteiro** deverá garantir a instalação das fontes de alimentação na proximidade das portas assim como das redes de tubagem e de cabos necessários à sua interligação com os respetivos acessórios eléctricos.

As fontes de alimentação / interfaces (FAI) deverão ainda satisfazer os seguintes requisitos técnicos:

- ter invólucro fabricado em material resistente a solicitações mecânicas e, ambientes corrosivos e ter grau de protecção IP40.
- o acesso a todas as ligações, componentes eléctricos e electrónicos deverá ser feito pela parte frontal, condicionado por fechadura com chave mecânica.
- a abertura da tampa deverá inviabilizar o normal funcionamento do sistema e ser sinalizável como alarme técnico (sinalização no sistema de domótica).
- todos os componentes eléctricos e electrónicos deverão, preferencialmente, ser montados em carta do tipo “plug in”, de modo a minimizar o tempo da sua substituição.
- deverá possuir conceção modular e dispor de fonte de energia suplementar para 10 anos de operação e autonomia de, no mínimo, 10 minutos. A fonte de energia suplementar será constituída por baterias herméticas e sem manutenção e por recarregador.

O FAI deverá dispor também de módulo de alimentação dimensionado para 220 V 50 Hz, protegido contra curto-circuitos, com capacidade para alimentar todos os respetivos circuitos e os equipamentos periféricos e ainda carregar as baterias de socorro, após o retorno de tensão da rede, num período máximo de 12 horas.



O módulo de alimentação deve possuir retificador que converta os 220 V, 50 Hz para 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme os casos.

O módulo de carga das baterias deve vigiar a carga permanente das mesmas e controlar a tensão da rede, possibilitando a alimentação dos circuitos através das baterias, sempre que a tensão da rede seja incompatível com o bom funcionamento do sistema.

Deverá possuir placa de bornes para ligação a circuitos e equipamentos externos, prevendo as seguintes necessidades:

- ligação de contactos magnéticos (motorização/caso do sistema de controle de acessos);
- ligação de testas eléctricas (caso de sistemas de controle de acessos);
- “interface” com sistemas de controlo de acessos;
- “interface” com sistema automático de detecção de incêndios;
- “interface” com sistemas adequados a comandar à distância os FAI

Deverá possibilitar a ligação a sistemas de aquisição de informações de alarme para sinalização nestes de defeito técnico global. Serão sinalizadas como defeito técnico global (informação agrupada ao sistema de domótica) as seguintes ocorrências:

- corte ou curto-circuito dos cabos de ligação da testa eléctrica ou contacto magnético à FAI;
- abertura da tampa da FAI ou remoção desta;
- avaria nos órgãos da FAI, independentemente da sua origem;
- descarga das baterias de socorro abaixo dos limites de segurança.

Deverá sinalizar no painel frontal, de forma diferenciada, as seguintes situações:

- presença da energia da rede (220 Vac);
- presença da energia secundária (12 Vcc ou 24 Vcc);
- defeito técnico global.

Deverá dispor de comutador de chave para ligar/desligar a FAI e proceder à sua reposição após accionamento.

Ser de pequenas dimensões e estar montado em quadros ou caixas normalizadas de elevada resistência mecânica e às intempéries.

TRANSFERÊNCIA DE CABOS ELÉTRICOS

No caso das portas pivotantes equipadas com acessórios eléctricos na(s) respetiva(s) folha(s) deverá providenciar-se a instalação de um equipamento de transferência dos cabos eléctricos entre a(s) folha(s) da(s) porta(s) e o respetivo aro.

Este acessório (transferidor de cabos) será suportado por elementos fixados no aro da porta e será constituído por tubos metálicos encaixados e com movimento telescópico quando da abertura e fecho da porta. Quando esta solução não seja aplicável poderão ser propostos, com o mesmo objetivo, transferidores constituídos por tubagem metálica flexível.

TESTAS ELÉTRICAS

As testas eléctricas terão características técnicas e construtivas de acordo com o especificado no respetivo projeto.

O **Empreiteiro** deverá assegurar a continuidade da tubagem e cabos eléctricos necessários à ligação das testas, devendo para o efeito instalar um troço de tubo metálico que permita a ligação a uma fonte de alimentação FAI que fará parte do fornecimento da porta, ou diretamente ao respetivo sistema.



No caso das portas pivotantes com duas folhas deverá providenciar-se a instalação de um tubo metálico dissimulado no interior das folhas fixas, assim como de acessórios destinados à passagem dos condutores eléctricos entre estas folhas e os aros das portas. Este acessório basicamente constituído por um tubo telescópico, será instalado na espessura das folhas, pelo lado das dobradiças e deverá garantir a protecção dos condutores eléctricos contra eventuais tentativas de sabotagem (por corte ou curto-circuito) pelo que deverá apresentar uma razoável resistência contra acções mecânicas. Em alternativa poderá ser utilizado um transferidor de cabos do tipo com tubagem metálica flexível.

TRINCOS ELÉTRICOS (“DROP BOLT”)

Os trincos eléctricos terão características construtivas e técnicas de acordo com o especificado nos existentes.

O **Empreiteiro** deverá assegurar a continuidade da tubagem e cabos eléctricos necessários à ligação do trinco, devendo para o efeito instalar um troço de tubo metálico que permita a ligação a uma fonte de alimentação FAI que fará parte do fornecimento da porta, ou diretamente ao respetivo sistema.

BOTÕES DE COMANDO LOCAL

Salvo outra especificação incluída no respetivo projeto, estes equipamentos constituem botões de pressão que, preferencialmente, deverão ter aspecto idêntico à aparelhagem incluída nas instalações eléctricas dos edifícios.

Deverão, contudo, incluir uma inscrição ou símbolo identificador da sua finalidade de modo a torná-lo inconfundível.

Em alternativa poderá ser proposto outro modelo de botão que assegure a mesma função com fiabilidade e durabilidade.

TUBAGENS E CABOS ELÉTRICOS

Nas condições constantes nesta especificação técnica, o **Empreiteiro** deverá garantir a instalação dos tubos e condutores eléctricos necessários à interligação dos diversos acessórios eléctricos que equipam os diferentes tipos de portas.

Excluem-se os trabalhos referentes às ligações dos quadros eléctricos, motores e fontes de alimentação dos acessórios eléctricos das portas aos quadros eléctricos do edifício. Contudo, o **Empreiteiro** deverá confirmar com a Fiscalização da Obra a localização dos acessórios eléctricos e o traçado e percurso das tubagens, e coordenar a sua empreitada com as empreitadas das instalações eléctricas, e das instalações de segurança (detecção de incêndios, detecção de intrusão e controlo de acessos) e de gestão técnica.

Na execução das instalações deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Os materiais, técnicas e meios de instalação serão da melhor qualidade e de acordo com as melhores regras da especialidade. Deverão ser cumpridas as prescrições dos regulamentos nacionais e os princípios normalmente aceites para este tipo de instalação, decorrentes da normalização e regulamentação estrangeira;
- a escolha dos materiais e os processos de montagem respeitarão as recomendações do fabricante do equipamento;
- O **Empreiteiro** será o responsável pela localização correcta de qualquer equipamento. Em caso de discordância sobre as condições de funcionamento e “performance” dos equipamentos, deverá expor o assunto, por escrito e antes da montagem.

O **Empreiteiro** colocará à apreciação a lista de cabos eléctricos que se propõe instalar, submetendo-se ao veredicto da Fiscalização da Obra.

Na instalação dos cabos eléctricos deverão ser observados os seguintes aspectos:

- deverão possuir impedâncias de modo a que nos cabos de alimentação não haja quedas de tensão superiores a 5% da tensão nominal;
- na instalação dos cabos não serão permitidas quaisquer emendas, admitindo-se a sua localização apenas em casos devidamente autorizados, por escrito, e em locais bem definidos e facilmente acessíveis;
- todos os cabos serão identificados por marcadores em plástico contendo a respetiva referência, os quais ficarão localizados nas extremidades dos cabos e em todos os pontos de mudanças de direcção, caixas, etc.;
- nos locais onde se prevejam acções mecânicas que lhes possam produzir danos, os cabos deverão ser devidamente protegidos, por meio de tubos ou chapas metálicas.



ÇO INOX EM PERFIS E CHAPAS

O aço inox a utilizar será aço inox para uso geral tipo NFA 35573, tonalidade 2. Será aço austemítico cromo-níquel do grupo 18/8 contendo 17 – 18% CR e 7 – 12% NI.

O acabamento será esmerilado mate.

As dobras não deverão apresentar leitura de vincos provocados pelas ferramentas ou quinadeiras.

Quando colados sobre aglomerado, lamelado ou contraplacado de madeira, deverá ser aplicada na face oposta do aglomerado lamelado ou contraplacado, um revestimento de compensação.

AÇOS PARA BETÃO ARMADO

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as normas de receção, de armazenamento e de transporte, bem como as características exigíveis aos aços a empregar em elementos de betão armado.

GENERALIDADES

Todo o material será submetido à aprovação da Fiscalização que o poderá, sempre que se justifique, recusar, caso esse material não obedeça às condições expressas na presente especificação ou indicadas nas peças escritas ou desenhadas.

Antes da montagem das armaduras, o **Empreiteiro** deverá indicar a maneira como prevê colocá-las, bem como a forma de cofragem, e em qualquer caso deverá assegurar-se que elas serão executadas de acordo com o projeto.

O **Empreiteiro** comunicará sempre à Fiscalização qualquer falha que seja detectada. Na ausência de tal comunicação é o **Empreiteiro** responsável pela colocação das armaduras, de acordo com os desenhos e as especificações.

Todas as armaduras devem ser verificadas pela Fiscalização antes da betonagem.

Recomenda-se a aplicação da Pré-Norma Europeia **NP ENV 13670-1:2007**.

RECEÇÃO

Os aços a empregar em elementos de betão armado serão fornecidos sob a forma de varões.

Os varões serão simples, redondos, lisos ou nervurados segundo a configuração das suas superfícies e indicações do artigo 22º. do R.E.B.A.P. "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado" e deverão apresentar marcas que permitam a identificação fácil e correcta da classe e do tipo a que pertencem.

3.3 -- Os varões deverão apresentar-se nas dimensões nominais, ou dentro das tolerâncias admitidas nas normas respetivas, desempenados e isentos de todas e quaisquer substâncias susceptíveis de prejudicar a aderência do betão às armaduras, nomeadamente ferrugem, argila, óleo e vestígios de pintura ou zincagem.

4 – ARMAZENAMENTO

4.1 - Os varões serão arrumados por classes, e dentro de cada classe segundo os seus diâmetros.

4.2 – Os varões nunca deverão estar em contacto com o terreno.

5 – CARACTERÍSTICAS

5.1 – Características mecânicas



- Os aços das classes A235, A400 e A500 deverão apresentar as características mecânicas expressas artigo 22º. do R.E.B.A.P., Decreto-lei nº. 349-C/83, de 30 de Julho – verificáveis por ensaios de tracção sobre provetes proporcionais longos e por ensaios de dobragem, efectuados de acordo com as normas portuguesas NP-105 e NP-173, respetivamente.

- Os aços das classes A235, A400 e A500 deverão apresentar as características mecânicas expressas artigo 22º. do R.E.B.A.P., Decreto-lei nº. 349-C/83, de 30 de Julho – verificáveis por ensaios de tracção sobre provetes proporcionais longos e por ensaios de dobragem, efectuados de acordo com as normas portuguesas NP-105 e NP-173, respetivamente.

- Os aços pertencentes a classes que não são indicadas nesta especificação só poderão ser utilizados quando aprovados pela Fiscalização e homologados por Laboratório Oficial, devendo então cumprir-se, integralmente, as disposições contidas nos documentos de homologação.

5.2 – Características de Solvabilidade

Os aços, sempre que se pretenda efectuar emendas de varão por soldadura, deverão apresentar boas condições de solvabilidade determinadas por ensaios em Laboratório Oficial, averiguando-se da respetiva aptidão a serem soldados bem como da técnica de soldadura a empregar.

6 – COLOCAÇÃO EM OBRA

6.1 – Execução

Antes da sua colocação, as armaduras serão posicionadas e dobradas segundo as formas e dimensões indicadas nos desenhos ou listas de varões.

6.2 – Amarração e emenda de varões

Será sempre executada de acordo com o exposto nos artigos 81º., 82º., 84º. e 85º do R.E.B.A.P..

6.3 – Para a montagem das armaduras utilizar-se-á arame recozido na junção dos varões.

6.4 – A colocação das armaduras dentro das cofragens será executada de forma a evitar o seu deslocamento durante o vazamento e a vibração do betão. O **Empreiteiro** indicará à Fiscalização, antes do início dos trabalhos, quais as disposições construtivas que pensa tomar para dar satisfação a esta prescrição.

Nunca serão admitidos calços para a armadura, que venham a ficar à vista depois da descofragem.

6.5 – No caso de não ser respeitado pelo **Empreiteiro** o desenho de armaduras, quer por diferentes comprimentos dos varões, quer por ter sido adoptado um recobrimento diferente, deverão ser imediatamente tomadas medidas para remediar a situação.

Se as medidas a tomar implicarem o aumento do número de varões, todos os varões a colocar a mais, não previstos no projeto, serão colocados por conta do **Empreiteiro**.

ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

CLÁUSULAS GERAIS

Os aditivos para argamassas e betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o **Empreiteiro** deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaio comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.



Os aditivos para coloração de betões ou argamassas devem ser compostos de um pigmento satisfazendo à BS 1014:1964 e de produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.

Os aditivos para impermeabilização das massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, e devendo ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.

Os aditivos para acelerar a presa por elevação de temperatura, que também se podem aplicar em betonagens a baixas temperaturas, devem ser líquidos e adicionados à água de amassadura.

Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade dos betões não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.

Os aditivos plastificantes de argamassas que devem ser empregues em substituição de cal, EXCETO onde se exija argamassas com cal, devem ter apenas acção física e não química.

Os aditivos retardadores de presa devem ser objecto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo Fabricante e os resultados de ensaios feitos.

ÁGUA DE AMASSADURA

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as características que deve apresentar a água a empregar na confecção de argamassas e betões.

CARACTERÍSTICAS

A água deve ser doce, limpa e isenta de todas e quaisquer substâncias, em suspensão, dissolução ou solução coloidal, susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões, ou de provocar a corrosão e a eflorescência das armaduras.

§1 – As matérias orgânicas não deverão existir em proporção superior a 2 gramas/litro na água de amassadura para betão armado, nem superior a 5 gramas/litro para argamassas e betões simples.

§2 – As substâncias minerais não deverão existir em proporções superiores a 18 gramas/litro na água de amassadura para betão armado nem superior a 30 gramas/litro para argamassas e betões simples.

§3 – A água de amassadura, em qualquer caso, não deverá apresentar:

- a) Anidrido sulfúrico, proveniente da decomposição de sulfatos, em percentagem superior a 0,3%.
- b) Cloreto de Sódio, em percentagem superior a 1%.
- c) Cloreto de Magnésio, em percentagem superior a 1%.
- d) Partículas de gorduras, óleos de açúcar



ALCATIFAS

CARACTERÍSTICAS

A alcatifa deverá ser anti-estática e as suas características deverão ser comprovadas com certificados emitidos por entidades de reconhecida competência, nomeadamente no que se refere aos seguintes aspectos:

- Constituição
- Espessuras
- Peso
- Inflamabilidade
- Coeficiente de absorção de som
- Coeficiente de isolamento térmico
- Resistência de perca à terra
- Classificação de desgaste
- Classificação de conforto

CORES

As cores serão a definir de acordo com o mapa de acabamentos.

APLICAÇÃO

Os processos de aplicação serão os indicados pelo Fabricante para os vários suportes e deverá ser garantida a manutenção das propriedades anti-estáticas. A aplicação será com peças em rolo.

ALVENARIAS INTERIORES E EXTERIORES EM TIJOLO

OBJETIVO

A presente especificação tem por fim determinar as prescrições gerais aplicáveis aos trabalhos, materiais, Fiscalização e equipamento necessário à execução de alvenaria em tijolo.

GENERALIDADES

Estão compreendidas nos trabalhos de alvenarias o fornecimento e a colocação de todos os materiais tais como parafusos, chapas, chumbadores, etc., que tenham que ser encastrados ou embebidos nas alvenarias.

A colocação de peças desse tipo, devendo ser embebidas nas alvenarias, fornecidas para outras partes de trabalho, está também compreendida nos trabalhos de alvenaria.

Os materiais deverão ser de primeira escolha e antes de serem utilizados deverão ser aprovados pela Fiscalização.

Todas as alvenarias executadas com materiais que não estejam em conformidade com estas prescrições ou colocadas em contradição deverão ser demolidas e reconstruídas a expensas do **Empreiteiro**.

Os trabalhos de alvenaria deverão ser efectuados em coordenação com as outras partes do trabalho que com eles se relacionem (colocação de guarnições, tubagens, cintas, chumbadores, lintéis, travessas, alizares, etc.).

MATERIAIS

As argamassas a utilizar na execução das alvenarias, obedecerão aos preceitos utilizados na E.T. "ARGAMASSAS E BETÕES".



Os tijolos a utilizar na execução das alvenarias obedecerão ao preceituado na E.T. "TIJOLOS PARA ALVENARIAS".

INÍCIO E SUPERFÍCIE DE ASSENTAMENTO

O início do assentamento só pode ser realizado após a descofragem do pavimento superior àquele em que se assentam as alvenarias e antes das marcações das tubagens.

As superfícies de assentamento em betão serão limpas de poeiras ou sujidade e, se necessário, serão aferroadas e lavadas com jacto de água para se apresentarem rugosas e húmidas, no início da colocação da argamassa de assentamento dos tijolos.

As superfícies de assentamento de alvenarias serão limpas das argamassas que tenham feito presa, e, se necessário, devem ser molhadas.

IMPERMEABILIZAÇÃO AO NÍVEL DAS FUNDAÇÕES

As superfícies de ligação das fundações com as paredes de alvenaria serão tratadas da forma seguinte:

Lavagem com jacto de água e limpeza das sujidades que possam comprometer a impermeabilização.

Regularização com argamassas de cimento e areia ao traço 1:3 (em peso) e afagamento à colher, de modo a constituir uma superfície lisa.

Impermeabilização em toda a largura da fundação.

IMPLANTAÇÃO DAS ALVENARIAS

O **Empreiteiro** a partir do projeto da estrutura, definirá um sistema coordenado de referências a partir dos eixos dos elementos da estrutura.

Com base neste sistema coordenado, o **Empreiteiro** implantará nas plantas de cada piso da estrutura, todas as paredes de alvenaria, referenciando todas as medidas e cotas das paredes a este sistema. A Fiscalização pode subordinar o início dos trabalhos de alvenaria à aprovação destas plantas.

A implantação em obra será feita com utilização de fasquias graduadas e de cérceas, a partir daquele sistema coordenado de referências.

No piso térreo, a marca de referência para o nivelamento dos vãos será o nível do pavimento (limpo) da porta de entrada principal.

Nos outros pisos, a marca de referência será indicada pela Fiscalização e será localizada, em regra, 1.00 m acima do revestimento (limpo) do pavimento. O transporte desta marca para os vãos far-se-á com nível de bolha de ar.

As tolerâncias relativas às dimensões nominais dos vãos das portas e janelas são as seguintes:

- Largura ou comprimento... +/- 0.5 cm

- Alturas..... +/- 0.5 cm

A tolerância, em relação às cotas definidas a partir do sistema coordenado, serão no máximo de +/- 0.5 cm.

7 – ABERTURA DE ROÇOS E CAVIDADES



Antes da execução das alvenarias, o **Empreiteiro** deve tomar conhecimento dos traçados das canalizações de água, de esgotos, das tubagens de electricidade, das condutas de ar condicionado ou de outras instalações destinadas a ficarem embebidas ou que atravessem as paredes.

A execução das alvenarias deve ter em consideração estes traçados, de modo a serem realizadas as condições seguintes:

Ao longo dos traçados de canalizações de água e de esgotos e das tubagens de electricidade que ficam embebidas nas paredes serão tomadas as disposições, sempre que tal seja possível, para se evitar a abertura posterior de roços e cavidades.

Para isso, serão utilizados tijolos ou blocos quer com ranhuras no paramento exterior, quer com furos no sentido dos traçados.

Quando não seja viável a utilização de tijolos ou blocos especiais, serão tomadas as disposições necessárias para que as alvenarias não sejam deterioradas com a execução dos roços e cavidades, de acordo com as condições seguintes:

Depois da marcação dos traçados, as aberturas nas alvenarias serão executadas por pessoal competente, utilizando ferramentas adequadas e bem afiadas.

De preferência, serão utilizadas serras mecânicas com discos abrasivos que limitarão os cortes nas profundidades necessárias, procedendo-se a seguir à abertura e remoção dos fragmentos de tijolo e de argamassa.

As cavidades destinadas ao assentamento ou passagem de quadros, caixas e outras aparelhagens ou equipamentos serão deixadas abertas durante a execução das alvenarias. Se não forem conhecidas com precisão as dimensões respetivas, estas aberturas serão dimensionadas com as folgas suficientes para permitirem a sua fixação, sem demolição das alvenarias.

Não é permitido a abertura de cavidades nas paredes já executadas para introdução de suportes de andaimes. Quando tal for necessário serão deixadas aberturas durante a execução das alvenarias que, posteriormente, serão preenchidas com argamassa da mesma composição dos revestimentos.

ALVENARIAS INTERIORES – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os tijolos terão as dimensões indicadas no Projeto.

Os tijolos serão inteiros, sem fendas ou fissuras e deverão estar saturados de água, por imersão ou rega.

As juntas verticais serão alternadas e as horizontais niveladas, com nível de bolha de ar.

A espessura nominal das juntas será inferior a 1 cm.

Nos remates das paredes a disposição dos tijolos deve ser ensaiada a seco.

As juntas serão completamente preenchidas com argamassa; para isso, os tijolos serão assentes e comprimidos para que a argamassa reflua para os lados, em toda a superfície de assentamento.

Nas ligações dos painéis de tijolo aos elementos de betão, este será picado para se lhe aumentar a aderência e as alvenarias serão gateadas com troços de varão de 0.6 mm com um comprimento de cerca de 0.30 m.

Nos painéis de tijolo de grande superfície devem executar-se peças de travamento em betão ligeiramente armado, afastado entre si, nas direcções horizontal e vertical de cerca de 3.00 m.



A execução das paredes duplas deve obedecer às condições seguintes:

Os dois paramentos interiores serão ligados entre si por grampos de arame zincado ou de outro metal inoxidável, com o diâmetro mínimo de 0,5 cm, na proporção de um grampo por metro quadrado de paramento.

As extremidades dos grampos terminarão com ganchos que devem ficar bem embebidos na argamassa das juntas.

Os grampos serão inclinados para o paramento exterior da parede.

A caixa-de-ar entre as duas paredes deve ser limpa de modo a eliminar todas as substâncias que estabeleçam contacto entre os dois paramentos.

Na parte inferior das paredes duplas deverá prever-se uma caleira a nível mais baixo do que o do pavimento, com os necessários pontos de saída de água para o exterior.

A camada de impermeabilização será constituída por uma argamassa, de 2 cm de espessura, de cimento e areia ao traço 1:4 e com adição de impermeabilizante a aplicar conforme as indicações do fornecedor.

As alvenarias não destinadas a serem revestidas ou ladrilhadas serão executadas com juntas abertas. Estes tipos de alvenarias estão indicados nos desenhos.

Uma amostra de 1 m² do refechamento será apresentada à Fiscalização para aprovação.

ALVENARIAS EXTERIORES – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

As condições indicadas para as alvenarias interiores são também aplicáveis às alvenarias exteriores.

Não é permitido a utilização de tijolos partidos.

O ensaio de eflorescência é obrigatório para os tijolos a utilizar nos paramentos exteriores de alvenaria.

Sobre os paramentos exteriores será, em todos os casos, aplicado um salpicado com argamassa de cimento e areia, ao traço 1:3 (em peso), para garantir a aderência dos revestimentos.

ENSAIOS

A Fiscalização tem o direito de proceder em qualquer altura aos testes, ao controle de qualidade, de dimensão, etc., que julgue necessários.

O custo desses ensaios será da responsabilidade do **Empreiteiro**.

EXECUÇÃO

Assenta-se primeiramente uma fiada tanto no pano exterior, como no pano interior. Executa-se uma caleira em quarto de círculo, com pendentes no sentido longitudinal a qual deve ser feita em argamassa de cimento e areia e revestida com tela betuminosa do tipo 1f/3 (tipo sotecnisol ou similar).

- Juntamente com a execução da caleira, assentam-se nas zonas mais baixas das caleiras tubos para drenagem das águas.



- Depois de assentes as duas primeiras fiadas (1 de cada lado), a caleira e os tubos para drenagem das águas, tapa-se o espaço entre os dois panos (caixa de ar) com um rolo de papel, uma régua, ou serapilheira para evitar que parte da argamassa de assentamento dos restantes tijolos se deposite na caleira e dificulte o escoamento das águas.
- Em seguida deve executar-se o pano exterior a toda a altura da parede exterior, executa-se o pano interior também até à laje ou viga.
- Ao executar este pano (interior), deve ter-se em atenção que a fiada logo acima da caleira (2ª a contar da laje do pavimento interior) deve ser assente deixando entre cada tijolo assente, o espaço correspondente a outro tijolo, acrescido da espessura das juntas verticais.
- Depois dos dois panos executados, retiram-se da caleira os rolos de papel, ou a serapilheira, e limpa-se completamente a caixa de ar.
- Por último assentam-se os tijolos nos espaços deixados na 2ª fiada do pano interior quando da sua execução.
- Sobre os paramentos exteriores será, em todos os casos aplicado um salpicado com argamassa de cimento e areia, ao traço 1:3 (em peso), para garantir a aderência dos revestimentos.

ALVENARIAS INTERIORES

CONDIÇÕES COMUNS

O início do assentamento só pode ser realizado após a descofragem do pavimento superior àquele em que se assentam as alvenarias e antes das marcações das tubagens.

As superfícies de assentamento de betão serão limpas de poeiras ou sujidade e, se necessário, serão aferroadas e lavadas com jacto de água para se apresentarem rugosas e húmidas, no início da colocação da argamassa de assentamento dos tijolos.

MATERIAL A EMPREGAR

O material a empregar será indicado nos mapas de medições e deverá obedecer à especificação E13 do Inec. Deverá ser bem cozido e não apresentar indícios de fendilhagens.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Na construção de alvenarias de tijolo, deverá ter-se sempre o cuidado de não empregar os tijolos sem os mergulhar previamente em água, durante alguns segundos, e de não assentar nenhuma fiada, sem, previamente, humedecer a fiada precedente.

A argamassa, que deverá ser um pouco mais branda que a empregada nas outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas de que o necessário, a fim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas, não deverá ser superior a 0,01 m.

Os tijolos serão dispostos segundo os seus comprimentos ou segundo as suas larguras, consoante a espessura das paredes, mas sempre com as juntas desencontradas, de modo a conseguir-se um bom travamento.

Os paramentos vistos destas alvenarias, serão perfeitamente planos, ou terão as formas curvas indicadas no projeto.

A natureza e traço das argamassas a empregar na construção destas alvenarias, serão as das normas correntes da boa construção.

Os trabalhos deverão ser suspensos sempre que se verificarem temperaturas abaixo de 4º C.

O trabalho feito durante o dia, nas alturas em que se prevejam para a noite temperaturas baixas, deverá ser convenientemente protegido por material que garanta a necessária protecção térmica.

O trabalho danificado por acção de baixas temperaturas, ou outra qualquer razão, será demolido e reconstruído pelo Empreiteiro sem direito a qualquer indemnização.

As paredes de tijolo à vista, devem ficar perfeitamente despenhadas e limpas de qualquer salpico de argamassas.

As juntas serão acabadas uniformemente mantendo a mesma espessura.

As paredes de enchimento em tijolo furado, ficarão ligadas aos pilares da estrutura por pontas de ferro de 5/16 que penetrarão no mínimo 0,20 m em cada parede e atravessarão o pilar, ou por chapa inox, com perfil em L.

Haverá pelo menos, um ferro ou uma chapa inox em cada cinco fiadas horizontais de tijolo e obrigatoriamente uma no topo, na ligação à laje ou às vigas.



IMPLANTAÇÃO DAS ALVENARIAS

O empreiteiro a partir do projeto de estrutura, definirá um sistema coordenado de referências a partir dos eixos dos elementos de estrutura.

Com base neste sistema coordenado, o Empreiteiro implantará nas plantas de cada piso da estrutura, todas as paredes de alvenaria, referenciando todas as medidas e cotas das paredes a este sistema. A Fiscalização pode subordinar o início dos trabalhos de alvenaria, à aprovação destas plantas.

A implantação em obra, será feita com utilização de fasquias graduadas e de cérceas, a partir daquele sistema coordenado de referências.

No Piso 1, a marca de referência para o nivelamento dos vãos será o nível do pavimento (limpo), dos portões de entrada.

Nos outros pisos, a marca de referência será indicada pela Fiscalização, e será localizada, em regra, 1,00 m acima do revestimento (limpo) do pavimento. O transporte desta marca para os vãos far-se-á com nível de bolha de ar.

As tolerâncias relativas às dimensões nominais dos vãos das portas e janelas são as seguintes:

- Larguras ou comprimentos.....+/- 0,5 cm
- Alturas.....+/- 1,0 cm

A tolerância, em relação às cotas definidas a partir do sistema coordenado, serão no máximo +/- 0,5 cm.

As vergas dos vãos são constituídas por lintéis de betão (ver peças desenhadas). Nos preços das alvenarias estão incluídos a realização destes trabalhos.

ABERTURA DE ROÇOS E CAVIDADES

Antes da execução das alvenarias, o empreiteiro deve tomar conhecimento dos traçados das canalizações de água, de esgotos, das tubagens de electricidade, das condutas de ar condicionado ou de outras instalações destinadas a ficarem embebidas ou que atravessem as paredes.

A execução das alvenarias deve ter em consideração estes traçados, de modo a serem realizadas as condições seguintes:

- Ao longo dos traçados de canalizações de água e de esgotos, e das tubagens de electricidade que ficam embebidas nas paredes, serão tomadas as disposições, sempre que tal seja possível, para se evitar a abertura posterior de roços e cavidades.
- Para isso, serão utilizados tijolos ou blocos, quer com ranhuras no paramento exterior quer com furos no sentido dos traçados.
- Quando não seja possível a utilização de tijolos ou blocos especiais, serão tomadas as disposições necessárias para que as alvenarias não sejam deterioradas com a execução de roços e cavidades, de acordo com as seguintes condições:
- Depois da marcação dos traçados, as aberturas nas alvenarias, serão executadas por pessoal competente, utilizando ferramentas adequadas e bem afiadas.
- De preferência, serão utilizadas serras mecânicas com discos abrasivos, que limitarão os cortes nas profundidades necessárias, procedendo-se a seguir à abertura e remoção dos fragmentos de tijolos e de argamassa.

As cavidades destinadas ao assentamento ou passagem de quadros, caixas e outras aparelhagens ou equipamentos, serão deixadas abertas durante a execução das alvenarias. Se não forem conhecidas com precisão as dimensões respetivas, estas aberturas serão dimensionadas com as folgas suficientes para permitirem a sua fixação, sem demolição das alvenarias.

Não é permitida a abertura de cavidades nas paredes já executadas para introdução de suportes de andaimes. Quando tal for necessário, serão deixadas abertas durante a execução das alvenarias.

APARELHOS DE REGULARIZAÇÃO E COMANDO DE ÁGUAS

CLAÚSULAS GERAIS

Sob esta designação estão incluídas as torneiras destinadas a alimentar os aparelhos sanitários de água fria ou quente. Poderão ser torneiras de passagem, de serviço e misturadoras.



As características dimensionais, gerais de construção, hidráulicas e mecânicas, deverão corresponder, além das normas portuguesas NP 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 815, à norma francesa NF D 18-201 - ROBINETTERIE SANITAIRE - Spécifications Techniques Générales.

O Projeto de Águas e Esgotos indicará os tipos de torneiras a empregar e as referências necessárias para identificar a modelação, acabamento e dimensões escolhidas.

APLICAÇÃO DE ARGAMASSAS EM REBOCOS

OBJETIVO

Estabelecer as normas a seguir nos trabalhos relacionados com aplicação, de rebocos em edifícios.

APLICAÇÕES

Esta especificação tem aplicação não só para os rebocos destinados a receber outros acabamentos, como para aqueles em que o acabamento será dado diretamente na superfície do próprio reboco (areado, afagado ou estanhado).

As dosagens de argamassas serão:

- Rebocos interiores – Cimento e areia ao traço 1:3 e 1:4
- Rebocos exteriores – Cimento e areia ao traço 1:3

PREPARAÇÃO DA PAREDE BASE

Generalidades

A parede base deverá estar previamente preparada para receber o reboco. A superfície a cobrir deverá estar totalmente desembaraçada de partículas mal aderentes ou de quaisquer outros corpos que possam afectar a argamassa do reboco, bem como isenta de pó, gorduras ou fuligem de fogo.

A superfície a cobrir deverá apresentar a rigidez indispensável e estar perfeitamente desempenada para que não se tenha que empregar espessuras de reboco superiores a 2,5 cm.

Imediatamente antes da aplicação do reboco, a parede base deverá ser abundantemente molhada de modo que se encontre totalmente húmida na altura da aplicação da argamassa, sem que, contudo, apresente qualquer cavidade com água retida.

Parede Base de Alvenaria

Quando não tenha sido possível evitar irregularidades no desempenho da parede base, deverão todas as depressões ser cheias previamente, com argamassa idêntica à do reboco, colocada por camadas, consoante as espessuras, que funcionarão como base ao reboco a colocar posteriormente. A espessura de cada camada não deverá exceder 2 cm. Deverá verificar-se um intervalo de tempo de pelo menos duas semanas, entre o enchimento das depressões da parede base e a aplicação do reboco.

Parede Base de Betão

Quando não tenha sido possível evitar irregularidades no desempenho da parede base, deverão todas as saliências ser devidamente desbastadas até que se verifiquem os valores de tolerância fixados.

Quando nada em contrário estiver estipulado e for possível fazê-lo com o betão fresco e húmido, imediatamente após a desmoldagem, deverá executar-se uma camada de "salpico".



As superfícies de peça de betão com mais de sete dias de idade e nas quais não for possível executar o "salpico", deverão ser picadas de modo a permitir a aderência da argamassa do reboco.

Tolerância do Desempeno na Parede Base

Quando nada em contrário for determinado pela Fiscalização, a tolerância admitida, ou seja, a diferença entre os pontos da superfície mais salientes e os mais reentrantes, não deverá ser superior a 2,5 mm.

O desempenho poderá ser avaliado, em paredes planas, com uma régua desempenada de comprimento superior a 2 m, ou condicionado pelas dimensões da parede.

Aplicação de "Salpico"

Parede de Alvenaria

A aplicação de Salpico será obrigatório. Este deverá ser feito imediatamente após conclusão da parede, depois desta ter sido bem molhada. A argamassa a utilizar deverá ter o traço de 1:1 a 1:3, conforme os casos, e ser projectada com força contra a parede de modo a constituir uma camada rugosa e aderente de espessura compreendida entre 1 e 3 mm.

Parede de Betão

A aplicação de salpico será obrigatório. Este deverá ser efectuado imediatamente após a desmoldagem, com a parede bem molhada. Deverá ser aplicada uma argamassa de traço compreendido entre 1:1 e 1:2 conforme os casos, que será projectada com força contra a parede formando uma camada rugosa e aderente, de espessura compreendida entre 1 e 3 mm.

APLICAÇÃO DE REBOCOS

Generalidades

A argamassa deverá ser utilizada imediatamente após o seu fabrico, devendo ser totalmente aplicada antes de iniciar a presa.

Durante o período em que aguarde aplicação, deverá estar protegida do sol, chuva ou vento.

Será interdito o aproveitamento de argamassa já endurecida quando apresentar quebra de trabalhabilidade ou tiver sido amassada há mais de 1 hora no Verão e 2 horas nas restantes estações.

A alteração destes períodos está sujeita à aprovação da Fiscalização.

Condições Atmosféricas

A aplicação de rebocos exteriores deverá ser interdita sempre que se verifiquem temperaturas inferiores a 3º. C ou superiores a 30º.C, vento forte, chuva, ou quando se preveja a formação de geada.

No caso de rebocos interiores, poderá recorrer-se a aquecedores para manter a temperatura a nível conveniente, mas estes devem ser colocados a uma distância da parede que não provoque aquecimento ou secagem exagerados.

Métodos de Aplicação Tradicionais

Espessura do Reboco

Salvo determinação em contrário da Fiscalização, sempre que a espessura total do reboco exceda 1,5 cm, deverá ser aplicado em duas camadas intervaladas no mínimo de 24 horas.

A primeira camada deverá ter 1,0 a 1,5 cm de espessura, e a segunda a diferença para a espessura total.



No caso de não ser previamente fixada pela Fiscalização, a espessura total não deverá exceder 2,5 cm.

Impermeabilização

O reboco aplicado em paredes exteriores deverá conter sempre um produto hidrófugo previamente aprovado pela Fiscalização. Quando este for aplicado em mais de uma camada, o produto impermeabilizante só será aplicado à argamassa que constituirá a primeira camada do reboco.

Deverá ser dada preferência a produtos hidrófugos que se misturem previamente com a água da amassadura, líquidos ou a diluir antes da amassadura.

Sem aprovação da Fiscalização não será permitida a utilização de produtos em pó que obtenham o efeito hidrófugo à custa do grau de finura. Estão neste caso as diatomites ou outros pós muito finos.

Execução do Trabalho

Quando se trata de duas camadas, a primeira será projectada e bem apertada com a colher e só depois será sarrafada. A segunda, de igual forma, será projectada, apertada e, consoante o acabamento pretendido, sarrafada, talochada, passada à esponja, espatulada ou passada à colher.

A segunda camada poderá ser feita com o mesmo tipo de areia que a primeira ou com areia mais fina, areia de acabamento, conforme for estipulado. Caso nada em contrário esteja expresso, a areia da camada superficial não deverá conter grãos de dimensões superiores a 1,5 mm, e o seu acabamento será, após desempenho, à talocha de modo a obter uma superfície fechada, não riscada, e de aspecto homogéneo. Este acabamento poderá ser obtido algum tempo após a colocação.

Remendos ou Reparação em Rebocos

Todos os remendos ou reparações deverão ser feitos de modo a que se obtenham acabamentos iguais aos circundantes e com linhas ou remates que não representem descontinuidades nas superfícies vistas.

Caso nada em contrário seja indicado pela Fiscalização, a extensão do remendo ou reparação deverá ser tal, que as linhas de remate coincidam com arestas, cantos, alhetas ou outras linhas singulares de construção.

No caso de remendos ou reparações de rebocos antigos, embora possa ser permitido pela Fiscalização a utilização de materiais diferentes dos já colocados, terá de ter-se o cuidado de remover previamente em toda a extensão do trabalho, as argamassas antigas bem como qualquer outro material que possa constituir má base para o novo reboco.

Aplicação Mecânica de Rebocos

Com autorização da Fiscalização, os rebocos poderão ser aplicados mecanicamente, seguindo-se as instruções correspondentes ao tipo de máquina utilizada para o efeito. No entanto, e sem prejuízo das instruções a seguir em cada caso, poderão ser adoptadas as regras seguintes:

- A boca da pistola deverá manter-se numa posição perpendicular ao pavimento a revestir.
- A velocidade do material à saída da pistola deverá ser condicionada pelo diâmetro da boca.
- A pressão da água deverá ser maior que a do ar, para garantir uma "molhagem" mais completa dos materiais e facilitar ao operador uma regularização mais rápida e eficaz.
- O desempenho segue-se imediatamente à projecção, antes do início da presa do aglutinante.



CURA DOS REBOCOS

Quando se verificarem temperaturas elevadas, sol forte ou vento, deverão os rebocos recém colocados manter-se permanentemente húmidos, durante o mínimo de três dias, o que poderá ser feito por meios de rega, de aspersão ou qualquer outro sistema adequado. Só a Fiscalização poderá dispensar o cumprimento desta determinação.

APOIO DA CONSTRUÇÃO CIVIL ÀS INSTALAÇÕES

INTRODUÇÃO

O presente documento enumera os principais trabalhos auxiliares e de acabamentos a executar pelo **Empreiteiro**.

TRABALHOS COMPLEMENTARES PARA A REALIZAÇÃO DA OBRA

Trabalhos genéricos competindo ao **Empreiteiro** da Construção

a) Compete ao **Empreiteiro** da Construção Civil executar por conta da respetiva empreitada, todos os trabalhos preparatórios, complementares, auxiliares ou de rectificação de outros já eventualmente realizados durante a obra, necessários à execução integral e perfeita de todas as Instalações Técnicas previstas, fundamentalmente as seguintes:

- Rede de Média Tensão (incluindo ligações EDP.)
- Rede de Distribuição de Baixa Tensão
- Grupos Electrogéneos
- Sistemas de Alimentação Eléctrica s/ Interrupção
- Instalações Eléctricas Gerais
- Elevadores
- Escadas rolantes.
- Sistema de Distribuição de Som e TV
- Sistema de Comunicação incluindo ligações exteriores
- Sistema de Detecção CO
- Sistema de Segurança contra Intrusão e Roubo
- Sistema de Comando Centralizado e Gestão de Energia
- Protecção contra Incêndios (incluindo Rede Exterior)
- AVAC
- Transporte de Documentos
- Armazenagem e Rede de Gás

"Assentamento" e seu Significado

Quando nos "trabalhos específicos" se diz que a Construção Civil "assenta" algo pertencente aos Empreiteiros das Especialidades, de Máquinas ou de Equipamentos, deve entender-se apenas o trabalho de apoio ao assentamento, porquanto os assentamentos propriamente ditos da instalação ou dos equipamentos deverão ser executados feitos pelo instalador em causa.

Descriminação dos Trabalhos

Pretende-se com a discriminação aqui feita enumerar os trabalhos mais significativos no apoio a cada uma das instalações, não podendo de forma alguma considerar-se exaustiva a lista apresentada.

a) Rede de Média tensão (incluindo ligações à E.D.P.)



Abertura e tapamento de valas, abertura e tapamento de roços em alvenarias, abertura e tapamento de roços em betão, execução de aberturas em alvenaria ou betão para passagem de cabos, fixação de calhas para transformadores e execução de maciços para armários elétricos.

b) Rede de Distribuição de Baixa Tensão

Abertura e tapamento de roços em alvenaria, abertura e tapamento de roços em betão e execução de aberturas em alvenarias ou betão para passagem de cabos.

c) Grupos Electrogéneos

Execução de maciços de suporte dos grupos, execução de maciços para suporte de quadros e execução de caleiras para cabos elétricos.

d) Sistema de Alimentação Eléctrica sem Interrupção

Abertura e tapamento de roços em alvenarias ou betão, execução de aberturas em alvenarias ou betão e execução de maciços para suporte de equipamento.

e) Instalações Eléctricas Gerais

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

f) Elevadores

Apoio de Construção Civil à montagem de portas e sinalização, execução de maciços de apoio de máquinas, abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

g) Escadas Rolantes

Apoio de Construção Civil à montagem das Escadas Rolantes, execução de maciços de apoio de equipamento, abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

h) Sistema de Distribuição de Som e TV

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

i) Sistema de Comunicações

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

j) Sistema de Detecção CO

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

l) Sistema de Segurança contra Intrusão e Roubo

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

m) Sistema de Comando Centralizado e Gestão de Energia

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

n) Protecção contra Incêndio

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

o) AVAC

Abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão, execução de maciços para equipamento e apoio de Construção Civil à montagem de registos corta-fogo.



p) Transporte de Documentos

Apoio de Construção Civil à montagem de registos corta-fogo e equipamento das estações, abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

q) Armazenagem e Rede de Gás

Execução de maciços dos reservatórios, abertura e tapamento de valas, abertura e tapamento de roços em alvenaria ou betão e execução de aberturas em alvenaria ou betão.

11 – AREIA

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as características físico-químicas e a granulometria da areia a utilizar na confecção de argamassas e betões.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

A areia a empregar deverá ser natural, de preferência siliciosa ou quartzosa, de grãos rijos, angulosos e ásperos ao tacto, limpa ou lavada, isenta de todas ou quaisquer substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão e a eflorescência das armaduras, nomeadamente argila, siltes, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

- A percentagem máxima admissível de elementos muito finos, argilas, siltes e matérias prejudiciais, será de 3%, em peso, para a areia destinada ao fabrico de argamassas.
- A determinação do teor em elementos muito finos e matérias solúveis deve ser realizada segundo o preceituado na norma portuguesa NP-86.
- A verificação da existência de matéria orgânica em quantidades prejudiciais deve ser realizada segundo o expresso na norma portuguesa NP-85.

GRANULOMETRIA

A areia a empregar deverá apresentar um módulo de finura compreendido entre 2,50 e 3,00 e a granulometria satisfazendo o seguinte:

Peneiro –% que passa
n.º. 4 – <u>0 – 5</u>
n.º. 8 – <u>10 – 20</u>
n.º. 16 – <u>20 – 40</u>
n.º. 30 – <u>40 – 70</u>
n.º. 50 – <u>70 – 88</u>
n.º. 100 – <u>92 – 98</u>

A areia a empregar na confecção de betões e argamassas para alvenaria irregular deve ser composta de grãos grossos e finos na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, de forma que a granulometria resultante permita obter a compacidade pretendida.

A areia a empregar na confecção de argamassas para assentamento de cantarias, caixilharias, alvenaria de tijolo não aparelhada, deverá apresentar como grãos de maiores dimensões os correspondentes aos mediamente grossos.



A areia será classificada, para efeitos do disposto nesta especificação, do modo seguinte:

Areia de grão grosso – a que passar num crivo com orifícios de 5 mm de diâmetro e ficar retida num crivo com orifícios de 2 mm de diâmetro.

Areia de grão mediamente grosso – a que passar num crivo com orifícios de 2mm de diâmetro e ficar retida num crivo de orifícios com 0,5 mm de diâmetro.

Areia de grão fino – a que passar num crivo cujos orifícios têm 0,5 mm de diâmetro.

ARGAMASSAS E BETÕES

OBJETIVO

A presente especificação técnica tem por objetivo fixar as normas de execução, características e propriedades dos materiais no fabrico das argamassas e betões.

Salvo indicações em contrário, a execução de argamassas e betões incluirá o fornecimento e colocação de todos os chumbadores, invólucros metálicos, tubos, etc., indicados nos desenhos ou necessários à boa execução dos trabalhos.

GENERALIDADES

As argamassas e betões deverão ser especificados e produzidos de acordo com a Norma **NP EN 206-1:2007**, e com a Pré-Norma Europeia **NP ENV 13670-1:2007**, segundo o descrito no **Decreto-Lei nº 301/2007 de 23 de Agosto**, com os materiais constantes do parágrafo 3 da presente especificação.

Todos os materiais serão submetidos à aprovação da Fiscalização que poderá, sempre que se justifique, recusá-los por não estarem satisfeitas as condições expressas na presente especificação ou indicadas nas restantes peças escritas ou desenhadas.

Todo o material não aprovado será substituído pelo **Adjudicatário**, sendo o pagamento da sua responsabilidade.

Todas as contradições que possam existir entre as especificações, regulamentos ou normas indicados em referência, bem como nas restantes peças escritas e desenhadas, deverão ser apresentadas à Fiscalização para esclarecimento antes de se efectuar qualquer encomenda.

A Fiscalização deverá dar o seu acordo no que respeita à proveniência do betão.

MATERIAIS

Cimentos

De acordo com a Especificação Técnica "CIMENTOS".

Areia

De acordo com a Especificação Técnica "AREIA".

Brita para Betões

De acordo com a Especificação Técnica "BRITA PARA BETÕES".



Água de Amassadura

De acordo com a Especificação Técnica "ÁGUA DE AMASSADURA".

CUIDADOS A OBSERVAR NO FABRICO E ANTES DA COLOCAÇÃO EM OBRA

O fabrico de betão deve ser feito a partir de medições dos materiais componentes, feita por pesagem, de preferência, podendo no entanto admitir-se a medição volumétrica desde que sejam garantidas as características do betão. Em qualquer dos casos o teor em humidade das britas e areias deve ser sempre o mesmo.

O betão será amassado mecanicamente, de modo a permitir a verificação das dosagens e poder ser estabelecido controlo sobre as condições de receção dos materiais de fabrico.

A amassadura manual poderá, em casos especiais, ser permitida, de acordo com os documentos em vigor, com prévia autorização do **Dono de Obra** e mediante aprovação da Fiscalização.

Antes de se iniciar a execução da amassadura, o equipamento deverá estar devidamente limpo e em perfeito estado de funcionamento. **O Dono de Obra** poderá exigir ao **Empreiteiro** que nenhum período de trabalho seja iniciado sem prévio aviso, de modo a certificar-se do estado do equipamento.

O transporte do betão deverá realizar-se por forma tal que se evite completamente a segregação dos materiais.

Todos os betões deverão ser utilizados num prazo de tempo que não exceda os 30 minutos no Inverno e 20 minutos no Verão, após o seu fabrico.

A Fiscalização poderá suspender a betonagem e rejeitar a obra correspondente se os prazos atrás estipulados não forem cumpridos ou se a betonagem se efectuar sem a sua autorização.

A junção de aditivos ao betão só será admitida depois de a Fiscalização tomar conhecimento e dar o seu acordo.

Só serão aceites pela Fiscalização betões cuja consistência medida pelo método do cone de Abrams não ultrapasse 7 cm.

Antes do início da betonagem o **Empreiteiro** deverá apresentar à Fiscalização o plano das betonagens a executar, onde se indique claramente a localização de juntas de trabalho e demais factores que possam condicionar o bom funcionamento dos elementos em construção.

Amassadura Mecânica

As instalações deverão permitir a execução da amassadura de acordo com as regras seguintes:

- a) Os materiais, ligantes e inertes, deverão entrar na betoneira simultaneamente, de modo que o período de afluência de cada um seja aproximadamente o mesmo.
- b) Uma parte da água, cerca de 1/3, deverá preceder a entrada dos materiais e a restante a seguir.

Quando não for possível respeitar as regras acima indicadas, proceder-se-á da forma seguinte:

- 1º. - Água (cerca de 4/5 do total)
- 2º. - Ligante
- 3º. - Inertes
- 4º. - Água (quantidade restante)

- c) Não deve ser utilizado equipamento que provoque segregação, quando da descarga. De igual modo, não deverá esta ser efetuada por fracções.
- d) O volume de cada amassadura não deve ser superior à capacidade nominal da betoneira, indicada pelo fabricante.
- e) Nunca deverá ser efetuada uma carga da betoneira sem que a amassadura da anterior tenha sido completamente descarregada.
- f) O recipiente ou local de descarga da betoneira deve ser de material não absorvente e o sistema de recolha não deverá provocar segregação.
- g) No caso de betoneira de produção contínua, a alimentação do tambor deve ser efetuada por meios mecânicos que garantam, de forma perfeitamente contínua e uniforme, a chegada dos componentes nas proporções fixadas.
- h) O período de cada amassadura (tempo da sua duração, contado a partir da junção do último componente) não deve ser inferior ao tempo correspondente a 10 rotações do tambor no caso de betoneiras do tipo corrente, não podendo, em qualquer caso, ser inferior a 60seg. nem ao tempo \pm dado pela expressão:

$$t = 60 + \frac{V - 750}{250} \times 10$$

em que:

t = é expresso em segundos

V = volume da amassadura em litros

O valor numérico da fracção deve ser aproximado às unidades por excesso.

Amassadura Manual

A amassadura manual exige ferramenta apropriada que permita o manuseamento de todo o material envolvido na amassadura.

- a) Deverá ser feita sobre uma superfície estanque, limpa, lisa, não absorvente e com as dimensões suficientes para impedir a perda de materiais.
- b) Devem colocar-se primeiramente os inertes, por ordem crescente de tamanhos, em camadas sobrepostas, e depois o ligante. Seguidamente devem misturar-se a seco estes componentes até ser obtida uma massa de cor homogénea, à qual se adiciona água, tomando os cuidados necessários para que não haja fugas de massa para o exterior. Finalmente, deve amassar-se o conjunto até ser obtida uma mistura uniforme e homogénea.

COLOCAÇÃO EM OBRA

Betão armado e não armado

Para o transporte do betão até ao local da betonagem será admitido qualquer tipo de instalação adequado para o efeito e concebido de forma a evitar o deslocamento das armaduras, cofragens ou chumbadores da sua posição ideal.

Muito particularmente serão observados os maiores cuidados com o fim de evitar que as armaduras soldadas das lajes sofram danos causados pelos operários que realizam a betonagem.

Poderão utilizar-se, por exemplo, cavaletes para evitar que essas armaduras sofram deformação.

No vazamento do betão na cofragem ter-se-á o cuidado de evitar a segregação dos materiais.

O betão será cuidadosamente compactado por vibração mecânica, a fim de se evitar a ocorrência de vazios entre as armaduras ou nos cantos da cofragem.

Na vibração, sempre que possível, deverão ser utilizados vibradores elétricos de agulha com um diâmetro e potência adaptada em função da armadura ($\pm 12,000$ V/min).



Só serão admitidos vibradores na cofragem, bem como vibradores de prato, quando previamente aceites pela Fiscalização.

Altura da queda

O betão nunca poderá ser vazado na cofragem de uma altura superior a 1,20 m. As mangas de lançamento deverão estar equipadas com tremonhas apropriadas, a fim de evitar o lançamento violento do betão sobre as armaduras e a cofragem. A inclinação das mangas de lançamento, durante a operação de descarga, estará compreendida entre 1/3 e 1/2.

Chumbadores e Peças Embebidas em Betão

Serão colocados com precisão e mantidos no sítio por meio de "gabarits". Durante a betonagem as roscas dos pernos serão protegidas por lubrificação ou capa protectora.

Colocação do Betão

De um modo geral o Adjudicatário executará o trabalho de acordo com as especificações e os desenhos.

Cofragens

As cofragens serão rectilíneas de acordo com a Especificação Técnica "COFRAGENS PARA BETÃO", do Projeto de Fundações e Estrutura.

Armaduras

As armaduras serão colocadas e mantidas, durante a betonagem, rigidamente nas posições indicadas nos desenhos por suportes, passadores, e obedecerão ao demais constante na Especificação Técnica "AÇOS PARA BETÃO ARMADO".

CURA DO BETÃO

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão. Para tal, tomar-se-ão, logo após a betonagem, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros factores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reacção com o ligante.

Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objecto de aprovação pela Fiscalização.

Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- Pelo menos nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0° C;

- A perda de água do betão por evaporação deve ser evitada usando-se os seguintes meios:

- manter as superfícies do betão protegidas pelos moldes não os retirando prematuramente;
- quando os moldes forem permeáveis, conservá-los humedecidos;
- revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos;
- aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- manter continuamente molhadas as superfícies expostas;

As medidas de protecção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas, durante os seguintes períodos, a partir da betonagem:

- betões de cimento "PORTLAND" normal e "PORTLAND" de ferro 7 dias
- betões que utilizem outros ligantes..... 14 dias

DESCOFRAGEM, REGULARIZAÇÃO E ACABAMENTO

Descofragem

Far-se-á somente depois da aprovação pela Fiscalização.



Regularização do betão

Imediatamente após a descofragem terá lugar a regularização do betão. As rebarbas e as projecções irregulares serão eliminadas.

Todas as cavidades, aberturas, chochos, cantos esboroados, serão limpos cuidadosamente e depois de terem sido saturados de água, durante um período de pelo menos 3 horas, serão reparados por meio de argamassa de cimento, cujos elementos constituintes serão da mesma origem e serão misturados nas mesmas proporções que a areia e o cimento do betão a regularizar. Será utilizada uma quantidade mínima de água.

Dever-se-á polir as superfícies reparadas por meio de uma régua de madeira.

Contudo, se o aspecto do betão for tal que o número de imperfeições, defeitos, for julgado demasiado elevado pela Fiscalização, esta reservar-se-á ao direito de mandar demolir e reconstruir a parte da obra em questão com total encargo para o **Empreiteiro**.

Traços de Cofragem

Os traços habituais de cofragem ajustada e bem construída serão de admitir nas superfícies de betão ditas brutas, de descofragem.

Acabamento

Salvo indicação em contrário no Projeto, as superfícies aparentes do betão receberão um acabamento ordinário.

Após a colocação do betão no local, as superfícies deverão ser regularizadas e afagadas depois de se ter retirado todos os agregados salientes sobre a superfície do betão.

Os chochos e as variações de nível do betão em superfícies serão eliminados.

Os níveis acabados serão os indicados nos desenhos.

Tolerâncias e Reparações

As tolerâncias de construção deverão obedecer ao constante nas Especificações e peças de projeto aplicáveis. Em casos omissos ou em que se verifiquem discordância em relação ao projeto, cabe à Fiscalização determinar as reparações, bem assim como os processos e os métodos a utilizar.

Betão à vista

Caso não se encontrem definidos no Projeto nenhum tipo, dimensões e estereotomias para a cofragem, deverá ser utilizada cofragem metálica ou de contraplacado marítimo, com dimensões e estereotomias a definir conjuntamente.

Na execução do betão à vista deverão ser tomadas todas as precauções, não sendo admitidas irregularidades nas superfícies e arestas, chochos e variações de nível.

ENSAIOS EM PROVETES DE BETÃO

As dosagens e o controle da qualidade dos betões serão determinados por ensaios segundo as prescrições e qualidades preconizadas nas normas **NP EN 206-1:2007** e na Pré-Norma Europeia **NP ENV 13670-1:2007**, segundo o descrito no **Decreto-Lei nº 301/2007 de 23 de Agosto**.

Se os resultados destes ensaios forem ainda insuficientes, extrair-se-á dos betões da mesma proveniência que os dos cubos ensaiados, uma calote cilíndrica que se submeterá a ensaios de compressão.

A verificar-se um resultado negativo o **Empreiteiro** terá obrigação de demolir a construção defeituosa e posterior reconstrução.



As recolhas das amostras serão realizadas perto do camião betoneira no momento da descarga para a betonagem e terão lugar após a descarga dos dois primeiros m³. As amostras serão assim bem representativas de todo o conteúdo da betoneira.

ARGAMASSAS HIDRÁULICAS CORRENTES

CLAUSULAS GERAIS

Por argamassas hidráulicas correntes, entendem-se as misturas íntimas de ligante, inerte e água, podendo ainda conter aditivos ou adjuvantes. Estas argamassas são destinadas aos trabalhos correntes de alvenaria e de revestimento de paredes e de pavimentos.

As argamassas hidráulicas correntes são consideradas pertencentes a um de dois tipos. No tipo I classificam-se as argamassas cuja característica fundamental é uma resistência mecânica mínima, enquanto que as restantes se incluem no tipo II.

Os tipos e as composições das diferentes argamassas a utilizar são os referidos no Projeto.

Sempre que o Projeto não especifique as argamassas a empregar, entende-se que serão argamassas do tipo II cujas composições são as indicadas nestas cláusulas para os respetivos trabalhos em que serão aplicadas.

COMPONENTES

Os inertes a utilizar deverão ter granulometria, de acordo com a finalidade das argamassas com eles confeccionadas, pertencentes a um dos tipos seguintes:

a) Granulometria tipo A

PENEIRO ASTM	RETIDOS ACUMULADOS (%)
Nº. 4	0
Nº. 8	0 a 10
Nº. 16	0 a 30
Nº. 30	20 a 60
Nº. 50	60 a 95
Nº. 100	90 a 100

b) Granulometria tipo B

PENEIRO ASTM	RETIDOS ACUMULADOS (%)
Nº. 8	0
Nº. 16	0 a 10
Nº. 30	0 a 45
Nº. 50	50 a 95
Nº. 100	90 a 100

As granulometrias definidas na cláusula anterior são próprias para inertes com as seguintes aplicações:

- Inertes de granulometria tipo A – argamassa para assentamento de alvenaria, de regularização de paredes (emboços e rebocos) e de pavimentos, para assentamento de azulejos e ladrilhos e para camadas de acabamento projectado.
- Inertes de granulometria tipo B – argamassas para camadas de acabamentos afagados e ásperos.

2.3 – A máxima dimensão dos inertes destinados a argamassa para camadas de regularização e assentamento em revestimentos de ladrilhos e azulejos é limitada a 0,7 da espessura total da respetiva camada.

COMPOSIÇÕES

Indicam-se como composições tipo para argamassas hidráulicas correntes, as seguintes:

- Argamassas de cimento



	Kg de Cimento / m³ de inertes	Traço (Cimento : Inerte)
Nº. 11	600	1 : 2
Nº. 12	400	1 : 3
Nº. 13	300	1 : 4
Nº. 14	240	1 : 5

b) Argamassas de cal hidráulica

	Kg de Cimento / m³ de inertes	Traço (Cimento : Inerte)
Nº. 21	400	1 : 2
Nº. 22	270	1 : 3
Nº. 23	200	1 : 4

c) Argamassas de cal não hidráulica

	Kg de Cimento / m³ de inertes	Traço (Cimento : Inerte)
Nº. 31		1 : 2
Nº. 32		1 : 3

d) Argamassas bastardas

	Kg de Cimento / m³ de inertes	Kg de Cal / m³ de inerte	Traço (Cimento : Cal : Inerte)
Nº. 41	270	60	2 : 1 : 9
Nº. 42	200	90	1 : 1 : 6
Nº. 43	150	210	1 : 3 : 8
Nº. 44	135	120	1 : 2 : 9

Nos casos omissos, as argamassas do tipo I são argamassas de cimento com a composição nº 12.

As argamassas de cimento devem ser utilizadas quando for indispensável obter uma argamassa densa e resistente.

As argamassas de cal hidráulica podem ser aplicadas em obras interiores ou exteriores, salvo nos casos em que estas estejam em contacto com meios agressivos.

As argamassas de cal não hidráulica só podem ser utilizadas em obras interiores.

Nas argamassas bastardas a cal a utilizar deve ser uma cal não hidráulica ou semi-hidráulica, e o seu campo de aplicação é idêntico ao indicado, para as argamassas de cal hidráulica.

MEDIÇÃO DOS COMPONENTES

Podem, em geral, os componentes das argamassas hidráulicas correntes ser medidos em peso ou em volume, sendo contudo aconselhável recorrer-se ao primeiro processo.

Nas argamassas hidráulicas do tipo I o ligante será medido em peso.

As medidas para a avaliação dos componentes sólidos das argamassas em volume devem ser de secção quadrada ou circular, de altura não inferior ao lado do quadrado ou ao diâmetro do círculo ou terem escrita, no exterior, a sua capacidade.

FABRICO

As argamassas hidráulicas correntes podem ser confeccionadas por processos mecânicos ou por processos manuais, de acordo com o prescrito nas cláusulas seguintes:

- É obrigatória a utilização de processos mecânicos no fabrico de argamassas tipo I.
- As argamassas do tipo II podem ser, em geral, confeccionadas por processos manuais sendo contudo preferível a recorrência a processos mecânicos salvo para baixos volumes de produção diária de argamassa, ou para argamassas de cal não hidráulica.



- É obrigatória a utilização de processos mecânicos na confecção de argamassas de tipo II quando o volume diário de produção duma mesma argamassa desse tipo for superior a 10 m³, salvo para argamassas de cal não hidráulica.

- A amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar o especificado no documento "Regulamento de betões de ligantes hidráulicos. Decreto 404/71 de 23 de Setembro".

RECEÇÃO

Se outras regras não forem indicadas, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o **Dono de Obra** e o **Empreiteiro**, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de argamassa fabricada, ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre argamassa com as mesmas características de componentes, de composição e de fabrico.

A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico da argamassa correspondente ao lote respetivo. Cada amostra deverá corresponder a uma amassadura diferente.

Os ensaios de receção de argamassas são os seguintes e os previstos nas cláusulas relativas às suas aplicações:

Para argamassas do tipo I prevê-se a realização do ensaio de resistência à compressão de acordo com o especificado no seguinte documento:

- Cimento "PORTLAND" normal. Caderno de Encargos para o seu fornecimento e receção. Decreto 40 870 e 41 127 e Portaria 18 189.

Se outros valores não forem especificados para a resistência à compressão das argamassas do tipo I, deverá ser obtido o valor mínimo de 100 kgf/cm² em cada um dos provetes ensaiados.

TRANSPORTE E DEPÓSITO

Depois de fabricadas as argamassas deverão ser transportadas para os locais de aplicação utilizando meios de transporte limpos, não absorventes e que não provoquem a segregação dos componentes. Quando as circunstâncias o permitam, pode o transporte das argamassas ser realizado por gravidade, por ar comprimido ou por bombagem.

Sempre que as argamassas tenham que aguardar algum tempo antes de serem aplicadas, devem ser depositadas em recipientes ou plataformas estanques, limpas e abrigadas.

CONDICIONAMENTOS DE APLICAÇÃO

Nenhuma argamassa pode ser utilizada após se ter iniciado a presa, ou o endurecimento quando se trate de argamassas de cal não hidráulica.

Salvo no caso de aplicação de aditivos retardadores de presa, as argamassas de cimento, de cal hidráulica, ou bastardas, só podem ser utilizadas até uma hora após a junção da água aos restantes componentes.

No fabrico e utilização de argamassas de cimento, ou de cal hidráulica, em condições de temperatura desfavorável observar-se-á o prescrito no documento citado na cláusula 5.

As argamassas de cimento, densas e com funções resistentes, não são aplicáveis em rebocos destinados a superfícies estanques salvo no caso de aplicação de aditivos de comportamento comprovado por ensaios de estanqueidade à água, não podendo porém ser destinados a acabamentos de base alcalina (pintura a cal).

As argamassas de cal hidráulica poderão ser empregues em rebocos de superfícies estanques desde que o seu comportamento seja comprovado por ensaios e o acabamento final da superfície não seja de base alcalina.



As argamassas de cal não hidráulica aplicáveis em obras interiores quando destinadas a rebocos apenas poderão constituir base a acabamentos à base de cal (caiação ou estuques).

As argamassas bastardas das composições 41 e 42 poderão destinar-se a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamento exigir uma base ácida (tinta de água de base sintética) enquanto que as das composições 43 e 44, poderão destinar-se a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamento exigido for de base alcalina (caiações, estuques, revestimento de azulejos ou ladrilho cerâmico).

Remodelação do Pavilhão da Az. dos Barros



AZULEJO, MOSAICO CERÂMICO OU MOSAICO PORCELÂNICO EM PAREDES INTERIORES

CONDIÇÕES COMUNS

Os azulejos de pasta branca e mosaicos cerâmicos ou mosaicos porcelânicos a aplicar são os indicados no Mapa de Acabamentos.

ARGAMASSA

Os azulejos e mosaicos cerâmicos serão assentes com argamassa de cimento, cal hidráulica e areia ao traço 1:1:8 (em peso), ou com cimento cola.

A granulometria da areia estará compreendida entre 0,1 mm e 0,2 mm.

À argamassa, ou à pasta de cimento de refechamento das juntas poderá ser adicionado um aditivo em pó na cor aprovada pela Fiscalização, na proporção máxima de 5% do peso do cimento. Estes aditivos serão óxidos metálicos naturais ou sintéticos cuja principal qualidade deve ser a resistência à acção da cal e da luz.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os azulejos e mosaicos cerâmicos a assentar serão limpos, especialmente o tardoz, e imersos em água, durante pelo menos 4 horas, e serão postos a escorrer antes da sua aplicação.

Sobre a superfície de assentamento será, sempre que necessário, executada uma camada de regularização constituída por um reboco sarrafado, de argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4 (em peso). **Este trabalho é parte integrante do assentamento de azulejos e mosaicos, estando assim considerado medido, na medição do Fornecimento e assentamento de azulejos ou mosaicos.**

O preço deste reboco está incluído no custo do revestimento em azulejo ou mosaico cerâmico.

Quando esta camada de regularização estiver suficientemente endurecida, será humedecida com abundância e sobre ela será aplicada a argamassa de assentamento do azulejo, com uma espessura de cerca de 1 cm.

Os azulejos ou mosaicos serão batidos com cuidado nas suas posições definitivas de modo a expulsar todo o ar que se tenha introduzido entre eles e a superfície de assentamento. A leitança da argamassa refluirá através de todas as juntas; os excessos de argamassa serão limpos com um pano húmido.

Os azulejos ou mosaicos serão assentes com juntas estreitas, com a espessura de 1 mm. O contacto directo e contínuo de azulejo ou mosaicos, sem juntas intermédias, não são permitidos.

As juntas entre azulejos ou mosaicos devem apresentar-se segundo direcções paralelas ou perpendiculares entre si, constituindo objecto de especial atenção o seu alinhamento.

O revestimento será executado com azulejos inteiros, salvo nos remates.

Os remates nos vãos, nas concordâncias com outros revestimentos, nas paredes, nas louças sanitárias ou outros elementos de construção, serão ensaiados, antes do seu assentamento definitivo.

As juntas entre azulejos ou mosaicos serão refechadas com uma pasta de cimento branco ou de cimento branco com aditivos em pó, com a cor aprovada pela Fiscalização.



As juntas refechadas com cimento branco serão pintadas, com um pincel fino, com uma demão de silicone, a fim de assegurar a sua impermeabilização e limpeza.

Os revestimentos com azulejos, decorridos pelo menos 3 dias após o refecimento das juntas, serão lavados de modo a ser eliminada a argamassa e as manchas superficiais. A sua coloração será uniforme, sem fissuras ou outros defeitos.

A estereotomia do revestimento será submetida à aprovação da Fiscalização.

TOLERÂNCIAS

A tolerância admissível na largura das juntas é de $\pm 0,5$ mm. Depois do assentamento, a superfície do revestimento será plana.

Uma régua de 2,0 m colocada em qualquer direcção não deve acusar uma flecha superior a 2 mm.

A verificação do alinhamento das juntas, realizado com uma régua de 2 m não deve acusar diferenças de alinhamento, para além da tolerância admitida na espessura das juntas, superiores a 1,0 mm.

O revestimento, quando percutido com um martelo, deve acusar um som seco.

ENSAIOS OBRIGATÓRIOS

- Verificação das dimensões nominais e do empeno dos azulejos ou mosaicos.
- Verificação das arestas e dos ângulos.
- Determinação da estabilidade do vidrado.

BETONILHAS

OBJETIVO

Esta especificação tem por finalidade fornecer indicações técnicas gerais sobre o modo de execução de betonilhas.

CARACTERÍSTICAS

As betonilhas destinam-se a constituir superfícies de desgaste ou a estabelecer transição entre um pavimento resistente e um revestimento de acabamento final.

A composição da argamassa para a betonilha deverá garantir o máximo de compacidade, que poderá ser aumentada, particularmente se se destinar a superfície de desgaste, à custa da incorporação de elementos destinados a esse fim e tratados em especificação própria ou aprovados pela Fiscalização.

Quando não for indicada a dosagem da argamassa para as betonilhas, ela será no mínimo de 350 kg de cimento por metro cúbico a que corresponde uma relação aproximada em volume de cimento e areia de 1 para 3,5.

BASE DE ASSENTAMENTO

O início do assentamento será realizado depois da montagem e dos ensaios das instalações especiais (canalizações de águas e esgotos, tubagens de electricidade ou outras), que ficam embebidos ou fixos ao pavimento, estarem aprovados pela Fiscalização.

Quando a base de assentamento for um elemento de betão e a betonilha se destinar a constituir uma camada de desgaste, deve ser assente sempre que possível, antes que esse elemento de betão tenha feito presa.

A superfície de assentamento (massame de betão ou laje de betão) será plana e bastante rugosa para garantir a aderência da argamassa. Caso contrário, será aferroada, manual ou mecanicamente.



Sempre que possível, é preferível que a superfície da laje de betão ou do massame seja lavada com jacto de água, antes do seu endurecimento, de modo a remover a leitança superficial.

Quando a base de assentamento já tenha feito presa ou não garanta uma perfeita ligação, deve ser previamente picada, limpa e bem molhada.

Qualquer aditivo ou produto destinado a melhorar a ligação, carecerá da aprovação da Fiscalização.

A espessura da betonilha, é 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.

As betonilhas destinadas a dar inclinações para efeito de escoante quando haja necessidade de vencer desníveis acentuados, serão executadas sobre enchimentos próprios.

Quando a espessura da betonilha for superior a 4 cm, será aplicado como camada de enchimento, betão da classe B300 constituído por inertes cuja dimensão máxima não ultrapasse 75% da espessura do enchimento.

As betonilhas destinadas a constituir uma camada de enchimento e regularização, sendo elemento de transição para um acabamento final, normalmente não constituindo camadas superiores a 4 cm, assentarão sobre superfícies rugosas, limpas e bem molhadas, de modo a assegurar uma boa ligação e terão o acabamento final que melhor assegure um bom assentamento do material definido como acabamento.

EXECUÇÃO

Generalidades

Previamente à execução das betonilhas, serão realizadas mestras em número suficiente (Máx 2.00 m de espaçamento) que garantam um bom nivelamento e desempenho da superfície.

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 retração das argamassas.

Não são permitidas interrupções de betonilhas nos painéis assim definidos.

A argamassa deverá ser aplicada tão depressa quanto possível, após o seu fabrico, devendo ser aplicada antes de iniciar a presa.

Durante o período em que aguarde aplicação, deverá estar protegida do sol, chuva ou vento.

Será interdito o aproveitamento de argamassa já endurecida, não sendo permitida a adição de água para lhe tornar a conferir trabalhabilidade.

A argamassa endurecida será retirada do local de trabalho.

Considera-se que a argamassa está endurecida quando apresentar quebra de trabalhabilidade ou tiver sido amassada há mais de uma hora no Verão e duas horas nas restantes estações. A alteração deste período de tempo está sujeita à aprovação da Fiscalização.

Execução do Trabalho

Não será permitido executar betonilhas com mais de 4 cm de espessura em cada camada, seja qual for a



espessura do enchimento a executar para cumprimento das cotas do Projeto.

Cada camada será aplicada antes da precedente ter terminado a presa e deverá ser fortemente apertada e comprimida.

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.

Haverá o cuidado de manter as betonilhas húmidas nos primeiros dez dias subsequentes à sua execução, e serão protegidos de correntes de ar e da exposição solar.

Se não for possível assegurar esta protecção, as betonilhas serão regadas com a 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 tomadas de água nos locais mais apropriados.

O acabamento das superfícies deverá resultar de acordo com o fim que se pretende.

Não é permitida a utilização de cimento em pó neste acabamento final.

Em qualquer caso, porém, ficará devidamente desempenada e de aspecto uniforme, com uma tolerância de 2 mm de flecha, observada sobre um mesmo ponto com uma régua de 2 m de comprimento colocada em diversas direcções.

Serão intercaladas armaduras sempre que necessário ou indicado em Projeto.

BRITA PARA BETÕES

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as características físico-químicas e a granulometria da brita a empregar na confecção de betões.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

A pedra, de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada, e isenta de todas e quaisquer substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, a presa, o endurecimento e a resistência do betão, ou ainda, que possam atacar o aço das armaduras.

A brita não poderá ser obtida de rochas de natureza basáltica, de rochas reactivas, isto é, que contenham minerais de anidrite, gesso, sílica amorfa, pirite, etc., nem deverão ser utilizados os detritos das pedreiras.

As pedras devem ser isométricas, aproximadamente esféricas ou cúbicas, sendo a quantidade de pedras chatas ou alongadas inferiores a 20% do peso total da brita a empregar.

Uma pedra é classificada como chata quando d/b é menor que 0,5, e como alongada quando $1/b$ é maior que 1,5, sendo b a largura, d a espessura e l o comprimento da pedra.

As pedras deverão apresentar características de resistência às intempéries, às variações de temperatura e de humidade, à acção da congelação e do degelo e, de um modo geral, a todas as acções meteorizantes.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.



O agregado constituído por material retido no peneiro nº. 4 da A.S.T.M. não poderá apresentar:

- a) material removível por decantação em quantidade superior a 1%
- b) elementos brandos, em quantidade superior a 5%
- c) torrões de barro, em quantidade superior a 0,25%
- d) elementos xistosos, elementos brandos, torrões de barro e matéria orgânica em quantidade cuja soma exceda 5%

GRANULOMETRIA

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

A máxima dimensão das pedras dependerá do tipo de obra.

- a) a dimensão máxima da brita a empregar na confecção de betão armado será inferior a 3/4 do menor intervalo das armaduras.
- b) a dimensão máxima da brita a empregar na confecção de betão simples será inferior a 1/5 da menor dimensão da peça a betonar.

CAIXILHARIA E VIDRO

OBJETIVO E CONCEÇÃO GERAL

A presente especificação define as Condições Técnicas de Execução da empreitada de caixilharia e vidros e é complementada pelos restantes elementos do Projeto.

Na evolução da obra terão que ser respeitados com rigor os desenhos as presentes especificações.

O **Empreiteiro** deverá assumir a solução técnica e responsabilizar-se totalmente por todas as condições técnicas finais, sendo as normas de fabricação e montagem escrupulosamente respeitadas e certificadas pelas marcas dos sistemas que lhes servirem de base.

Não se aceitam soluções com condições técnicas inferiores às Especificações deste Projeto de Execução.

Deverão ser considerados os materiais e as soluções preconizadas no projeto, bem como o dimensionamento e a aplicação rigorosa e específica das Especificações Técnicas.

Deverá ser apresentada uma Declaração do **Empreiteiro** em que este assume a responsabilidade total pela execução da obra dentro das normas em vigor, quer legais quer técnicas, incluindo a responsabilidade pelo dimensionamento, face às solicitações indicadas no R.G.E.U., recomendações do L.N.E.C. e especificações particulares das Especificações Técnicas.

Deverá ainda ser apresentada lista de referências de obras com soluções construtivas idênticas que demonstre a capacidade para a execução desta obra conforme o Projeto patenteado e suas Especificações Técnicas.

CONDIÇÕES BASE

LEGISLAÇÃO – BIBLIOGRAFIA

A conceção e construção de vãos e fachadas em alumínio e vidro são consequência de amplas áreas técnicas que se podem agrupar do seguinte modo:

- Isolamento térmico de fachadas
- Isolamento acústico de fachadas
- Poupança de energia em edifícios
- Construção metálica em edifícios
- Fabricação e assentamento de vidros.



Portugal subscreveu as EN – Normas Europeias –, vulgo normas da CEE, desde que começaram a ser estabelecidas pelo CEN – Comité Europeu de Normalização, de que o nosso País é membro desde o início.

LEGISLAÇÃO CEN

- EN – 042 – Ensaio de permeabilidade ao ar
- EN – 077 – Ensaio de resistência ao vento
- EN – 078 – Relatórios de ensaios
- EN – 086 – Ensaio de estanqueidade à água sob pressão estática
- EN – 107 – Ensaio mecânicos.

REGULAMENTOS NACIONAIS

Directivas comuns UEATC para a Homologação de Fachadas leves, do LNEC
Directivas comuns UEATC para a Homologação de Janelas, do LNEC
Recomendações da APCA – Associação Portuguesa dos Construtores de Alumínio.

NORMAS ALEMÃS

- DIN –1055 – Cap. 3 – Cargas horizontais / Cap. 4 – Cargas de vento
- DIN –1725 – Ligas de alumínio
- DIN –1745 – Acessórios em liga e alumínio
- DIN – 1748 – Perfis extrudidos em alumínio
- DIN – 4108 – Controlo de energia em edifícios
- DIN – 4113 – Alumínio em edifícios
- DIN –18195 – Selagem em construção civil
- DIN –17611 – Oxidação anódica de perfis de alumínio
- DIN –10955 – Testes de Silicone e Mastiques
- DIN –17615 – Perfis de alumínio com elevada precisão com base na liga Al Mg Si (0,5) F22
- DIN –18540 – Selagem de juntas exteriores
- DIN –18545 – Selagem de envidraçados
- DIN – 2719 – Isolamento acústico em janelas da “Ordem dos Engenheiros Alemães”
- A5, O3, O4, O12
- V1, V2, V5, V6 – Recomendações da “Associação Central dos Produtores de Alumínio”
- DIN –7863 – Vedantes elastómeros em perfis não celulares na construção de fachadas e janelas
- DIN –18360 – Peças de aço, protecção contra a corrosão

NORMAS FRANCESAS

- N.F.P. - 24.301. – Drenagem de perfis de alumínio
- N.F.P. - 20.302. – Flechas admissíveis em perfis de alumínio face às cargas de vento.
- N.F.P. - 20.501. – Solicitações do vento e peso dos vidros

- DTU 36.1/37.1 – Regulamento de 23 Fev.83 – Isolamento acústico em edifícios

UEATC - Directives communes pour l'agrément des façades légères.

INSTITUTOS E ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS

“APCA” – Associação Portuguesa dos Construtores de Alumínio



“Laboratório Nacional de Engenharia Civil” – Lisboa

“I.S.Q.” - Instituto de Soldadura e Qualidade

“Associação para a Certificação da Qualidade de Alumínio” – RAL

“Associação para a Certificação da Qualidade das Anodizações de Alumínio” – EURAS/EWAA

VENTILAÇÃO – DRENAGEM

Os vãos envidraçados das zonas de visão utilizando vidro duplo, devem possuir uma ventilação total em todo o seu perímetro.

A solução preconizada impõe que o vidro duplo tenha toda a periferia livre, garantindo deste modo o total equilíbrio de pressões e ventilação natural.

Nos paramentos devem ser utilizadas soluções para evitar o aparecimento de pressões e depressões causadoras de deformações anormais nos vidros e, simultaneamente, de tensões excessivas no perímetro de colagem.

AMARRAÇÕES

Uma caixilharia, na sua generalidade localizada abaixo dos 8 m em relação ao solo, deverá ser calculada de forma a receber uma carga distribuída de 1,0 kN/m², em condições de serviço.

Para o efeito deverá ser considerada uma viga contínua multi-apoiada, tendo a extremidade superior fixa e um grau de liberdade em todos os outros pontos de apoio.

No caso das paredes cortinas, deverá ser considerada uma fixação na linha média de cada laje e juntas de dilatação piso a piso.

O peso médio a considerar para vidro + alumínio será de 0,40 kN/m².

O sistema deverá ser concebido para permitir ajustamentos com três graus de liberdade e uma rigidez final sem haver necessidade de utilizar processos de soldadura.

Para vãos localizados acima dos 8 m em relação ao solo, deverão ser calculados e apresentados para aprovação os sistemas de fixação a aplicar.

ASSENTAMENTO DE VIDROS

Os vidros deverão ser assentes e apoiados em calços compostos por dois elementos:

- Calço de suporte mecânico
- Calço de nivelamento colocado sobre o anterior

Os calços terão um comprimento aproximado de 100 mm, uma largura superior à do envidraçado em 2 mm de cada lado e espessura variável.

O seu afastamento aos cantos do vidro deve ser aprox. 100 mm.

Devem ser colocados calços espaçadores verticais em cada lado dos vidros fixos.

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

O presente capítulo tem por finalidade dar indicações técnicas sobre os diversos materiais base a utilizar e procedimentos respetivos:

- Alumínio e lacagem
- Aço
- Silicone
- Manutenção de Alumínios e Vidros

ALUMÍNIO E LACAGEM

GENERALIDADES



Os elementos de alumínio usados serão perfis tubulares de precisão, obtidos por extrusão e chapas laminadas com as seguintes características:

Os perfis e as chapas são constituídas pelas ligas de alumínio Al Mg Si0,5 e Al Mg 1, respetivamente, de acordo com a norma DIN 4113.

A uniformidade da secção dos perfis, as suas principais características mecânicas e o brilho, são-lhe dadas pela operação de extrusão, têmpera, estiramento-correcção, escovagem e/ou polimento mecânico ou químico.

O acabamento final é-lhe conferido pela lacagem.

Devem ser fornecidas amostras de cores que permitam aprovar a cor escolhida e avaliar a homogeneidade final, quer em perfis quer em chapas.

Para efeitos de controlo a efectuar pela Fiscalização, devem ser acordadas com o Fabricante as variações máximas de tonalidade a utilizar, perante amostras.

CARACTERÍSTICAS

Os perfis a utilizar obedecerão às seguintes características:

- Densidade mínima de 2,7
- Secção constante
- Nos diferentes troços da sua secção terão espessura constante
- Não apresentarem distorções ou empenamentos
- Não apresentarem amolgadelas, rasgões ou outros danos que comprometam a sua lacagem ou efeito estético.
- Ter cor uniforme.

LACAGEM

Será utilizado um pó de revestimento termoendurecível à base de resinas polyester lineares especiais, resistente ao meio ambiente e de alta resistência à corrosão ambiental marítima/industrial.

Nas lacagens sobre alumínio, este deverá ser previamente cromatado com uma espessura da ordem dos 6 microns.

O pó deverá observar as seguintes características:

- Densidade real : 1,3 a 1,8
- Granulometria : 100% < 100 microns – curva adaptável ao material de projecção
- Condicionamento : 25 kg em saco plástico sobre cartão
- Armazenamento : 6 meses em saco fechado num local isento de humidade a temperatura 30º.C.

A espessura da lacagem será $\geq 60 \mu\text{m}$.

Estes valores são os mínimos em qualquer ponto dos perfis.

Cada lote deve ser acompanhado por Certificado de Qualidade e a empresa que efectuar a anodização deve ter um Certificado válido e actual EURAS-EWAA.

Serão retirados provetes de cada lote para ensaio laboratorial e reconfirmados os valores em obra, sobre os vãos instalados.

Devem ser apresentadas amostras de côr e acabamento com os respetivos desvios, para aprovação prévia.



CONTACTOS COM OUTROS MATERIAIS

Dadas as características dos alumínio, por vezes, há que reforçá-los com materiais que lhe confiram a resistência mecânica aos esforços que este material não tem.

Outras vezes é o alumínio que ao revestir o material lhes vai dar o aspecto estético que estes não podem produzir.

Todos os acessórios serão em alumínio ou aço inox.

Quando a ligação a estabelecer entre os diversos elementos se faça por intermédio de parafusos, estes serão de aço inox.

O pó de gesso e de cimento, em conjunto com a água, atacam o alumínio mesmo depois de lacado. É conveniente, por isso, proceder à montagem dos lacados depois dos trabalhos com gesso e cimento terem cessado, ou então, caso não seja possível, proceder à sua conveniente protecção.

Quando houver que selar peças tratadas, estas devem previamente ser protegidas um pouco para além da zona a selar, com anti-corrosivo, adequado e de fácil remoção e que não afecte a superfície.

A limpeza dos alumínio deve efectuar-se com água limpa e detergentes não abrasivos (ver 3.4).

AÇO

Está prevista a utilização de aços quer na forma da chapa, perfil ou tubulares produzidos por laminagem a frio e quente.

Os tipos de aço a utilizar serão:

- Inox – A₂
- Inox – A₄
- St 37.2

As suas composições e características são, respetivamente :

A₂ – W 1.4031

18% Cr; 10%Ni

A₄ – W 1.4571

18% Cr; 11%Ni, 2,5%Mo+Ti

St 37.2

Aço Macio

Densidade

- 7,85

Resistência à tracção

- 0,012 mm/mk 37 KN/cm²

Coefficiente de dilatação

- 2.100 KN/cm²

0,012 mm/mk

Módulo de elasticidade E

- 2.100 KN/cm²

Condutividade térmica

- 60 W/mk

Tensão de ruptura

- 16KN/cm²

Tensão de corte

- 10,5 KN/cm²

Os aços St 37.2 serão protegidos por metalização/electro-zincagem a quente.

A espessura da camada protectora terá 80 µm.

Na eventualidade de trabalhos de soldadura que tenham de ser efectuados durante a montagem, as zonas afectadas deverão ser imediatamente protegidas com produtos à base de cromato de zinco.



Todos os parafusos, porcas e anilhas deverão ser em inox.

SILICONE

Os silicões a utilizar nas juntas de vedação e aplicação geral, serão do tipo neutro e terão coeficiente de elasticidade de 25%, devendo satisfazer as normas DIN 10955.

MANUTENÇÃO DE ALUMÍNIOS E VIDROS

GENERALIDADES

Qualquer material que tenha de permanecer em boas condições durante um período de tempo longo deve ter uma manutenção apropriada. A principal acção de manutenção dos revestimentos em alumínio e vidro é limpar adequadamente.

É essencial uma limpeza regular se o acabamento do alumínio for para ser preservado ao longo dos anos, pois a deterioração pode ocorrer principalmente como resultado da acumulação de sujidade e subsequente agressão por humidade, particularmente quando está contaminada por compostos de cloro, enxofre e sal (típico das atmosferas marítimas/industriais).

A frequência com que a limpeza deve ser efetuada pode ir de mensal a anual, dependendo do grau de contaminação do ambiente em questão.

Em nenhum caso se devem usar agentes de limpeza não-neutros e meios que possam riscar ou marcar a superfície.

O Edifício deve ser limpo seis vezes por ano devido à sua localização (combinação da atmosfera marítima e industrial).

A primeira acção de limpeza inclui uma lavagem geral com água contendo detergente neutro suave que actua como humedecedor, tipo "CLIN" ou equivalente, seguida por uma lavagem abundante com água limpa.

Depois da secagem tem de se aplicar um protector tipo "RUSAFIX-METAL-POLISH REINIGER" ou equivalente. Deve ser espalhado cuidadosamente para produzir uma película muito fina sem causar quaisquer manchas. Este produto preserva o material, produzindo assim uma repulsa à água através de uma película protectora temporária. Esta acção tem de ser repetida semestralmente.

PROTECÇÃO E LIMPEZA DURANTE A CONSTRUÇÃO E TRABALHO DE MONTAGEM

Deve-se ter grande cuidado para evitar riscar as unidades de alumínio aplicadas. A sua instalação deve ser efetuada após a finalização de todos os trabalhos de construção, para assegurar que os salpicos de cimento ou cal não danificam a superfície do alumínio.

Estes materiais reagem quimicamente e prejudicam a superfície. No caso da superfície de alumínio ser manchada por cimento ou cal, deve ser imediatamente limpa senão pode-se ter de utilizar água abundante no revestimento e que é imediatamente notado devido à formação de manchas esbranquiçadas e mais tarde de fracturas através da camada de óxido.

Tais danos só podem ser reparados mediante a remoção e substituição do perfil.

No caso dos trabalhos de colocação de revestimentos serem executados depois da colocação das unidades de alumínio, devem-se colocar fitas auto-adesivas especiais para protecção.



Estas fitas adesivas devem ser fixas envolvendo todo o material e de baixo para cima a fim de permitir uma melhor drenagem da água.

O papel de crepe auto-adesivo é impróprio para cobrir materiais, mas as unidades de alumínio podem ser protegidas por uma laca removível.

É particularmente importante que os vãos das janelas sejam convenientemente protegidos contra os solventes alcalinos e ácidos.

O valor do PH do cimento fresco, armado e asbesto é superior a 10 e o valor do PH da água de cal saturada pode até ser superior a 12.

Assim, é possível que a água da chuva possa dissolver substâncias alcalinas para fora do cimento armado a descoberto, mesmo após alguns meses, contaminando os alumínio.

As unidades de revestimento de alumínio têm também de ser protegidas contra a acidificação da pedra.

As manchas de óleo (animal, vegetal, etc.), causadas durante a montagem ou devido aos resíduos da fita auto-adesiva, podem ser removidas através de solventes (possivelmente inconvenientes para unidades de alumínio revestidas a plástico) ou com o detergente especial.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS DAS CAIXILARIAS

O presente capítulo tem por finalidade fixar as indicações técnicas especiais da caixilharia executada com perfis de alumínio lacado.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os perfis de alumínio serão produzidos por extrusão, a partir de liga de alumínio dentro da Liga F22-A1 MG Si 0,5 conforme as Normas DIN 1725, Folha 1 e DIN 1748, Folha 1, endurecidos termicamente.

As tolerâncias de produção e dimensão serão conforme as Normas:

DIN 1748 e DIN 17615, Partes 1 e 3.

Os pesos por metro serão valores exactos, obtidos dentro das tolerâncias definidas nas Normas mencionadas.

Os perfis deverão satisfazer os requisitos quanto à "Permeabilidade ao Ar", "Permeabilidade à Chuva" e "Solicitações Mecânicas do nível C".

Para base dos valores a obter nos testes considera-se a norma DIN 18055 e as recomendações da "Associação para a Qualidade – RAL".

CORTE TÉRMICO

É obrigatório o uso de perfis de batente e de correr com Corte Térmico. O isolamento com corte térmico será obtido pelo conjunto de vidro e alumínio com $K < 3,0 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ na zona de visão. Deverá ser apresentado para aprovação um vão de batente cortado para análise do perfil, da espessura do vidro duplo e caixa de ar e solução de corte térmico.

LACAGEM

A lacagem deverá observar as seguintes propriedades:

a) Propriedades mecânicas do pó:

Condições dos Testes: Provetes de 0.8 mm,

Desengorduramento tricloroetileno a frio,



Espessura do filme: 60 microns.

. Aderência		
(Quadriculado e Scotch)	(NFT 30-038)	Classe 0
. Embutimento Ericksen	(NFT 30-039)	> 8 mm
. Resistência ao Choque	(NFT 30-039)	> 1 kg/50 cm
. Curvatura sobre mandril cilíndrico	(NFT 30-040)	3 mm
. Curvatura sobre mandril cónico (ASTM D 522)		nenhuma fissura
. Dureza Persoz	(NFT 30-016)	320 seg.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO ALUMÍNIO – AIMGSI 0,5 A22

Densidade	2,7
Resistência à Tração Rm	22,0 KN/cm ²
Resistência à Compressão	G27,0
Coefficiente de Dilatação	0,024mm/m.°C
Módulo de Elasticidade E	7000,0 KN/cm ²
Condutividade Térmica	200 W/m.K
Tensão admissível de Tração	10,5KN/cm ² (DIN1748)
Tensão admissível de Corte	6,3 KN/ cm ²
Tensão de Tração	16,0 KN/ cm ²

O **Empreiteiro** obriga-se a apresentar à Fiscalização certificados atestando os parâmetros acima indicados para cada lote de perfis fornecido.

NORMALIZAÇÃO

Serão aplicadas as normas DIN e as Normas Europeias-CEN, bem como recomendações e pareceres técnicos já referidos.

É, no entanto, imposto que para além da Legislação referida, serão obrigatoriamente seguidas as instruções das firmas fabricantes dos alumínios utilizados. Nomeadamente quanto a:

- Tratamento de superfície e sua protecção;
- Dimensionamento das Folhas de janela e portas;
- Dimensionamento das Estruturas;
- Diagramas de Estática;
- Câmaras de Drenagem;
- Ventilação da Gola dos Vidros;
- Normas operativas para corte dos perfis;
- Aplicação das ferragens;
- Raios de dobragem;
- Dimensionamento de vidros;
- Assentamento de vidros;
- Técnica de colagem;
- Dimensionamento da junta colada.

CONCEÇÃO E DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA

Há basicamente dois conceitos de projeto de fachadas cortina.

Ambos têm como base evitar distorções da estrutura, quer devido a solicitações mecânicas, quer térmicas.



O sistema “espinha-travessa” é o que tem sido mais utilizado, e o que melhor compensa as variações dimensionais de 1,2 mm/m, devido às variações térmicas e às distorções próprias dos edifícios e foi considerado neste projeto.

De acordo com a Norma DIN 18506, não será permitida uma flecha superior a L/300 desde que não induza uma deformação sobre cada painel de vidro superior a 8 mm/m.

As cargas de vento serão distribuídas, conforme a norma DIN 1055, de acordo com a seguinte relação:

- 0,60 KN/ m ²	até 8 metros
- 0,96 KN/ m ²	8 - 20 metros
- 1,32 KN/ m ²	20 - 50 metros

CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO

GENERALIDADES

Estas caixilharias serão executadas com perfis de alumínio, produzidos industrialmente.

De um modo geral os caixilhos são de forma rectangular e formando câmaras interiores para drenagem das condensações.

A rigidez e a indeformabilidade dos conjuntos é obtida por encaixe dos próprios perfis, por colagem, soldadura, aparafusamento de elementos uns aos outros, ou pela colocação de outros materiais, de forma adaptada ao seu interior, conferindo ao alumínio as características mecânicas e de estabilidade que este por si só não pode garantir.

Não é permitida em caso algum, a aplicação de materiais de tal forma que originem processos electroquímicos com o alumínio.

Os elementos metálicos ferrosos que seja necessário introduzir para dar aos aros e caixilharia a indeformabilidade e a rigidez, como por exemplo, esquadros, serão em aço inox ou alumínio.

Quando a ligação se processa por intermédio de parafusos, estes serão em aço inoxidável.

A cola, quando usada, terá grande poder de colagem, terá grande resistência ao calor, à humidade e aos produtos químicos. Será insensível ao envelhecimento e terá um período máximo de polimerização de 12 horas, à temperatura ambiente.

Em trabalhos desta natureza raramente se procede a soldadura; todavia quando tiverem de ser executadas, seguir-se-ão as indicações do fabricante dos perfis. De qualquer modo, não serão permitidas deformações, saliências ou empenamentos devidos a esta operação.

O acabamento nas zonas soldadas não se diferenciara e será igual ao das outras zonas dos perfis.

Quanto à qualidade de execução, os caixilhos deverão ter:

- A rigidez necessária a um bom funcionamento;
- A forma e a dimensão a que se destina a sua aplicação;
- Os perfis dos caixilhos que se justaponham definirão uma linha uniforme ao longo da sua junção. A junta por eles formada será mínima e igual em todos os caixilhos;
- Os remates de topo far-se-ão a 90º ou a meia esquadria. A junta formada pelas peças de encontro será mínima, e igual em todos os caixilhos;
- Os elementos móveis trabalharão suavemente, sem prisões, silenciosamente e o seu encaixe com os elementos fixos far-se-á harmoniosamente;
- A junta definida pelo seu encaixe com os elementos fixos, ao longo de toda a sua extensão, será mínima, uniforme e igual em todos os caixilhos;
- Facilidade de limpeza.



Os caixilhos não deverão apresentar empenamentos, amolgadelas, raspões ou outros danos, que comprometam o seu funcionamento, o seu acabamento, aspecto ou forma que facilitem a acumulação de pó ou água.

ESTANQUEIDADE

Recorrer-se-á a perfis EPDM e escovas de material vinílico, fixados e dispostos de tal modo no interior dos perfis de alumínio que tornem os caixilhos estanques ao pó, à água e ao ar.

Particularmente nos elementos exteriores de janelas e fachadas observar-se-á:

INFILTRAÇÃO MÁXIMA DE AR:

1,4m³/h.m1 quando submetidos a uma pressão de 600 Pa durante 10s, conforme Norma EN 77.

INFILTRAÇÃO MÁXIMA DE ÁGUA:

Submetido a uma pressão de 500 Pa e 2 litros/ m² por minuto, durante 15 minutos, não se deve observar a passagem de água e conforme Norma EN 86 não deve haver qualquer infiltração de água para o interior.

FERRAGENS EM ELEMENTOS MÓVEIS

Evitar-se-á sempre que metal trabalhe contra metal.

Para tanto interpor-se-ão entre os perfis metálicos, anilhas de vinílico grafitado, roletes e escovas de vinílico.

A ferragem terá o mesmo acabamento e cor dos perfis, permitirá o movimento e o comando para que a parte móvel foi destinada e terá acesso fácil e será de fácil manejo.

PREENCHIMENTO DO VÃO

Além do vidro, outros materiais, como chapas metálicas, etc., são usados no preenchimento dos caixilhos.

A fixação destes materiais processar-se-á por intermédio de guarnições de EPDM, adaptadas e fixadas ao interior dos perfis de alumínio.

As guarnições de EPDM terão grande resistência ao envelhecimento, ao ataque dos elementos atmosféricos e químicos, e serão perfeitamente estanques.

Devem constituir um sistema associado a bites interiores de tal forma que, pela pressão que exercem sobre o vidro ou outro material colocado no preenchimento dos caixilhos, sejam capazes de o fixar de um modo sólido não permitindo o seu deslocamento.

ASSENTAMENTO

Os aros serão assentes contra elementos estruturais rígidos, que permitam a sua fixação.

Essa fixação será executada por intermédio de cantoneiras, molas, parafusos e perfis de metal inoxidável, com dimensões compatíveis com os perfis.

Ao longo de todo o contorno dos aros, contra os elementos rígidos onde se vão fixar, serão colocados cordões à base de silicone ou espuma de poliuretano impregnada de produto betuminoso que confira também às caixilharias a estanqueidade atrás apontada.

As ligações dos caixilhos com os elementos de construção onde se fixam, sem prejuízo da estanqueidade pretendida, não deverão ser totalmente rígidas, permitindo compensar dilatações diferenciais.

MODELOS

A Fiscalização exigirá a apresentação de um ou mais modelos de diversos caixilhos a utilizar para sua apreciação.

A execução será de acordo com os desenhos de pormenor do projeto, respetivo mapa de vãos e especificações do Caderno de Encargos, bem como com as indicações e normas construtivas propostas pelo fabricante ou pela marca de alumínio proposta ou marca equivalente a propor pelo Empreiteiro.



A Fiscalização exigirá testes para determinar a qualidade de execução, bem como a apresentação de relatórios de entidades independentes sobre as características individuais de cada um dos materiais e/ou acabamentos superficiais.

AMARRAÇÕES

AMARRAÇÕES DE SUSTENTAÇÃO

As amarrações de suporte são constituídas por duas partes distintas:

- Fixação ao betão
- Peças de ligação à caixilharia

a) FIXAÇÃO AO BETÃO

Deve ser apresentada a solução de fixação das peças de ligação ao betão, indicando qual o tipo de bucha e dimensionamento dos pernos.

A carga de ruptura que deverá ser considerada é de 140 kgf/m^2 em pressão ou sucção.

b) PEÇAS DE LIGAÇÃO À CAIXILHARIA

As peças de ligação serão cantoneiras de alumínio.

Terão dois furos rasgados em cada aba e as faces exteriores serão estriadas para receberem quatro placas de contra-fixação dentadas.

Os furos rasgados receberão pernos inox de 10 mm que atravessarão os prumos de alumínio, com porcas e anilhas de mola inox que apertam as peças dentadas de contra-fixação.

Entre as cantoneiras e os prumos serão aplicadas folhas butílicas de 2 mm de espessura para evitar ruídos de fricção.

AMARRAÇÕES LATERAIS E PERIFÉRICAS

Procurou-se uniformizar tanto quanto possível o sistema de fixação lateral.

Nestas fixações/amarrações tem que se ter em especial consideração os seguintes aspectos:

- Permitir as dilatações diferenciais dos vários metais em presença;
- Absorver as deformações e vibrações das estruturas de betão e da caixilharia;
- Manter o isolamento térmico;
- Garantir a não infiltração de águas da chuva ou de condensação, com especial atenção às humidades que progridem por capilaridade entre dois materiais diferentes ou porosos.

Há, assim, uma interdependência entre a componente metálica e as componentes de isolamento e selagem.

CORROSÃO ELECTROLÍTICA/GALVÂNICA

É nas amarrações das caixilharias de alumínio que mais facilmente podem ocorrer condições que originem corrosão electrolítica.

Assim, deve ser sempre intercalado um material de interferência entre os componentes de aço e os de alumínio.

O material base usualmente utilizado é a “folha butílica” de que reconhecidos fornecedores são por exemplo a ESSO, SHELL, TEROSON, BAYER, etc.

VIDRO SIMPLES

FLOAT NORMAL

O vidro considerado será incolor e produzido pelo processo “float” sendo as suas características gerais:

Densidade	2,5
Resistência à pressão	800 - 1000 N/mm ²



Resistência à flexão	30 N/mm ²
Transmissão luminosa	(4 mm) 89%
Condutividade térmica	0,81 W/m.K
Módulo de elasticidade E	7,0 x 10 ⁴ N/mm ²
Coefficiente de dilatação	8,2 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Temperatura de amolecimento	600°C
Dureza Vickers	4,93 + 0,34 KN/m ²
Resistência eléctrica	10 ⁻¹⁰ Ohm/cm
Coefficiente K (4mm)	5,8 W/m ² K

VIDRO DUPLO

O vidro duplo isolante ou laminado deverá satisfazer as seguintes Normas e recomendações:

- Recomendações Técnicas das Associações dos Produtores de Vidro Alemães.
- Assentamento de Vidros – VOB DIN 1834
- Vidro na Construção Civil – DIN 1249

Deverão ser garantidos os parâmetros de qualidade, nomeadamente os limites aos eventuais defeitos, de acordo com a Norma DIN 1249.

VIDRO TEMPERADO

As suas características são idênticas às dos vidros simples referidas em 2.1, tendo uma resistência aos choques térmicos correspondente a variações de temperatura de + 100º C.

A têmpera deverá ser efetuada pelo processo horizontal, pois não são admitidas marcas nos vidros provocadas por garras ou quaisquer outros dispositivos de suspensão ou movimentação das chapas de vidro.

As deformações máximas admitidas para o vidro temperado serão 4 mm/m e simétricas em relação ao centro da chapa.

Admite-se que possa haver um empeno central, uniformemente distribuído e esbatido para os lados.

Não são admitidos vidros temperados com ondulações múltiplas, mesmo que dentro do limite estabelecido.

Todos os vidros terão um Heat Soak Test de 8 horas mínimo.

VIDRO LAMINADO

Estes vidros serão constituídos por duas ou três chapas de vidro separadas com uma, duas ou três chapas de vidro separadas com uma ou duas lâminas plásticas butílicas transparentes.

As lâminas butílicas não devem ser expostas a temperaturas superiores a 60º por períodos prolongados.

O controlo da sua qualidade deve satisfazer a Norma DIN 1249.

TELAS

Deve ser dado especial cuidado à humidade que se propaga por capilaridade, nomeadamente nas massas de enchimento e rebocos não vidrados.

Devem ser estabelecidas barreiras de vapor e selagens nas juntas entre dois materiais tais como entre os painéis pré-fabricados, as pedras, os calços e o betão.

As telas a utilizar poderão ser totalmente butílicas, ou terem uma base metálica do tipo “BITUTHENE, ISOLMETAL, ISOLPLAS” ou equivalente.

Como alternativa, em algumas zonas, pode-se obter uma impermeabilização utilizando pinturas

JUNTAS DE VEDAÇÃO

Em função do perímetro de cada vão, devem ser estabelecidas juntas que permitam a livre movimentação/dilatação das estruturas.



Para isso, deve ser tomado em consideração o coeficiente de dilatação dos vários materiais em presença e o coeficiente de elasticidade dos selantes.

- Dilatação de alumínio escuro 1,2 mm/m
- Elasticidade dos silicones 25%
- Dimensões mínimas nas juntas:
 - . 12 mm para perímetros 2,5 m
 - . 15 mm para perímetros 3,0 m
 - . 20 mm para perímetros 4,5 m

Estes selantes podem ser à base de:

- borracha modificada
- outros a propor.

Consoante a base de aplicação assim serão os diferentes tipos de silicones, de forma a não provocarem corrosões ou danos nos acabamentos superficiais dos diversos materiais, nomeadamente na lacagem e a garantirem uma adesão de elevada fiabilidade.

Todos estes silicones devem satisfazer as Normas Internacionais nomeadamente as DIN 10955, sendo do tipo "ARA – DURASIL W 15" ou equivalente.

Os materiais esponjosos que servem essencialmente para garantir elasticidade às junções e vedações, permitindo economias dos materiais selantes serão constituídos por combinações de borracha e resinas sintéticas ou espuma de polietileno.

Das diferentes marcas comerciais é conveniente assegurar a compatibilidade entre os vários produtos em presença, pelo que se referem os tipos "ARAFLEX, ELASTOBAND, AEROFIL" ou equivalentes.

CAL HIDRÁULICA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

A cal hidráulica para as argamassas deve obedecer às condições de receção indicadas no "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção de Cimento Portland Normal" (Decreto nº 41.127 de 24/5/57 e portaria nº 18.189 de 5/1/61).

O método da determinação da superfície específica Blaine será o descrito no § 12 do "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção de Pozolana" (Decreto nº 42.999) e conforme a E 65 – 1980.

Os valores específicos a verificar serão os seguintes:

- Índice de hidraulicidade 0,5 - 1,0
- Fissura
- Resíduo de peneiração 10%
- Superfície específica de Blaine 4.000 cm².g⁻¹
- Expansibilidade 10 mm
- Princípio de fusão 60 min
- Tensões de rotura por flexão:
 - aos 7 dias 7 kgf. cm⁻²
 - aos 28 dias 18 kgf. cm⁻²
- Tensões de rotura por compressão:
 - aos 15 dias 40 kgf. cm⁻²
- Perda ao Fogo 5%
- Resíduo insolúvel 5%
- Anidrido sulfúrico 5%



ARMAZENAGEM

Os processos de armazenamento, protecção e condições de emprego serão análogos aos referidos para o cimento Portland Normal.

CANTARIAS

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo dar indicações técnicas sobre cantarias.

CARACTERÍSTICAS

As cantarias a fornecer e a aplicar não devem apresentar defeitos naturais tais como lesins, abelheiras e outros, que prejudiquem não só a aparência como o futuro comportamento em obra. O material a utilizar deverá ser de textura homogénea, compacta e praticamente inalterável, pelo ar e pela água.

ASSENTAMENTO

No assentamento das cantarias serão utilizadas argamassas de cimento e areia ao traço 1:3. As superfícies de assentamento devem ser molhadas e limpas convenientemente.

Sempre que necessário, nomeadamente em revestimento de paredes e tectos, utilizar-se-ão gatos e pernos para ligação dos elementos das cantarias entre si ou fixação das mesmas. Estes gatos e pernos serão em latão, ferro galvanizado ou aço inox, colocados em número que garanta uma perfeita estabilidade dos conjuntos e localizados de forma a não se notar a sua existência.

Para "calçar" as peças ou definir espaçamentos, não são permitidas palmetas de madeira, preferindo-se a utilização de pequenas tiras de chumbo com as espessuras adequadas.

As juntas entre elementos de qualquer conjunto deverão ser executadas com o máximo esmero e de tal forma que não sejam perceptíveis ressaltos, depressões ou outras irregularidades.

Quando estejam previstas juntas trabalhadas ou golpes de arestas, estes devem ser executadas de forma a apresentarem as mesmas características ao longo de todo o seu desenvolvimento.

Antes do assentamento deverá o tardo das pedras ser impermeabilizado com produto que não prejudique a aderência das argamassas de assentamento.

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ASPECTOS GERAIS

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste Projeto relativos a cantarias, seus reforços, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

QUALIDADE DAS PEÇAS E DOS TRABALHOS

As peças que se destinem ao mesmo local devem ser obtidas de blocos que permitam manter uniformidade de aspecto e cor.

Não serão aceites peças com riscados de serra ou de discos no acabamento amaciado ou brunido de cantarias.

Quando é especificado um determinado acabamento para uma peça tal significa que, salvo expressa indicação em contrário, esse acabamento se aplica a todas as faces visíveis da peça.



Quando forem definidos, remates, juntas, bordaduras, soluções de canto, etc., tais soluções deverão, salvo expressa indicação em contrário, ser generalizadas para o revestimento em questão, com o mesmo aspecto, e dimensões rigorosamente repetidas.

O Empreiteiro deve respeitar a estereotomia definida no Projeto, sendo responsável pelas correções a efectuar e todas as consequências por erros de cotas e deficiente implantação.

O Empreiteiro deve apresentar à Fiscalização antes do trabalho de preparação das peças pelo canteiro, um desenho das unidades a executar com as cotas definidas já em relação ao levantamento da obra. Esses desenhos darão às peças as dimensões necessárias para que as estereotomias sejam as indicadas no Projeto, tendo em conta as espessuras exigidas para as juntas, e mantendo sempre as espessuras definidas no Projeto.

Sempre que não haja indicação em contrário as peças apresentarão as seguintes espessuras, conforme as dimensões das peças:

- o $l < 30\text{cm}$: 10mm (tensão de rotura $> 100\text{ MPa}$)
- o $30 < l < 40\text{cm}$: 20mm (tensão de rotura $> 100\text{ MPa}$)
- o $40 < l < 100\text{cm}$: 30mm (tensão de rotura $> 8.3\text{ MPa}$)

Para cantarias e soleiras em betão pré-fabricado deverão ser seguidas as condições técnicas expostas no capítulo de Betões Pré – Fabricados.

TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

A qualidade geométrica obedecerá às seguintes exigências:

Dimensão e fuga da esquadria: $\pm 2\%$.

As tolerâncias de espessura não devem ceder: $\pm 2\text{mm}$.

Disposição da fixação diferente da aprovada: máx. 1 por 10m^2

Desaprumo das placas: máximo $1/1000$ no interior e nulo no exterior.

Planeariedade: 2mm de afastamento máximo da superfície a uma régua de 2.00m, em qualquer direcção.

As tolerâncias não se devem somar no mesmo sentido mais do que duas vezes seguidas.

Espessura das juntas: $2.5\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$

SOLEIRAS / PEITORIS

As soleiras terão batente, canal, drenos, e lacrimal na sua face inferior. O topo do batente será inclinado para o exterior com inclinação superior a 10%, e a inclinação do canal será de 0.5%. as soleiras e peitoris deverão ainda incluir reentrância para cordão impermeabilizante. Serão aplicados ao traço 1:3 de argamassa de cimento CPN.

As soleiras com mais de 1.00m de comprimento terão duas furações ou canais para o exterior, em principio não paralelas entre si e não perpendiculares à maior dimensão das peças.

Quando não definido nas peças desenhadas, devem considerar-se os coroamentos com uma pendente mínima de 2%, para o interior das coberturas.

As peças uma vez assentes devem ficar niveladas com as arestas bem marcadas e formando os ângulos necessários a que os desenhos do Projeto se realizem, mesmo que o levantamento da obra apresente uma geometria ligeiramente diferente por motivo de variação de cotas.

Sempre que essa variação for superior a 50mm deve ser dado conhecimento ao Projetista.

ASSENTAMENTOS

Quando o assentamento for húmido a base de assentamento será rugosa e deverá, no momento de assentamento da cantaria, ter pelo menos 30 dias de feita e estar limpa de leitanças, poeiras, ou outras impurezas. As peças devem ficar assentes sem chochos. O Empreiteiro substituirá todas as peças em que se verifique, por simples toque, a existência de chochos, e as que se partirem no período de garantia da obra.



O assentamento de cantarias de betão pré – fabricado em pavimentos será realizado com argamassa ao traço 1:4. O acabamento de pavimentos e degraus poderá ser realizado em obra.

Nos revestimentos de fachadas em pedra, as peças serão fixas com suportes metálicos, ocultos, em aço inox, do tipo “Lutz” ou outro equivalente, cujo modelo terá de ser aprovado pela Fiscalização.

Os furo a efectuar nas peças serão \varnothing 5mm e serão efectuados na metade exterior da espessura das peças.

JUNTAS

As juntas nas peças de betão pré – fabricado terão 2mm, em geral, nunca podendo exceder 3mm. Serão preenchidas com leitada de cimento, e levarão aditivo do tipo “Laticrete 1776 – Solvay” quando em revestimentos exteriores.

As peças deverão ser colocadas com afastamentos definidos por separadores em PVC de 2.0mm que serão retirados antes do fechamento das juntas.

TRABALHOS E AS SUAS CONDIÇÕES ESPECIFICAS

SOLEIRAS / PEITORIS

Soleiras diversas em pedra Lioz creme de Pedro Pinheiro ou outra, com batente, canal, drenos e lacrimal, incluindo selagens e todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de soleiras exteriores do tipo S em pedra Lioz creme de Pedro Pinheiro ou outra, incluindo todos os remates e ligações com caixilhos de janelas.

Terão acabamentos amaciados e serão executadas conforme desenhos de soleiras.

Inclui cordão de neoprene e mastique de selagem nas paredes.

Remodelação do Pavilhão da Az. dos Barros



CARPINTARIAS

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo dar indicações técnicas relativas à execução e assentamento de carpintarias em portas, janelas e outras estruturas ou peças isoladas e devem obedecer às condições indicadas no D.T.U. nº. 36.1 – "Travaux de Menuiserie em Bois – Cahier des charges – Cahier des clauses spéciales".

CARACTERÍSTICAS

As características da madeira a utilizar deverão satisfazer a especificação "MADEIRAS" e a natureza dos diversos elementos corresponder ao indicado nos vários elementos do Projeto.

A madeira deve ser tratada com produtos que assegurem protecção insecticida, fungicida e hidrófuga. O **Empreiteiro**, antes da sua aplicação, submeterá estes produtos à aprovação da Fiscalização.

As colas a utilizar obedecerão às condições do Anexo 1 do D.T.U. nº. 36.1. O **Empreiteiro**, antes da sua aplicação, submeterá as colas à aprovação da Fiscalização.

ASSENTAMENTO

Os elementos a assentar na Obra devem estar bem secos para que não sejam susceptíveis de deformações futuras.

Quer em execução quer em assentamento, deverão ser observados cuidados esmerados em ligações, sambladuras, moldados, etc.

As partes móveis deverão trabalhar levemente, sem prisões, e deverão apresentar uma folga sempre igual e nunca superior a 1,5 mm em relação às partes fixas onde se inserem. Todos os trabalhos deverão garantir uma perfeita rigidez de travamentos e fixações.

Todos os parafusos de fixação de ferragem que fiquem ou não aparentes, serão de latão e com dimensões adequadas.

As carpintarias só serão assentes com o teor de humidade compatível com os locais de aplicação e com as pinturas respetivas. Os limites admissíveis estão compreendidos entre 10% e 15%.

O assentamento das carpintarias será, em regra, realizado depois dos trabalhos seguintes:

- a) Execução de todas as alvenarias.
- b) Marcação dos níveis de limpos, um metro acima do limpo dos pavimentos.
- c) Marcação de todos os vãos, a partir do sistema de eixos de referência de implantação da obra e dos níveis dos limpos.
- d) Vedações e protecções necessárias para que as carpintarias não fiquem sujeitas a água de infiltração através da estrutura, a água das chuvas ou a água utilizada na execução do trabalho.
- e) Limpeza dos locais onde as carpintarias serão aplicadas.

Fixação

A fixação dos aros e aduelas de madeira, será realizado com pré-aros, imunizados com pentaclorofenol ou produto equivalente.

O assentamento dos pré-aros será realizado com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 (em peso) e a fixação dos aros aos tacos será executada com parafusos inoxidáveis.

Nos aros para envernizar ou encerar, a fixação será de modo a que na superfície aparente da madeira não fiquem quaisquer marcas deste trabalho.

Tacos para Fixação

Se forem utilizados tacos de madeira para fixação, estes terão, em regra, as dimensões seguintes:

- a) Para as janelas e envidraçados – 4 x 7 x 4 cm.



b) Para as portas – comprimento igual à espessura da parede, profundidade de 7 cm e altura de 4 cm.

Os tacos serão fixados a 10 cm dos limites inferior e superior de cada vão e os outros apoios serão afastados, no máximo, de 80 cm

PRÉ-AROS

Os pré-aros serão sempre assentes antes da execução dos rebocos, por isso serão pintados, pelo menos nas faces e nos topos em contacto com as argamassas, com uma ou duas demãos de primário que evitem as infiltrações de água ou de humidade.

ASSENTAMENTO DE PORTAS

O assentamento das portas será, em regra, realizado depois da execução dos revestimentos dos pavimentos.

TOLERÂNCIAS

No assentamento das carpintarias serão respeitadas as tolerâncias seguintes:

6.1 – Verticalidade das ombreiras – 1 mm

6.2 – Horizontalidade das vergas – 1 mm

6.3 – Desvio, na horizontalidade, do eixo em relação às cotas dos desenhos - 5 mm

FOLGAS

As folgas entre os aros ou carpintarias com alvenarias, com cantarias ou com elementos de betão serão preenchidos com um vedajuntas que endureça superficialmente mas que, em profundidade, se mantenha plástico, para poder acompanhar as dilatações e contracções diferenciais destes diferentes materiais.

PROTECÇÃO DURANTE A OBRA

Depois do assentamento, as carpintarias serão convenientemente protegidas, pelo menos nas zonas de intensa circulação, contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

ARMAZENAGEM

O armazenamento das carpintarias será realizado em locais cobertos, protegidos das intempéries e com a ventilação necessária para facilitar a sua secagem.

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a carpintarias, incluindo o fornecimento e aplicação de ferragens, fechaduras, puxadores e todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

Para a execução das carpintarias deve obedecer-se, em particular, ao referido nas Normas Portuguesas NP-180 e NP-2080 e, no que estiver omissa, as condições indicadas no D.T.U. n.º 36.1 (Jun.66) "Travaux de Menuiserie em Bois – Cahier des Charges – Cahier de Clauses Speciales".

Todos os vidros e produtos de acabamento, como pinturas, envernizamentos e outros, devem incluir-se nas respetivas serralharias.



PORMENORIZAÇÃO

Quando não existem pormenores suficientes ou quando o Empreiteiro entenda dever propor alterações, deverá submeter à aprovação da Fiscalização, pelo menos um mês antes do início dos trabalhos, um estudo de todas as carpintarias constituído pelas peças seguintes:

Desenhos de montagem e de assentamento de aros, eventualmente pré-aros, aduelas e guarnições de cada vão ou conjunto de vãos iguais e similares-

Desenhos de sistemas de fixação de cada elemento de preenchimento de vão ou de conjunto de elementos iguais, às alvenarias, às cantarias e elementos de betão, com indicação dos materiais a utilizar quer para assegurar a fixação, quer para garantir a sua vedação.

Desenhos de construção da bordadura dos vãos, dos peitoris, das ombreiras, das vergas e das soleiras em que assenta cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, com indicação das suas dimensões sempre que sejam diferentes do Projeto ou este as não defina.

PROTÓTIPOS

Sempre que a Fiscalização o determinar, e para um número nunca inferior a 20 unidades, o Empreiteiro deverá fabricar um protótipo de cada carpintaria para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Quando aprovado pela Fiscalização este protótipo servirá de padrão para a receção das outras carpintarias e pode ser aplicado em obra.

QUALIDADE DOS TRABALHOS

As dimensões devem ser corrigidas no local por forma a atingir-se o bom funcionamento pretendido, ou acordadas com os Empreiteiros de toscos e revestimentos.

Todas as carpintarias serão dotadas das ferragens e dispositivos de manobra necessários para o seu perfeito funcionamento, incluindo fechaduras e três chaves, puxadores e molas e embeber, etc., e serão escolhidas entre marcas de melhor qualidade disponíveis no mercado. Quando não especificado no Projeto geral serão escolhidas pela Fiscalização entre três amostras a fornecer pelo Empreiteiro.

As respigas, dentes, e machos, devem encher perfeitamente as montagens e fêmeas. Em geral, nas ensamblagens, as respigas, os machos, e os dentes, terão uma espessura igual à terça parte da largura da face a que pertencem, e um comprimento duplo de espessura.

Todas as superfícies em contacto com betão ou alvenarias e, de um modo geral, as superfícies não visíveis serão tratadas com "cuprinol" ou outro produto preservador de madeira, e deverão ser isoladas com folha de polietileno de modo a impedir-se a absorção de água e o consequente aumento do teor de humidade.

TRATAMENTOS IMUNIZADORES

Todas as madeiras que não apresentem uma elevada durabilidade natural deverão ser tratadas em autoclave, com produto e método de aplicação adequado ao material, respetiva aplicação, a submeter à aprovação da Fiscalização. Todas as madeiras deverão receber tratamento contra formiga branca à base de "Xilodecor", tipo "Bondex" incolor.

As superfícies correspondentes a cortes realizadas na Obra, deverão ser tratadas com duas demãos de produto imunizador do tipo "Cuprinol-verde" ou equivalente".

AGLOMERADOS

- Os aglomerados de madeira para ficar à vista, mesmo que folheados, serão sempre encabeçados.
- Em zonas sujeitas a uso intenso o folheado termina no encabeçado e este é de madeira igual à do folheado.
- O aglomerado quando fica à vista será de aparas grandes tipo "Tabopan".

FOLHEADOS

Não serão aceites folhas que contenham manchas, nós ou veios destoantes, ou que apresentem fendas resultantes de retracção depois de secagem.



ASSENTAMENTO E FIXAÇÕES

As carpintarias só devem ser assentes com o teor de humidade compatível com os locais de aplicação, e com o tipo de pintura a aplicar, nunca podendo ultrapassar 15%. Para qualquer caso o teor de humidade deve respeitar o determinado na E69-1961 do LNEC. Para carpintarias de interiores a humidade deve oscilar entre 12 e 13%.

A fixação de aros e aduelas de madeira será realizada com tacos de madeira de elevada durabilidade natural ou ligadores metalizados.

Os tacos de madeira terão em regra as seguintes dimensões:

- Janelas envidraçadas: 4x7x4cm.
- Portas: comprimento igual à espessura da parede, profundidade de 7cm, altura 4 cm.
- Os tacos serão fixados a 10cm dos limites inferiores e superiores de cada vão, e os outros apoios serão afastados no máximo de 60cm.

O assentamento dos tacos será realizado com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.

Depois do assentamento as carpintarias deverão ser convenientemente protegidas contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

No assentamento das carpintarias deve sempre considerar-se a selagem de todas as juntas perimétricas com silicone homologado.

TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

Para verificação dos elementos aplicados são admitidas as seguintes tolerâncias máximas:

- Verticalidade de ombreiras: 0.1%
- Horizontalidade das vergas: 0.1%

As portas e janelas não devem apresentar empenos em qualquer direcção que dêem afastamentos aos batentes superiores a 2mm, nem devem ter depois de montadas afastamentos aos aros também superiores a 2mm.

TRABALHOS E SUAS CONDIÇÕES ESPECIFICAS

PORTAS

Portas interiores, completas, de engradado folheado a madeira para lacar, encabeçadas e folheadas a tola nas duas faces, incluindo aros, ferragens fechaduras, vidros, acabamento e todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de portas tipo GOSIMAT BASIC COLLECTION OU EQUIVALENTE para lacar ou equivalente, a realizar conforme especificado no Mapa de vãos.

Toda a madeira maciça ou folheada aparente será de tola.

Todas as portas serão lacadas. Será aplicada lacagem de aspecto mate conforme esquemas de pintura definidos neste C.E..

As ferragens e características especiais são as especificadas no Mapa de Vãos, serão da melhor qualidade e resistência existentes no mercado, a submeter à aprovação do Projetista.

As fechaduras, em geral, serão de armadilhar, levarão canhão tipo "Yale", permitindo quatro níveis de mestragem e obedecerão a um plano de mestragem a elaborar pelo Empreiteiro de acordo com programa a fornecer pelo Dono da Obra.

Inclui chapas de identificação em aço inox serigrafada de 2mm de espessura, com 30x50(mm) em salas, e 30x100 (mm) em espaços técnicos, respetivamente para inscrever os números das salas e a designação dos espaços, de acordo com especificações do Dono da Obra.

Os vidros serão os especificados no Mapa de Vãos.



CHAPA DE FERRO

O ferro laminado, a utilizar em chapas de ferro liso ou xadrez, deverá ser da qualidade A37T da NF A 36-203 de Novembro de 1945.

As formas e dimensões das peças a utilizar deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

SERRALHARIAS DE FERRO E AÇO

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Aspectos gerais

- Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a serralharias, incluindo o fornecimento e aplicação de ferragens, fechaduras, puxadores e todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.
- Para a execução das serralharias deve atender-se, em particular, ao aferido no D.T.U. n.º 321 (Jun.64) "Travaux de Construction Métallique pour le Batiment – Charpente em acier – Cahier des Charges – Cahier des Clauses Speciales".
- Todos os vidros e produtos de acabamento, como pinturas, envernizamento e outros, devem incluir-se nas respetivas serralharias.

Pormenorização

- Quando não existam pormenores suficientes ou quando o Empreiteiro entenda dever propor alterações, deverá submeter à aprovação da Fiscalização pelo menos um mês antes do início dos trabalhos, um estudo de todas as serralharias constituído pelas seguintes peças:

Desenhos de montagem e de assentamento de aros, eventualmente pré-aros, aduelas e guarnições de cada vão ou conjunto de vãos iguais ou similares.

Desenhos de sistemas de fixação de cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, às alvenarias, às cantarias e elementos de betão, com indicação dos materiais a utilizar quer para assegurar a fixação, quer para garanti a sua vedação.

Desenho de construção da bordadura dos vãos, dos peitoris, das ombreiras, das vergas e das soleiras em que assentam cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, com indicação das suas dimensões sempre que sejam diferentes das do projeto ou este as não defina.

Protótipos

Sempre que a Fiscalização o determinar, e para um número nunca inferior a 20 unidades, o Empreiteiro deverá fabricar um protótipo de cada caixilharia para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Quando aprovado pela Fiscalização este protótipo servirá de padrão para a receção das outras caixilharias e pode ser aplicado em obra.

Qualidade dos trabalhos

- Ao Empreiteiro compete a execução, assentamento, e calafetagem de todas as serralharias, que serão executadas de acordo com as indicações do Projeto, e em conformidade com o dimensionamento referido nos pormenores.
- O Empreiteiro deve proceder ao levantamento na obra de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias, quando a execução de elementos primários não lhe garantir o cumprimento das cotas do Projeto. Quando as exigências de fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o Empreiteiro deve assegurar que a conceção e o fabrico das serralharias permitem adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam.



- As serralharias serão dotadas de todos os dispositivos e ferragens de manobra necessárias para o seu perfeito funcionamento, incluindo fechaduras e puxadores devidamente lubrificados e três chaves, que serão escolhidas entre as marcas de melhor qualidade disponíveis no mercado. Quando não especificado no projeto geral serão escolhidas pela Fiscalização entre três amostras a fornecer pelo Empreiteiro.
- Até à aceitação da obra competirá ao adjudicatário fazer todos os trabalhos necessários para que as portas, persianas, bandeiras caixilhos, etc., funcionem devidamente, bem como reparar todas as juntas que se abrirem, substituindo-as por outras. Nos sítios em que isso suceder, se a tanto a Fiscalização o julgar necessário, serão também da conta do adjudicatário o novo assentamento de ferragens, vidros, etc., e as pinturas a fazer em virtude de tais reparações.
- O armazém de serralharias deve ser realizado por forma a evitar-se a danificação das camadas de protecção, metalização e pinturas.
- As serralharias serão colocadas em obra em fase de adiantamento de trabalhos que assegurem a não infiltração ou penetração de águas de chuvas ou outras humidades prejudiciais aos trabalhos interiores já realizados. Depois do assentamento as serralharias deverão ser convenientemente protegidas contra choque ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.
- Os elementos ou estrutura deverão resultar bem alinhados e nivelados depois de assentes, e estar rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias do Projeto aprovado para a sua execução.
- De modo geral não serão permitidas quaisquer soldadura em obra. No entanto a Fiscalização poderá autorizá-la em situações que considere excepcionais.
- Onde seja necessário garantir o escoamento de águas ou humidades, devem prever-se orifícios de diâmetro adequado, para assegurar a sua drenagem total, o que pode implicar inclusive a colocação de tubagens e de desníveis em determinadas calhas e superfícies horizontais.
- Os orifício ou fendas inevitáveis e desnecessárias devem ser preenchidas com soldadura ou mastique.
- Devem evitar-se as esquinas vivas e substituí-las por arestas boleadas, especialmente em exterior e zonas de circulação.
- Deve ser evitado o contacto directo entre o aço e os outros materiais de construção corrosivos e gessos. Tal isolamento deve respeitar a norma CP2008 do BSI.

Decapagem de superfície de aço

Todos os trabalhos em serralharia de aço para pintar ou laca deverão ser previamente decapados, e galvanizados com, no mínimo, 250 microns, a obter após corte ou soldadura dos perfis.

A decapagem poderá ser feita a jacto de areia ou química. Os tipos e métodos de decapagem devem respeitar a BS4232 1967. Utilizar-se-á a decapagem de metal branco nos casos de mais severa exposição.

Deverá ser executado metalização a frio com, no mínimo, 100microns nas soldaduras e obras locais.

Perfis, chaminés e chapas em inox

Todos os elementos serão executados com aço inox CR/Ni 18/8 AISI 316.

As assemblagens serão feitas mecanicamente por meio de acessórios apropriados, dando ao conjunto a robustez necessária capaz de suportar os esforços que venham a ser submetidos sem necessidade de qualquer ponto de soldadura.

As soldaduras em elementos de aço inox serão executadas em atmosfera de Argon com polimento mecânico de todas as superfícies a grão 120.

A estanquicidade na ligação vidro-perfil é obtida por meio de junta de borracha com alta resistência aos agentes atmosféricos, permitindo a diferente dilatação daqueles materiais sem dar origem a infiltrações de água ou humidade.

Espessura e acabamentos

As espessuras mínimas das várias películas que constituem o acabamento final de serralharias e alumínio serão as seguintes:



- Pintura e envernizamento: 60 a 80 microns;
- Lacagem: 80 microns;
- Anodização: 25 microns;

Trabalhos e suas condições específicas

Caixilhos metálicos

Caixilhos metálicos, completos, em perfis e chapa quinada de aço, incluindo pré-aros, aros, ferragens de fecho e manobra, fechaduras, metalização, pintura e todos os materiais e trabalhos inerentes.

- Trata-se de portas térmicas dos tipo VF, a executar conforme especificado no Mapa de Vãos.
- As ferragens, em geral, serão em aço para pintar.
- As fechaduras serão em aço inox e em geral, serão de armilhar, levarão canhão tipo "Yale", permitindo quatro níveis de mestragem e obedecerão a um plano de mestragem a elaborar pelo Empreiteiro de acordo com programa a fornecer pelo Dono de Obra.
- Pintura com tinta de esmalte sintético, conforme esquema de pintura referido neste C.E..
- Inclui chapas de identificação em aço inox serigrafada de 2mm de espessura, com 30x50(mm) em salas, e 30x100 (mm) em espaços técnicos, respetivamente para inscrever os números das salas e a designação dos espaços, de acordo com especificações do Dono da Obra.

Guardas

Guardas metálicas, completas, em perfis de ferro, chapa de ferro quinada e perfis de aço inox, incluindo corrimões, fixações espelhos, metalização, pintura e todos os materiais e trabalhos inerentes.

- Trata-se de guardas dos tipo GF, a executar conforme especificado no Mapa de Guardas.
- Todos os pormenores de montagem e fixação deverão ser previamente aprovados pelo Projetista.
- Os elementos em perfis e barras de aço serão metalizados e pintados com tinta de acabamento epoxy com óxido de ferro micáceo e os elementos em madeira serão envernizados com verniz de poliuretano, de acordo com as especificações dos fabricantes e deste C.E..
- As guardas em aço inox serão executadas com aço inox CR/NI 18/8 AISI 316 com polimento mecânico de toda as superfícies a grão 120.

CIMENTOS

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as normas relativas à receção e ao armazenamento de cimentos.

RECEÇÃO

O cimento Portland normal a empregar obedecerá, inteiramente, às prescrições do "Caderno de Encargos para Fornecimento e Receção do Cimento Portland normal", aprovado pelos Decretos nºs. 40.870 e 41.127.

Os cimentos especiais a empregar serão o cimento branco (Pataias) e o cimento Dyckerhoff que à falta de norma portuguesa aplicável terão de ser aprovados pela Fiscalização e obedecerem às condições de receção indicadas na NP-2065.

O cimento poderá ser fornecido a granel ou embalado em sacos de papel impermeabilizado. As embalagens deverão ter impressas a marca do fabricante e a designação do cimento, e cada saco deverá conter



o peso líquido de 50 kg de cimento, com a tolerância de $\pm 2\%$.

ARMAZENAMENTO

Os sacos de cimento serão arrumados em sítio completamente seco, adequadamente ventilado.

Os sacos serão colocados sobre um estrado de madeira de forma a ficar um espaço livre entre eles e o pavimento do armazém.

Os sacos serão arrumados em lotes, separados segundo a ordem de entrada no armazém, e de forma a permitirem o fácil acesso para inspeção e identificação dos lotes armazenados.

O cimento poderá ser armazenado em silos devidamente impermeáveis, de modo a evitar a deterioração do material.

O período de armazenagem não deve ser superior a 90 dias.

A Fiscalização poderá, se assim o entender necessário, mandar colher amostras para ensaio de todos os lotes entrados na obra.

A Fiscalização não admitirá o emprego de cimento em que se tenha verificado a acção da humidade, devendo, em caso de dúvida, efectuarem-se os ensaios comprovativos do seu estado de conservação.

As despesas inerentes à realização dos ensaios serão exclusivamente suportadas pelo **Empreiteiro**.

A Fiscalização reserva-se o direito de manter, permanentemente, no armazém de cimento, um funcionário da sua confiança.

COBERTURAS PLANAS SOBRE LAJES DE BETÃO ARMADO – PROTECÇÃO HIDRÁULICA E TÉRMICA

EXIGÊNCIAS COMUNS AOS REVESTIMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTECÇÃO TÉRMICA

As lajes dos terraços a impermeabilizar e proteger termicamente deverão apresentar uma superfície limpa, lisa e livre de quaisquer detritos ou matérias (óleos, gessos, etc.) que possam vir a comprometer a conservação dos materiais a aplicar para se obter as protecções térmica e hidráulica.

As aberturas necessárias á passagem de tubos de ventilação, chaminés, etc. deverão ser realizadas na altura da betonagem e nunca resultantes de aberturas posteriores à betonagem das lajes de betão.

É indispensável que, na altura da aplicação dos materiais que constituem as protecções térmica e hidráulica, a superfície do terraço se encontre seca e tenha sido executada, pelo menos, trinta dias antes.

No caso de existirem juntas de dilatação planas, o desnivelamento entre lajes contíguas não deverá ser superior a 5 mm.

CAMADA DE FORMA CONSTITUINDO PROTECÇÃO TÉRMICA

No caso de não ser indicada no Projeto outra solução para a protecção térmica, será aplicada a que se descreve seguidamente.

Constituição da camada de forma de betão com grânulos de cortiça ou material equivalente, definindo inclinações para as caleiras ou diretamente para os tubos de queda com as pendentes indicadas no projeto. A disposição da camada de forma deve respeitar as espessuras indicadas no projeto.

O betão com grânulos de cortiça ou equivalente deverá apresentar uma densidade na ordem dos 900 kg/m^3 e um coeficiente de condutibilidade térmica entre 0,17 e 0,18.



As intersecções entre os diferentes planos definidos pela camada de forma deverão ser arredondados. Igualmente na transição entre planos horizontais da camada de forma e planos verticais de corpos salientes ou platibandas as arestas serão também arredondadas.

PROTECÇÃO TÉRMICA COM PLACAS DE POLIESTIRENO EXTRUDIDO-XPS

Nos casos em que seja prevista a protecção térmica com placas rígidas de poliestireno extrudido, deverão ser seguidas as indicações do Projeto e as instruções dos fabricantes destas placas e dos fabricantes das membranas de impermeabilização.

BETONILHA AFAGADA COM 0,02 M (MÍNIMO) DE ESPESSURA SOBRE A CAMADA DE FORMA

O material impermeabilizante, em caso algum, deverá ser colocado diretamente sobre o isolamento térmico.

No caso de não ser indicada no Projeto outra solução, deverá ser aplicada, sob o material impermeabilizante, uma betonilha de cimento com pelo menos 0,02 m de espessura.

Esta betonilha deverá apresentar uma superfície superior perfeitamente desempenada e alisada de modo a constituir boa base de assentamento do material impermeabilizante.

REVESTIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO NÃO ADERENTE À BASE

A membrana impermeabilizante deverá constituir um todo, sem soluções de continuidade, para o que as diversas mantas, correspondentes à largura das peças, deverão ser soldadas umas às outras através de método indicado pelo fabricante.

Deverão subir ao longo das superfícies verticais adjacentes ao terraço, quer sejam platibandas ou corpos de edificação mais elevados. Nos casos em que o material impermeabilizante colocado sobre os paramentos verticais fica á vista deverá utilizar-se impermeabilizante adequado a esta situação. Nos casos em que se preveja o recobrimento do impermeabilizante, este será igual e na continuidade do das superfícies horizontais.

O material impermeabilizante deverá entrar nos tubos de queda, devendo este ter um canhão superior alargado para que a introdução do impermeabilizante não provoque diminuição da secção de escoamento.

Em todos os tubos de queda serão colocados ralos de pinha ou outros especificados nas peças de projeto, em material não oxidável e amovíveis.

A membrana impermeabilizante a aplicar será a indicada nas peças de projeto, considerando-se basicamente as seguintes membranas, cujas características fundamentais se referem:

- Sistema de membrana butílica, de borracha sintética, polímero-propileno ou de membrana EPDM, que deverá ser fornecida em rolos de, pelo menos 3,0 metros de largura e de 20,0 metros de comprimento com o mínimo de espessura de 1,5 mm.

A junção e ligação das mantas deverão ser feitas com sobreposição das extremidades, com o mínimo de 10 cm de largura. Para garantir uma boa colagem, a zona de sobreposição deverá ser martelada com martelo manual de borracha ou com cilindro adequado, de modo a garantir a não existência de bolhas ou superfícies mal unidas. Na colagem deverão ser utilizados os materiais indicados pelo fabricante da membrana.

- Membrana à base de betume polimérico, com uma armadura de polietileno.



Deverá ser efetuada a soldadura das peças entre si, soldando cada uma das camadas que constituem a manta, e nas junções das peças, estas à base de assentamento. Todos estes trabalhos serão executados rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante do material.

Outros materiais impermeabilizantes poderão ser aplicados por proposta do **Empreiteiro**, que, para o efeito fornecerá à fiscalização os elementos necessários à sua análise e eventual aprovação.

Os operários ligados aos trabalhos de impermeabilização e sua protecção deverão obrigatoriamente usar calçado com sola de borracha, devendo as zonas a impermeabilizar ser vedadas a pessoas e materiais estranhos ao serviço, de forma a evitar possíveis danos na membrana impermeabilizante.

No caso de perfurações acidentais da tela deverão obrigatoriamente ser assinalados os locais e efetuadas de imediato as reparações necessárias.

Depois de concluído o trabalho de impermeabilização, será feito um teste de carga, tapando os tubos de queda e cobrindo toda a área impermeabilizada com um lençol de água para confirmar a completa estanqueidade da cobertura.

PROTECÇÃO PESADA DA IMPERMEABILIZAÇÃO

No caso de não ser indicada no Projeto outra solução, sobre o material impermeabilizante colocar-se-á uma membrana de plástico (polietileno) que o cobrirá por completo.

Se outro acabamento não for especificado, sobre o material plástico executar-se-á uma betonilha com 0,03 m de espessura mínima, de betão fino, armada com malha electrossoldadas "malhasol CQ30", ou lajetas de betão prensado tipo Soplacas assente em apoios de betão-

DOCUMENTOS A APRESENTAR

O **Adjudicatário** deverá apresentar, previamente, a solução a aplicar para a impermeabilização (Tipo e características técnicas), bem como a lista de empresas especializadas com quem tenciona executar o trabalho.

Em qualquer caso a execução das impermeabilizações será sempre efetuada por empresa da especialidade, que apresentará termo de responsabilidade pela execução e garantia pelo seu comportamento.

COLAS

CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Antes de aplicar qualquer cola na execução de trabalhos fazendo parte da empreitada, ainda que sejam realizados fora do estaleiro ou por subcontratos, o **Empreiteiro** deve solicitar a aprovação da Fiscalização, devendo fornecer as seguintes indicações nessa ocasião:

- Trabalho a que se destina a cola, mencionando a natureza das superfícies a colar e o seu estado;
- Tipo de cola (isto é, por exemplo: à base de metilcelulose, à base de borracha sintética, à base de resinas e quais, com ou sem solvente, de reacção, cor, pigmentada ou não, e outras características similares).
- Consistência e viscosidade Epprech;
- Diluição, sendo caso disso;
- Tempo aberto;
- Tempo de endurecimento, em horas, para as temperaturas de trabalho previstas;
- Resistência ao corte, em kgf/mm^2 , para diversos tempos de endurecimento (1, 3, 7 e 14 dias, por exemplo);
- "Pot-Life" a cerca de 22º C;



- Tempo de armazenagem;
- Resistência ao calor;
- Inflamabilidade;
- Medidas de precaução a tomar;

As características da cola devem ser certificadas pelo Fabricante.

Não se admitem colas à base de produtos betuminosos ou asfálticos na colagem de tacos de madeira.

ELEMENTOS DE VIDRO DUPLO

CONDIÇÕES COMUNS

O vidro duplo é um envidraçado isolante, pré-fabricado, constituído por duas chapas de vidro, para as quais há que verificar as condições específicas do projeto, separados entre si por perfis especiais de alumínio anodizado, colocados em toda a sua periferia, encerrando hermeticamente um espaço de gás desidratado. A secção oca do perfil intercalar, que comunica com a câmara interior através de pequenos orifícios, é cheia com um excicante altamente activo que garanta a ausência de humidade no interior do envidraçado.

A estanqueidade é assegurada por selagens duplas de polisulfureto elástico, impermeável e particularmente resistente à acção dos agentes atmosféricos.

ARMAZENAGEM E TRANSPORTE

Quando o vidro duplo está embalado em caixas de madeira, estas deverão ser armazenadas verticalmente, em zona abrigada, seca e arejada.

Em nenhum caso devem ser colocadas horizontalmente (deitadas).

O vidro duplo não embalado deverá armazenar-se sobre cavaletes ligeiramente inclinados (6°) e guarnecidos de feltro. Entre cada envidraçado serão colocados separadores, de modo a que, permitindo o seu arejamento, se evitem esforços pontuais.

A espessura de cada pilha será limitada a 50 centímetros.

O vidro duplo deve ser manuseado como qualquer outro tipo de vidro em chapa, não se devendo por isso apoiá-lo sobre um ângulo nem fazê-lo deslizar sobre o cavalete ou outros apoios.

A sua elevação e transporte serão sempre na vertical, de aresta e sem contacto com o solo.

Para envidraçados de grande porte aconselha-se a utilização de correias ou mesmo de aparelhos dotados de ventosas.

NORMAS DE COLOCAÇÃO

Independência

Os envidraçados de vidro duplo jamais devem ter contacto entre si ou com metais e devem ser colocados de modo a que, em nenhum caso possam sofrer esforços devido a:

Deformações aceitáveis e previsíveis da obra, como sejam flechas dos elementos resistentes, assentamentos diferenciais, etc.

Contrações e dilatações do próprio envidraçado.

Quaisquer deformações do aro ou caixilho que os suportam.

Características da Caixilharia

A caixilharia deverá ser suficientemente rígida para que não se deforme sob o peso do vidro duplo nem sob a acção das pressões exercidas.

- Flecha máxima admissível: - 1/500 do vão
- Em nenhum caso devem ser aplicadas deformações superiores a 8 mm sobre cada vidro.
- Tolerâncias máximas sobre comprimento, largura, esquadria e planimetria: - 2 mm



Os diferentes elementos do caixilho serão de materiais inalteráveis ou bem protegidos contra a corrosão.

3.3 – Compatibilidade dos Materiais

Todos os produtos e materiais utilizados na colocação do vidro duplo, deverão ser compatíveis entre si e com ele. Vejamos alguns tipos de incompatibilidade:

Massas de óleo de linhaça / Betão não tratado

Massas de óleo de linhaça / Butiral de polivinil (vidros laminados)

Massas resinosas / Álcool

Tintas de óleo / Betão não tratado

Os contactos bimetálicos ocasionam frequentemente a corrosão de um dos metais em presença. Por isso evitar-se-á o contacto entre:

Zinco / Aço macio, cobre, chumbo e aço inox 18/8

Alumínio / Cobre, chumbo e zinco

Aço macio / Chumbo, cobre e inox 18/8

Inox 18/8 / Chumbo e cobre

Esta lista de incompatibilidades não é, naturalmente limitativa. É aconselhável, em caso de dúvida, consultar o fornecedor do produto.

Encastramentos

A caixa de encastramento do vidro duplo no caixilho, terá as dimensões indicadas pelo Fabricante do vidro, em função do seu semi-perímetro e da sua espessura.

A posição e número de calços a utilizar serão os indicados pelo Fabricante. Os calços de apoio deverão ser relativamente duros (neoprene 70/80 Shores).

Os calços periféricos serão de neoprene 40/60 Shores.

Os calços laterais serão em neoprene 40/60 Shores e dispostos face a face de cada lado do vidro, sem o comprimir, e para que possam ser recobertos por um "cordão" de selagem com o mínimo de 5 mm.

As dimensões do envidraçado deverão ser determinadas de modo a que a selagem entre o perfil intercalar e os vidros não fique visível de acordo com as instruções do Fabricante.

ELEMENTOS DE VIDRO TEMPERADO

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas sobre elementos de vidro temperado, suas características principais e sua aplicação em Obra.

CARACTERÍSTICAS

O material a utilizar é vulgarmente designado por "vidro temperado" de que existem algumas designações comerciais.

A rotura a utilizar deve proceder-se com fragmentação das suas partes em troços semelhantes a granulados sem arestas cortantes e não susceptíveis de facilitar acidentes.

As características do vidro temperado são:

- Módulo de rotura..... 2.100 kg/cm²



- Carga de fractura para pressão uniforme

Peças rectangulares 30 x 30..... 4,50 kg/cm²

Peças rectangulares 45 x 45..... 2,00 kg/cm²

Peças rectangulares 60 x 60.....1,00 kg/cm²

- Carga de Fractura para

efeito de impacto..... 150 m

- Resistência ao choque térmico..... 240 C⁰

- Condutividade térmica..... 0,0011 – 0,0025 cal/cm² (segundo o grau de temperatura)

- Calor específico..... 0,08 – 0,25

APLICAÇÃO

Nos trabalhos de que faz parte a aplicação de elementos de vidro temperado as medidas em obra devem ser tomadas com extremo cuidado e precisão. Com efeito, as chapas não podem ser cortadas nem calandradas depois de serem submetidas ao tratamento térmico de têmpera.

A aplicação de elementos vítreos temperados, sobretudo os que desempenham por si próprios funções completas, designadamente portas, requer uma especialização comprovada, tanto mais que as próprias ferragens a utilizar e a sua perfeita afinação, são elementos indispensáveis.

Por tal razão, só deve ser entregue a firmas com especialização idónea quer no que se refere ao fornecimento, quer ao assentamento, aliás, normalmente conjuntos.

Para estes elementos, as espessuras a aplicar em obra nunca devem ser inferiores a 10/12 mm. A esta espessura corresponde um peso sensivelmente igual a 25 kg/m².

ELEMENTOS VÍTREOS CORRENTES

OBJETIVO

A presente especificação tem por finalidade fornecer indicações técnicas gerais, características e aplicações de elementos vítreos correntes.

CARACTERÍSTICAS

GENERALIDADES

A chapa deverá apresentar uma cor uniforme e quando vista de cutelo, apresentar a mesma tonalidade de cor, em todo o seu comprimento.

A chapa não deve apresentar "bolhas", ampolas, serpenteios, fiadas, cordas, pedras, arranhaduras, queimaduras, desvitrificações ou bolhas rebentadas, nem "bolhetes espalhados", "alvoraçados" ou "murças".

Poderá apresentar um máximo de 5 "piques" por metro quadrado, que não devem estar situados num círculo de 20 cm de diâmetro.

Para definição dos termos usados, designativos dos defeitos de vidraça, deve ser consultada a NP-69.



DIMENSÕES E CONDIÇÕES E RECEÇÃO

As dimensões e formas de chapas serão as indicadas no projeto, admitindo-se tolerâncias destas medidas de acordo com os valores indicados na NP-70.

Cada embalagem, à saída da fábrica, só deve conter chapa de vidraça de uma classe e deve levar indicado por forma indelével a designação do Fabricante e a sua classe.

As condições de receção, colheita de amostras e regras de decisão são as que se indicam na NP-177.

ARMAZENAMENTO

Deve haver particular cuidado na descarga, acomodação e armazenamento das "chapas de vidraça", evitando que se possam quebrar nas arestas ou riscar por contacto com materiais duros ou de umas com as outras.

Com esse intuito, quando se armazenarem em sobreposição, haverá que colocar entre elas umas camadas de papel grosso ou de palha miúda.

Deverão ser armazenadas em recinto coberto e vedado, separadas por lotes perfeitamente identificados, só devendo ser daí retiradas para transporte imediato para o local da colocação.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE VIDROS COMERCIAIS

	Lâmina Estriada		Vidro Laminado e impresso		Chapas	
Na ₂	14	a	16%	12	a	14%
CaO	8	a	10%	11	a	14%
SiO ₂	71	a	73,9%	70	a	72,5%
MgO	1,5	a	3,5%	0	a	2%
Fe ₂ +Al ₂ O ₃	0,5	a	1,5%	0,5	a	1,5%

ESPESSURA DOS ELEMENTOS

A espessura dos elementos a aplicar em obra será fixada pelos elementos iguais existentes

APLICAÇÃO EM OBRA

A fixação dos vidros será efetuada para que não seja afectada a sua conservação por acção de temperatura, quer sobre eles, quer sobre a caixilharia. Todos os vidros serão assentes com massas e calços apropriados e terão sempre folgas em relação aos caixilhos ou elementos onde se inserem. Deverão ficar perfeitamente imobilizados, de modo a não sofrerem efeitos de vibração.

NORMAS PORTUGUESAS APLICÁVEIS

NP-69 – CHAPA LISA DE VIDRO – TERMINOLOGIA DOS DEFEITOS

NP-70 – CHAPA LISA DE VIDRO – ESPESSURA E MASSA

NP-177 – CHAPA LISA DE VIDRO – CLASSIFICAÇÃO E RECEÇÃO

MATERIAIS

As massas para a execução de estuque deverão satisfazer o prescrito nas especificações respetivas.

As massas que contenham gesso só poderão ser aplicadas antes de iniciada a presa, ainda que amassadas de novo com a adição de gesso fresco.

MOMENTO PARA APLICAÇÃO

Os estuques serão executados depois de:

- acabados os elementos do tosco que com eles estejam em contacto.
- colocadas as portas e janelas exteriores e respetivos vidros.
- colocados os tubos e bainhas interiores e braçadeiras para canalizações.

Mas antes de:

- colocação das portas e carpintarias interiores.
- colocação dos ladrilhos e revestimentos de pavimentos.
- colocação de tubagens exteriores

A aplicação dos estuques não poderá ser feita quando a temperatura for inferior a 5 graus centígrados, ou enquanto os suportes estiverem saturados de água. Compete à Fiscalização dar autorização para o início dos trabalhos.

PREPARAÇÃO GERAL DOS SUPORTES

Os suportes deverão ser limpos de impurezas, tais como: massas de desmoldagem, poeiras, argilas, eflorescências, etc.

Serão removidos pregos e outros corpos estranhos e os elementos de construção mal fixados.

Serão anuladas as asperezas que ultrapassarem 1/3 da espessura do revestimento.

Nas cavidades e irregularidades locais que exigirem uma espessura de estuque entre 1.5 cm e 5 cm será executada uma recarga de argamassa idêntica à prevista para suporte de estuques.

Quando a espessura das cavidades ou irregularidades locais ultrapassarem 5 cm, as recargas serão executadas com os mesmos materiais, incluindo enchimento ou material cerâmico.

Às superfícies muito lisas deverá ser conferida uma conveniente rugosidade, por estriagem, decapagem, etc. EXCETO quando se preveja o tratamento referido na cláusula 4.1.

Após a aplicação dos suportes, nenhum orifício poderá ser praticado sem autorização escrita da Fiscalização. Tais orifícios só serão admitidos em casos excepcionais.

Antes da aplicação dos estuques, os suportes deverão ser humedecidos por aspersão de água, salvo se estiverem suficientemente húmidos, o que será decidido pela Fiscalização.

PREPARAÇÃO DE CERTOS TIPOS DE SUPORTE

Suportes de Betão

Quando a superfície for lisa ou insuficientemente rugosa proceder-se-á a uma picagem ou boiardagem, seguida de limpeza. Em alternativa poderá ser aplicada uma camada adesiva à base de produtos reconhecidos como aptos para a melhoria das condições de aderência, e



compatíveis com a natureza do suporte. A aplicação destes produtos será efetuada de acordo com as prescrições escritas estabelecidas pelo Fabricante, que deverão ser fornecidas à Fiscalização.

Suportes de Placas

Os suportes constituídos por placas da mesma natureza e com juntas que impeçam deslocamentos relativos, serão recobertos com uma rede de arame ou metal distendido, inoxidável ou protegido contra a corrosão. Esta rede não será fixa ao suporte, mas sim suspensa por ligações galvanizadas.

Suportes de Diferentes Naturezas, Justapostos

Sobre a junta, será colocada uma rede de arame ou metal distendido, inoxidável ou protegido contra a corrosão, a qual ultrapassará a junta num mínimo de 15 cm para cada lado. Esta rede não será fixa ao suporte, mas sim suspensa por ligações galvanizadas. Quando um suporte contínuo for apenas interrompido por um elemento de pequena largura e de material de diferente natureza, deverá dispor-se, entre este elemento e o estuque armado, um papel forte ou feltro.

EXECUÇÃO DOS ESTUQUES EM CONDIÇÕES NORMAIS

Na primeira camada será aplicada massa com a seguinte dosagem em volume:

Cal em pasta.....	2
Gesso para esboço ou gesso para estuque.....	1
Areia para esboço.....	5
Água.....	2

A massa será projectada sobre o suporte e em seguida espalhada, apertada à talocha e desempenada com régua. A espessura desta camada será de 3 mm a 5 mm.

A segunda camada será executada depois de bem seca a primeira e a massa a utilizar terá a seguinte dosagem em volume:

Cal em pasta.....	2
Gesso para estuque.....	1
Água.....	1

A massa será aplicada e apertada à talocha e alisada à colher. A espessura desta camada será de 2 a 3 mm.

Após a aplicação desta camada, correr-se-á sobre o estuque, em diversas direcções, um pano de sarja molhado e dobrado, para eliminar qualquer imperfeição produzida pela colher.

Por fim dar-se-á no sentido da luz, com uma brocha grande e molhada, isto é, se a luz for lateral, proveniente das janelas, a direcção em que corre a brocha será horizontal, e se a luz entrar pela parte superior da casa, proveniente de clarabóias, a brocha deverá correr verticalmente.

EXECUÇÃO DE ESTUQUES EM CONDIÇÕES PARTICULARES

Os estuques aplicados sobre as camadas adesivas previstas na condição 4.1 serão executados adicionando, quando da amassadura, um produto que melhore a aderência. Este produto será de natureza compatível com o utilizado para a camada adesiva.

Em divisórias com espessura inferior a 5 cm (sem revestimentos) e salvo quando se trata de divisórias duplas, nas quais uma face é inacessível, o estuque deverá ser executado nas duas faces, de tal modo que a execução da segunda face siga, sem interrupção, a execução da primeira.



TRABALHOS DIVERSOS

As peças metálicas em contacto com o estuque deverão ser protegidas contra a corrosão. Esta protecção será assegurada quer por um tratamento do metal (depósito electrolítico, galvanização, etc.), quer por pintura, e deverá ser compatível com a massa de estuque.

No caso da protecção por pintura, esta deverá estar completamente seca no momento da aplicação do estuque - 15 a 20 dias nas pinturas correntes.

Quando nas peças desenhadas forem previstos elementos de protecção dos ângulos salientes, em perfilado metálico ou plástico, serão estes elementos fixados às arestas por meio de gesso. Quando não haja protecções o perfil da aresta será executado de acordo com os pormenores de projeto.

Antes de qualquer guarneçamento, a zona que o irá receber deverá ser convenientemente preparada de forma a assegurar boa aderência.

Os guarneçimentos serão executados com moldes corridos.

Na execução das molduras usar-se-á massa com a dosagem seguinte em volume:

Cal em pasta.....	1
Gesso para estuque.....	1
Água.....	1

CARACTERÍSTICAS DO ESTUQUE ACABADO

A espessura total do estuque deverá variar entre 5 mm e 8 mm.

O estuque não deverá apresentar pulverulência superficial nem fendilhação.

Uma régua de 0,20 m aplicada sobre o estuque e passada em todos os sentidos não deverá fazer parecer, entre o ponto mais saliente e o ponto mais reentrante, uma diferença superior a um milímetro (1 mm).

Uma régua de 2,00 m aplicada sobre o estuque e passada em todos os sentidos, não deverá fazer parecer, entre os pontos mais salientes e os mais reentrantes, uma diferença superior a 5 mm.

FERRAGENS PARA PORTAS E JANELAS

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas gerais sobre ferragens de portas e janelas.

CARACTERÍSTICAS

As fechaduras a utilizar deverão corresponder às características gerais requeridas no projeto e pelos ensaios de Qualificação de Componentes de Edifícios do L.N.E.C. na parte que se lhe refere e serem amestradas por sectores fornecendo três exemplares de cada chave.

Todas as ferragens serão, no caso das portas, de características correspondentes à qualidade exigida na Especificação Técnica "Acessórios Mecânicos e Elétricos das Portas" e, no caso das janelas, deverão constituir parte integrante do sistema de caixilharia.

Todas as ferragens deverão ser submetidas à aprovação prévia da Fiscalização.

ASSENTAMENTO



Deve ser efectuado com o esmero indispensável ao bom funcionamento das partes móveis, de forma que os movimentos de abrir e fechar se processem levemente e sem prisões.

O assentamento das ferragens será efectuado de forma que as folgas entre os elementos fixos e móveis não excedam 1,5 mm.

GESSOS

Os gessos de construção deverão satisfazer o especificado na Norma Francesa: - NF B 12.301 – Platres de Construction.

A escolha entre os tipos de gesso previstos naquele documento deverá ser feito tendo em conta a sua aplicação.

Estabelece-se a seguinte correspondência entre os tipos previstos naquela Norma e na Norma Portuguesa:

- NP-315 – Gessos – Terminologia

Gesso para esboço – Platre Gros de Construction

Gesso para estuque – Platre Fin de Construction

As embalagens dos gessos devem satisfazer ao especificado na Norma: NP-420 – Gesso – Acondicionamento e Expedição.

O armazenamento do gesso deverá satisfazer ao especificado no Decreto-Lei nº 404/71.

Os ensaios previstos no documento referido acima são os seguintes:

- Determinação da granulometria por peneiração
- Determinação do princípio de presa e do tempo de presa
- Determinação da resistência à rotura à tracção por flexão
- Determinação do teor em sulfato

A determinação da granulometria por peneiração será feita de acordo com o prescrito nas Normas:

- NF B 12.401 – Platres – Technique des Essais.
- NP-379 – Gesso. Granulometria

A determinação do princípio da presa e do tempo da presa será feito de acordo com o prescrito nas Normas:

- NF B 12.401 – Platres – Technique des Essais.
- NP-321 – Gesso – Determinação do princípio de presa e do tempo de presa.

A determinação da resistência à rotura à tracção por flexão será feita de acordo com a Norma Francesa referida em 1.1.

- NF B 12.401 – Platres – Technique des Essais.

A determinação do teor em sulfato será feita de acordo com a Norma:

- NP-324 – Gesso – Determinação do teor em sulfato.

A colheita de amostras será efetuada de acordo com o prescrito na Norma:

- NP-317 – Gessos – Colheita de Amostras.

A regra de decisão é a seguinte:

- Aceita-se o lote se todos os ensaios forem satisfatórios, rejeita-se no caso contrário.

IMPERMEABILIZAÇÕES



PAVIMENTOS TÉRREOS

A impermeabilização dos pavimentos térreos será executada por dois processos.

O massame de betão deverá ter incorporado aditivo hidrófugo a aprovar pelo **Dono de Obra**.

Sobre a argamassa de regularização será aplicada uma tela isolante de borracha butílica, ou outra, de boa qualidade a ser aprovada pelo **Dono da Obra**.

PAREDES EXTERIORES

As argamassas a utilizar nos rebocos de paredes exteriores deverão incorporar um aditivo hidrófugo a ser aprovado pelo **Dono da Obra**.

COBERTURAS

As coberturas e os rufos serão executados nos materiais indicados no projeto, e possuirão as pendentes e sobreposições necessárias à boa estanqueidade das mesmas. Os rufos quando rematarem diretamente em panos verticais de betão deverão encaixar em roços abertos no betão quando da execução da sua moldagem e depois serão soldados com material asfáltico e recobertos no encaixe com argamassa de modo a impedir a entrada de água.

As caleiras deverão ser bem executadas e impermeabilizadas de acordo com o indicado no Projeto e deverá haver o máximo cuidado na sua ligação aos tubos de queda de modo a evitar qualquer tipo de infiltração.

MUROS DE SUPORTE

Os muros de suporte de terras que limitam as zonas do edifício enterrados deverão ser impermeabilizados na sua face exterior com produto asfáltico de boa qualidade e a aprovar pelo **Dono da Obra**.

Na face exterior desses muros deverão ser construídos drenos. A drenagem e a impermeabilização destes muros deverão garantir um isolamento hidrófugo perfeito de modo a impedir qualquer infiltração de águas no interior do edifício.

JUNTAS DE DILATAÇÃO

PREENCHIMENTO DAS JUNTAS

As juntas de dilatação devem ser preenchidas e vedadas com materiais que conservem o seu estado plástico ao longo do tempo e que se deforme sem originar tensões apreciáveis.

Em juntas de dilatação integradas em elementos construtivos de separação entre compartimentos fogo distintos, deverão ser utilizados materiais que garantam qualificação e escalão de resistência ao fogo idênticos aos indicados para esses elementos construtivos. Para a determinação da qualificação e escalão de resistência ao fogo, deverão ser consultadas as plantas de compartimentação ao fogo.

O **Adjudicatário** deve submeter à apreciação da Fiscalização o produto vedante proposto e, sendo aprovado, deve aplicá-lo de acordo com as instruções do Fabricante.

Antes da aplicação do produto, os bordos das juntas devem ser limpos com uma solução quimicamente compatível com o produto.

ACABAMENTO E REMATE DAS JUNTAS

No acabamento e remate das juntas serão utilizados, de entre os existentes no mercado, os perfis metálicos e de borracha que melhor se adaptem aos materiais de acabamento e às situações existentes das zonas das juntas.

A escolha do sistema a utilizar deverá ser feita conjuntamente com o Projetista.

LOIÇAS SANITÁRIAS



OBJETIVO

A presente especificação destina-se a fornecer indicações técnicas gerais, características e condições de aprovação de loiças de cerâmica vidrada utilizadas nas instalações sanitárias.

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Serão considerados os seguintes tipos de loiças sanitárias: sanitas, bacias de duche, lavatórios, urinóis, bidés e lavadouros.

Forma

Nas características de forma serão respeitados para cada um dos tipos de loiças sanitárias os seguintes princípios:

- Uniformidade
- Limpeza fácil
- Ausência de formação de bolsas de água
- Formato robusto

Material Base

Todas as loiças sanitárias deverão ser fabricadas de materiais não absorventes tais como grés cerâmico, vidrado interna e externamente. De uma maneira geral, deverão ter superfícies lisas, ser isentas de fendas, falhas ou outros defeitos de fabrico, e ser inatacáveis pelos ácidos e outros produtos corrosivos.

Funcionamento e Ligações

Nenhuma loiça sanitária poderá permitir a intercomunicação entre as águas limpas e as águas residuais.

Além disso, devem ser observadas todas as prescrições do Regulamento Geral de Abastecimento de Águas e do Regulamento Geral de Canalizações de Esgoto que se relacionam com as loiças sanitárias, nomeadamente o que se encontra prescrito no capítulo V deste último Regulamento nos artigos 81, 82, 83, 84 e 85.

Classificação quanto a Defeitos

Para efeitos de receção das loiças sanitárias, serão os mesmos classificados em ECO (económico) e NOR (normal), só sendo de admitir os de classificação NOR.

Na verificação da continuidade do vidrado e resistência às manchas será aplicável a NP 310.

Alguns defeitos de fabrico dão lugar a defeitos relativos a funcionamento, dos quais o principal é a má vazão ou retenção de águas, o que implica a imediata rejeição da peça para qualquer das categorias de escolha.

Relativamente ao empeno, a diferença de medidas segundo a maior dimensão da peça relativamente a um plano horizontal de assentamento, não deverá exceder 3 mm.

ASSENTAMENTO

As loiças sanitárias serão sempre instaladas de nível, servindo de referência as arestas das abas das superfícies curvas.

As loiças sanitárias serão fixadas quer às paredes quer aos pavimentos onde se localizarem. A fixação às paredes será obtida por intermédio de consolas metálicas que permitam a imobilização da peça e o seu apoio. A fixação também poderá ser obtida por meio de tacos embebidos na parede e parafusos inoxidáveis, os quais deverão dispor de anilhas de chumbo ou de borracha para permitir o aperto sem danificar o material cerâmico.

Nas fixações aos pavimentos serão utilizados parafusos inoxidáveis e anilhas, como descrito anteriormente.



Quando se trata de uma sanita é indispensável que o tubo de esgoto emboque francamente o sifão. Não será permitido cortar cerce o tubo de esgoto, que deve emergir do pavimento.

O assentador procederá a uma colocação de ensaio da peça a instalar, aproveitando a operação para marcar as furações a executar na parede ou pavimento considerando desde logo as concordâncias da ligação à rede de águas e rede de esgotos.

A louça sanitária deverá ficar perfeitamente ajustada à superfície onde se encosta, com interposição de uma massa vedante ou junta.

PARTICULARIDADES

As qualidades e tipos das louças sanitárias a utilizar deverão corresponder ao que se encontra referenciado no Mapa de Acabamentos.

MADEIRAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

A madeira obedecerá às NP e às prescrições do D.T.U. nº 36.1 "Travaux de Menuiseries em bois, Cahier de Charges".

A madeira estará seca, com menos de 18% de humidade e desumidada.

A madeira será tratada com protecção insecticida, fungicida, ignífuga e hidrófuga.

Os processos de tratamento e os produtos empregues serão submetidos pelo **Adjudicatário** à apreciação da Fiscalização.

AGLOMERADOS DE MADEIRA

Os aglomerados terão faces duras e lisas e apresentarão uma certa flexibilidade.

Serão admissíveis as seguintes tolerâncias na espessura:

± 10% tensão mínima de rotura à flexão: 5 kg/mm²

CONTRAPLACADOS

As faces em madeira aparente, destinadas a ficarem à cor natural, serão pelo menos da Classe 5 da Norma NFB 53-504.

As faces destinadas a ficarem visíveis pintadas serão, pelo menos, da Classe C da Norma NFB 53-504.

Os contraplacados sujeitos às intempéries ou a ambientes húmidos terão a face exposta sem qualquer defeito susceptível de facilitar a penetração da água ou de provocar a alteração do seu aspecto.

Os contraplacados destinados à utilização em exteriores satisfarão as exigências da marca de qualidade "CTB-exteriores".

Os contraplacados terão faces duras e lisas e, na sua espessura total, a tolerância admitida é de ± 5%.

ARMAZENAMENTO

As madeiras serão armazenadas por natureza, por categoria, por dimensões e por lotes de cada fornecimento.

O armazenamento será realizado em telheiros ou armazéns fechados que abriguem as madeiras das chuvas e assegurem a ventilação suficiente para facilitar a sua secagem natural.

Para isso, entre cada duas peças, devem ser sempre interpostas ripas com a espessura mínima de 1 cm, espaçadas no máximo de 60 cm.

MADEIRAS - PROTECÇÃO INSECTICIDA E FUNGICIDA

A madeira a utilizar nos elementos de construção (portas, janelas, envidraçados e outros) e nos revestimentos de paredes, tectos e pavimentos, incluindo as suas bases de suporte, será submetida a uma protecção insecticida e fungicida.



A madeira a aplicar terá o tratamento seguinte:

A protecção insecticida será assegurada por injeção sob pressão com um produto de sais hidrossolúveis, durante o período e de acordo com as indicações do Fabricante do produto.

A protecção fungicida será assegurada por imersão em produtos de solventes orgânicos, dificilmente absorvidos ou levados pela água, durante o período e de acordo com as indicações do Fabricante do produto.

O tratamento da madeira será realizado antes da sua assambladura se esta é realizada a seco ou depois se for executada com cola.

Os produtos a utilizar, fornecidos em recipientes fechados e selados, conterão as indicações seguintes:

Definição da fórmula química dos principais componentes activos.

Proporção da mistura.

Natureza do solvente.

Cópia dos ensaios realizados no LNEC ou noutro laboratório oficial que evidenciem as suas características de protecção insecticida e fungicida.

Declaração do Fabricante de que o produto é compatível com as pinturas ou com os acabamentos a aplicar sobre a madeira.

Modo pormenorizado de utilização, incluindo o período de tratamento.

Quando o produto a aplicar for incolor, o Fabricante indicará o soluto que será utilizado para comprovar se a madeira se encontra tratada.

MANTAS E PAINÉIS DE LÃ DE VIDRO, OU DE BASALTO OU DE ROCHA

As mantas e painéis de lã de vidro ou de basalto ou de rocha, destinadas à correcção acústica e isolamento, devem ter as seguintes características:

- Espessura nominal: conforme projeto;
- Densidade conforme projeto;
- Índice de vazios : mais de 95%;

- Coeficiente de absorção sonora em montagem a nu, em mantas ou painéis de espessura igual a 30 mm:
 - na banda de 150 a 300 Hz, mais de 0,50;
 - na banda de 300 a 1200 Hz, mais de 0,75;

- As mantas devem apresentar-se protegidas por telas de estrutura aberta;
- Incombustível;
- Resistente a temperaturas até 120° C;
- Deve repelir a água;
- Imputrescível e resistente à acção de fungos.

Antes da aplicação destes materiais, o **Adjudicatário** deve apresentar à Fiscalização, para efeitos de aprovação, uma certidão passada pelo Fabricante de que conste a indicação do material ter as características atrás indicadas, juntamente com documentação comprovativa (resultados de ensaio feitos em organismos de reconhecida competência).

MASSA DE AREIA (OU AREADO FINO) EM PAREDES INTERIORES

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO



A massa de areia é aplicada sobre reboco sarrafado de cimento, cal hidráulica e areia, ao traço 1:1:9 (em volume).

A superfície do reboco estará seca e será rugosa e limpa para garantir a aderência da massa de areia.

As tolerâncias admissíveis na superfície do reboco são de $\pm 2,5$ mm.

O reboco será humidificado em profundidade, mas relativamente seco superficialmente; toda a água aparente na superfície terá desaparecido, no início da aplicação da massa de areia.

ARGAMASSA

A argamassa de massa de areia é constituída por três partes de areia fina, com granulometria compreendida entre 0,1 e 0,6mm, e uma parte de cal apagada.

A preparação da cal apagada, operação altamente exotérmica, será realizada com cuidado, de modo a evitar queimaduras.

A argamassa será bem misturada, de modo a ser realizada uma massa homogénea e a sua plasticidade será obtida com o mínimo de água.

A espessura do revestimento será de 3 mm a 5 mm.

O acabamento final do revestimento será obtido com afagamento à colher, com uma massa de areia fina, doseada consoante a necessidade de absorção da parede.

ASPECTO DA SUPERFÍCIE

A massa de areia deve apresentar superfícies regulares, de tonalidade uniforme, isentas de cavidades, chochos, empolamentos e fissuras aparentes.

As arestas ficarão regulares e desempenadas.

As juntas serão rectilíneas.

TOLERÂNCIAS

Depois da execução, a superfície da massa de areia será plana. Uma régua de 2,0 m colocada em qualquer direcção não deve acusar uma flecha superior a 3,0 mm. Com uma régua de 0,20 m, a flecha não será superior a 1,0 mm.

A tolerância máxima de verticalidade é de 0,5 cm, verificada com uma régua de 3,0 m de comprimento.

ENSAIOS OBRIGATÓRIOS

Determinação da granulometria da areia

METALIZAÇÃO E PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

OBJETIVO

A presente especificação estabelece as condições técnicas a que deve obedecer a execução de metalização com zinco e pintura em superfícies metálicas, quando não abrangidas por especificações técnicas particulares.



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Podem ser utilizados na decapagem os seguintes tipos de abrasivo:

- Grenalha de gusa angular
- Grenalha de aço angular
- Coridon angular
- Areia siliciosa angular
- Quartzo

A dimensão do grão deve ser de 0,5 mm a 1,5 mm.

O abrasivo a empregar, qualquer que seja o seu tipo, deve estar isento de contaminações, sobretudo de sais solúveis.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Decapagem

Todas as superfícies a metalizar serão previamente decapadas por intermédio de jacto de abrasivo.

A superfície depois de decapada e até à aplicação da metalização, deverá corresponder ao grau Sa 2^{1/2} das normas SIS 055900-67.

Metalização

A metalização deverá ser efetuada imediatamente após a preparação da superfície. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todo o abrasivo e partículas da superfície, produzidas pela operação de decapagem terão que ser cuidadosamente removidas.

O zinco a aplicar terá composição igual à do tipo 99,99.

Características Especiais

a) Espessura

A espessura do revestimento deverá ser a indicada no Mapa de Acabamentos.

As medições de espessura devem ser efetuadas por métodos magnéticos e obedecerá ao descrito na NP-525.

b) Aspecto

A superfície depois de metalizada, deverá apresentar um aspecto uniforme, sem zonas não revestidas, nem nenhum metal não aderente.

Terá de satisfazer o indicado na NP-527.

c) Aderência

A camada de zinco aplicada deverá apresentar uma aderência perfeita ao ferro, pelo que deverá satisfazer o ensaio de aderência indicado na NP-526.

PINTURA

A superfície metalizada antes da aplicação do sistema de pintura, deverá ser desengordurada e limpa de todas as sujidades e matérias estranhas.

Seguidamente será aplicado o sistema de pintura preconizado no Mapa de Acabamentos.

As espessuras indicadas no projeto serão sempre consideradas com a tinta seca.

PARTICULARIDADES

A cor do acabamento e a textura serão definidos oportunamente.

MOSAICO CERÂMICO E MOSAICO PORCELÂNICO

OBJETIVO



Esta especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas gerais e o modo de aplicação de mosaicos cerâmicos e/ou porcelânicos.

CARACTERÍSTICAS

Os mosaicos a utilizar deverão ter as seguintes características:

- Dimensões de acordo com o indicado no Projeto
- Resistência aos ácidos de acordo com NP-144
- Resistência ao choque de acordo com NP-308
- Resistência ao desgaste de acordo com NP-309
- Capacidade de absorção de acordo com NP-174
- Deformação de acordo com NP-306
- Textura homogénea e uniforme
- Arestas bem definidas e rectilíneas
- Constância de tom

BASE DE ASSENTAMENTO

As superfícies em que assentam os mosaicos cerâmicos devem estar bem desempenadas à talocha e niveladas de modo a evitar camadas adicionais de argamassa, de enchimento e regularização, limpas de gorduras, materiais desagregáveis ou partículas soltas.

Quando a base de assentamento já tiver feito presa, antes do assentamento dos mosaicos, deve esta superfície ser fortemente humedecida.

ASSENTAMENTO

Antes de se iniciar o assentamento dos mosaicos, a sua disposição deve ser previamente combinada com a Fiscalização.

Recusar-se-ão todas as peças que apresentem falhas, fissuras, cantos ou arestas quebradas, empenamentos ou defeitos de fabrico.

O tardoz do mosaico deve estar limpo de gorduras, materiais desagregáveis ou partículas soltas.

Antes do assentamento os mosaicos devem ser passados por água limpa, mas não devem ser assentes demasiado humedecidos.

O assentamento será feito por intermédio de uma pasta de cimento de reduzida espessura.

Para evitar a perda de aderência resultante do endurecimento da pasta de cimento, deve esta ser colocada em pequenas áreas e com uma espessura ligeiramente superior à necessária.

Este procedimento permitirá que os mosaicos sejam assentes praticamente ao mesmo tempo da pasta de cimento, e que, batidos estes ligeiramente, no sentido de os alinhar e nivelar, não só as bolsas de ar intercaladas entre o seu tardoz e a pasta de cimento se soltem, como também a pasta ressuma de modo a garantir uma boa ligação.

O excesso de pasta de cimento que refluir através das juntas deve imediatamente ser retirado com um pano húmido evitando-se assim o aparecimento de manchas.

Os mosaicos serão colocados de modo a garantir o desempenho da superfície final, a sua uniformidade, o alinhamento e perpendicularidade das juntas.

Todos os remates serão objecto de especial cuidado e as peças que precisem de ser cortadas se-lo-ão por meios mecânicos, ficando com as arestas vivas e ajustando-se perfeitamente ao elemento que rematam.

OPERAÇÕES FINAIS

As superfícies devem ser regadas nos três dias subsequentes ao seu assentamento, particularmente as expostas á acção solar.



Após a pasta de assentamento ter feito presa completamente, os mosaicos devem ser limpos, sendo as manchas e eventuais restos de cimento, removidos com ácido clorídrico.

Depois desta operação o ácido deve ser completamente retirado com uma lavagem abundante de água limpa e sabão.

As superfícies deverão ser protegidas das operações que se seguirão na zona onde está assente, de forma a evitar a sua deterioração.

MOSAICOS CERÂMICOS OU PORCELÂNICOS EM PAVIMENTOS

CONDIÇÕES COMUNS

Os mosaicos cerâmicos e/ou porcelânicos e a argamassa de assentamento a aplicar são os indicados no Projeto.

INÍCIO DO ASSENTAMENTO

O assentamento dos mosaicos cerâmicos e/ou porcelânicos será iniciado depois de asseguradas as condições seguintes:

Se a superfície do pavimento não estiver regularizada ou não estiver ao nível e com as inclinações necessárias para permitir o assentamento do mosaico com a espessura da argamassa indicada, será aplicada betonilha de regularização antes do assentamento do ladrilho, de argamassa de cimento e areia ao traço 1:4 (em peso).

A superfície de assentamento – lajes, massames ou betonilhas de regularização – deve ter sido concluída, pelo menos, com trinta dias de antecedência.

Os ensaios de verificação da estanqueidade das tubagens de águas e de esgotos que interessam aos locais de assentamento estarão aprovados pela Fiscalização.

Os locais de aplicação estarão limpos e livres de outros materiais que não são necessários à execução dos revestimentos.

SUPERFÍCIES DE ASSENTAMENTO

A superfície de assentamento será limpa de leitanças, películas de estuque, poeiras ou outras impurezas.

A superfície de assentamento será plana; a verificação com uma régua de 2,0 m de comprimento não deve acusar em nenhum ponto, uma flecha superior a 2 mm.

A superfície de assentamento será bastante rugosa para garantir boa aderência à argamassa de assentamento do mosaico; se necessário, será aferroada ou picada.

ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

A argamassa de assentamento será executada com cimento e areia ao traço 1:4 (em peso). Pode ser admitida, com a aprovação da Fiscalização, a adição de cal apagada até 10% do peso do cimento, para melhorar a plasticidade da argamassa.

A areia a utilizar terá uma granulometria compreendida entre 0,08 mm e 2,5 mm.

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

As argamassas serão, de preferência, preparadas em betoneiras. Poderão também ser amassadas manualmente sobre superfícies de madeira ou de chapa de ferro.

As argamassas serão preparadas à medida das necessidades da realização do assentamento e serão aplicadas imediatamente a seguir à sua amassadura.



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

Quando necessário, no refecimento das juntas, será aplicada uma pasta de cimento ou uma argamassa de 800 kg a 900 kg de cimento por metro cúbico de areia muito fina (passada ao peneiro de 0,08 mm).

A pasta de cimento ou a argamassa utilizada no refecimento das juntas estará fluida a fim de penetrar bem nas juntas. A sua preparação obedece às mesmas condições da argamassa de assentamento.

A aplicação da pasta ou da argamassa de refecimento das juntas será realizada antes da argamassa de assentamento ter terminado a presa, a fim de assegurar a aderência necessária. Para isso, serão tomadas as disposições necessárias para não prejudicar o trabalho já realizado e não levantar os mosaicos cerâmicos já assentes.

A pasta ou argamassa de refecimento das juntas será pigmentada da mesma cor do mosaico cerâmico e será espalhada a rodo.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os mosaicos cerâmicos a assentar serão limpos, especialmente o tardo, e imersos em água durante pelo menos quatro horas, e serão postos a escorrer antes da sua aplicação.

5.2 – A argamassa de assentamento será aplicada, de preferência, quando a betonilha de regularização estiver ainda em estado plástico.

A espessura da argamassa de assentamento poderá variar segundo o tipo de ladrilho a utilizar.

Os mosaicos cerâmicos serão sempre assentes antes da argamassa de assentamento ter feito presa.

Os mosaicos cerâmicos serão batidos com cuidado nas suas posições definitivas, de modo a expulsar todo o ar que se tenha introduzido entre eles e a superfície de assentamento. A leitança da argamassa refluirá através de todas as juntas; os excessos de argamassa serão limpos com um pano húmido.

Os mosaicos serão assentes com juntas estreitas, com a espessura de cerca de 1,0 mm. O contacto directo e contínuo de mosaicos, sem juntas intermédias, não é permitido.

As juntas entre mosaicos devem apresentar-se segundo direcções paralelas ou perpendiculares entre si, constituindo objecto de especial atenção, o seu alinhamento.

O revestimento será executado com os mosaicos inteiros, salvo nos remates.

Os remates nos vãos, na concordância de planos contíguos ou nas paredes serão ensaiados a seco, antes do seu assentamento definitivo.

Entre as paredes e a última fiada de mosaicos deve existir uma junta de 5 mm que, depois de limpa, será cheia com um material susceptível de sofrer deformações sem provocar, por reacção, a compressão dos revestimentos.

Esta junta será tapada pelo rodapé liso.

Se o rodapé for côncavo, a junta será realizada entre a última fiada de mosaicos e a aresta do rodapé. O seu enchimento será realizado com um cordão de material Imputrescível que suporte compressões e grandes deformações sem provocar, por reacção, a compressão dos revestimentos.

Nas superfícies superiores a 60 m², o assentamento do revestimento será fraccionado. As juntas entre as diferentes fracções serão preenchidas, quer com uma régua de latão com 2 mm de espessura, quer com um cordão com características a definir.



As juntas de transição com revestimentos de outros materiais, serão também preenchidas de acordo com condições a definir.

Os revestimentos com mosaicos, decorridos pelo menos três dias após o refechamento das juntas, serão tratados do seguinte modo:

Passagem à escova e limpeza de modo a ser eliminada a argamassa e as manchas superficiais.

Eliminação das poeiras e lavagem com jacto de água.

A adição de detergentes ou de produtos químicos nas operações de lavagem ou de limpeza será submetida à aprovação da Fiscalização.

A estereotomia do revestimento será submetida à aprovação da Fiscalização.

TOLERÂNCIAS

A tolerância admissível na largura das juntas é de $\pm 0,5$ mm.

Depois do assentamento, a superfície do pavimento será plana. Uma régua de 2,0 m colocada em qualquer direcção não deve acusar uma flecha superior a 2 mm.

A verificação do alinhamento das juntas, realizada com uma régua de 2,0 m, não deve acusar diferença de alinhamento, para além da tolerância admitida na espessura das juntas, superiores a 1,0 mm.

Nenhum mosaico deve ser movimentado no sentido vertical.

ENSAIOS OBRIGATÓRIOS

Verificação das dimensões nominais e do empeno dos mosaicos cerâmicos.

Verificação das arestas e dos ângulos.

Resistência do mosaico ao desgaste (por cada lote de 500 mosaicos, um será ensaiado).

VINÍLICO EM ROLO EM PAVIMENTOS E PAREDES

OBJETIVO

Esta especificação refere-se às condições técnicas a que deve obedecer o revestimento de pavimentos com rolos de vinílico, incluindo todos os trabalhos acessórios e complementares.

CARACTERÍSTICAS

Os rolos serão de vinílico de alta densidade, isentos de amianto e com camada superficial protectora em poliuretano.

Deverão ser anti-estáticos, ter as dimensões indicadas no projeto e possuir as características indicadas nos dados técnicos referentes à marca ou equivalente indicada no Mapa de Acabamentos.

EXECUÇÃO

A aplicação dos rolos em painéis de pavimento elevado será feita em fábrica de acordo com as indicações do fabricante dos rolos de vinílico e do fabricante do pavimento falso.



Nas restantes situações, a aplicação dos pavimentos vinílicos em rolo deverá ser executada por pessoal de comprovada técnica profissional, de acordo com as condições do Fabricante, devendo o **Empreiteiro** delas dar conhecimento à **Fiscalização**.

As betonilhas de regularização para o assentamento deste material serão executadas com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:3,5 exigindo-se que fiquem devidamente desempenadas e com um aspecto uniforme, com uma tolerância de 3 mm de flecha, observada sobre um mesmo ponto com uma régua de 2 m de comprimento colocada em diversas direcções. **Deverão ser executadas betonilhas autonivelantes.**

As regularizações que forem necessárias posteriormente só poderão ser feitas com massas vinílicas.

Depois de assente o pavimento vinílico a superfície deverá mostrar-se uniforme de tal forma que quando batidos, não mostrem por reflexo de luz, quaisquer irregularidades ou deformações de superfície.

PEDRAS NATURAIS PARA ACABAMENTOS

CARACTERÍSTICAS

As pedras naturais a utilizar em revestimentos são obtidas por serragem da pedra natural, que não deve apresentar fendas nem descontinuidades, nomeadamente quando para aplicar em locais sujeitos à acção dos agentes atmosféricos.

A resistência à rotura por compressão das pedras a utilizar será superior a 660 kgf/cm^2 , devendo as pedras destinadas a ser colocadas em zonas de grande circulação ser de baixa porosidade e apresentar uma tensão de rotura por compressão não inferior a 1081 kgf/cm^2 .

A determinação da tensão de rotura á compressão será feita de acordo com a E 156-1964.

DIMENSÕES, TOLERÂNCIAS E ACABAMENTOS

A tolerância das dimensões das peças a aplicar em revestimentos será de $\pm 0,5 \text{ mm}$, podendo em casos especiais e caso a Fiscalização aprove, atingir o valor de $\pm 1,0 \text{ mm}$. A tolerância na espessura das peças será de $\pm 2 \text{ mm}$. As peças deverão apresentar uma flecha inferior a $1/500$ da medida do seu lado maior. A falta de esquadria dos lados das peças não deverá ser superior a $0,5 \text{ mm}$.

Os diferentes tipos de acabamentos da superfície das peças estão definidos no Projeto de Arquitetura e medições correspondentes.

ARMAZENAMENTO

As pedras naturais a utilizar deverão ser armazenadas em lotes distintos, tendo bem evidente a sua designação, características e aplicação que lhes está destinada, de forma a evitar a acção de agentes estranhos que possam comprometer o seu bom estado de conservação.

IMPERMEABILIZAÇÃO

Nas pedras de fachada deverá ser aplicado o agente de impregnação hidrófugo transparente para pedra natural, aplicado obrigatoriamente por mergulho de acordo com as indicações e condicionamentos do fornecedor.

PEDRA NATURAL EM REVESTIMENTO DE PAREDES

SUPERFÍCIE DE ASSENTAMENTO

Estes revestimentos devem ser, em regra, iniciados pelo menos quinze dias após a conclusão das respetivas superfícies de assentamento.

As superfícies de assentamento devem estar limpas de resíduos de argamassa, poeiras e outras impurezas.

As marcações devem ser referenciadas de forma muito clara e rigorosa nas superfícies de assentamento e as linhas de nível marcadas em todas as paredes e pilares a $0,1 \text{ m}$ acima do limpo dos pavimentos.



Todos os vãos devem ser rigorosamente definidos nas paredes, antes do início dos revestimentos.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os assentamentos serão iniciados depois de montadas e ensaiadas todas as instalações que com eles interferiram.

Antes do assentamento, o **Empreiteiro** fará a verificação e inspeção das peças, submetendo à decisão da fiscalização a aceitação ou rejeição daquelas sobre as quais tenha dúvidas ou que considere aceitáveis, rejeitando logo as que evidenciem defeitos visíveis.

As peças aceites em primeira inspeção como boas, desde que ao proceder-se ao seu assentamento acusem erros de medida, mau aspecto decorativo ou que não admitam boa conjugação com as partes com que estiverem relacionadas, serão consideradas defeituosas e rejeitadas.

A rejeição de peças poderá ter lugar mesmo depois destas assentes, quando o motivo de rejeição seja a existência de defeitos que estavam escondidos ou não haviam sido notados.

Todas as pedras cuja tonalidade possa ser alterada por acção das argamassas deverão ser convenientemente imunizadas de modo a evitarem-se aquelas alterações, apresentando o **Empreiteiro** documentação de garantia dos produtos que irá utilizar para protecção das pedras.

A argamassa de assentamento será de cimento e areia ao traço 1:3 (em peso). Admite-se a adição de cal apagada, até 10% do peso do cimento, para melhorar a plasticidade da argamassa.

As juntas entre o pavimento e as paredes devem ficar livres e limpas a fim de permitirem a dilatação do pavimento.

As juntas serão refechadas com calda de cimento pigmentado da mesma cor do revestimento.

As peças a assentar terão a estereotomia e espessuras indicadas nos desenhos.

Os grampos de fixação, quando necessários serão os mais adequados para cada caso, sempre inoxidáveis.

As arestas salientes, depois da execução, devem ser protegidas com cantoneiras de madeira ou de ferro, as superfícies serão também protegidas por painéis tipo "Platex" ou de madeira, nas zonas de intensa circulação.

PEDRA NATURAL EM REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS

SUPERFÍCIE DE ASSENTAMENTO

O prazo de conclusão da superfície terá ocorrido, pelo menos, trinta dias antes do início do assentamento da pedra.

A superfície será bastante rugosa para garantir boa aderência à argamassa de assentamento.

A superfície terá de estar limpa de leitanças, poeiras ou outras impurezas.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os assentamentos serão iniciados depois de montadas e ensaiadas todas as instalações que com eles interferiram.

Antes do assentamento, o **Empreiteiro** fará a verificação e inspeção das pedras, submetendo à decisão da fiscalização a aceitação ou rejeição daquelas sobre as quais tenha dúvidas ou que considere aceitáveis, rejeitando logo as que evidenciem defeitos visíveis.



As pedras aceites em primeira inspeção como boas, desde que ao proceder-se ao seu assentamento acusem erros de medida, mau aspecto decorativo ou que não admitam boa conjugação com as partes com que estiverem relacionadas, serão consideradas defeituosas e rejeitadas.

A rejeição de peças poderá ter lugar mesmo depois destas assentes, quando o motivo de rejeição seja a existência de defeitos que estavam escondidos ou não haviam sido notados.

A argamassa de assentamento será de cimento e areia ao traço 1:3 (em peso).

As juntas entre o pavimento e as paredes devem ficar livres e limpas afim de permitirem a dilatação do pavimento.

As juntas do pavimento serão refechadas com calda de cimento pigmentado da mesma cor do revestimento, que será espalhada a rodo e limpa sem riscar as pedras.

As juntas entre as pedras devem apresentar-se de acordo com as plantas de estereotomias, constituindo objecto de especial atenção o seu alinhamento.

Após o refechamento das juntas e decorridos pelo menos três dias as pedras devem ser passadas à escova e limpas de modo a ser eliminada a argamassa e as manchas superficiais.

PERFIS ANTI-DERRAPANTES

COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

O perfil anti-derrapante deverá ser rígido, moldado e de cor negra, e será constituído por materiais livres de amianto e contendo borracha, aditivos de alta fricção, agregantes e pigmentos de cor.

Para a resistência ao desgaste deverá ser obtido um valor inferior a 1,5 mm de perca de espessura após 3000 ciclos, quando testado de acordo com o teste TABER usando rodas H22 com uma carga de 1000 g a 70% de vacuum.

As características anti-derrapantes deverão manter-se mesmo com o perfil molhado.

As dimensões serão as indicadas no projeto.

APLICAÇÃO

Os perfis serão aplicados por colagem, de acordo com as instruções do Fabricante dos perfis e das colas a utilizar.

PERFIS DE ALUMÍNIO

OBJETIVO

A presente especificação tem por finalidade dar indicações técnicas gerais sobre perfis de alumínio.

GENERALIDADES

Os elementos de alumínio normalmente usados em trabalhos de construção civil são perfis de secção constante, tubulares ou não, obtidos por extrusão.



Os perfis são constituídos por uma liga de aproximadamente 98% de Al, sendo o resto completado por Si, Mg, Fe e outros elementos.

A uniformidade da secção dos perfis, nomeadamente as suas principais características mecânicas e o brilho, deverão ser asseguradas pelas operações de extrusão, têmpera, estiramento-correcção, estabilização, escovagem e/ou polimento.

CARACTERÍSTICAS

Os perfis a utilizar obedecerão às seguintes características:

- Densidade de $\approx 2,7$
- Secção constante
- Nos diferentes troços da sua secção terão espessura constante.
- Não apresentarem amolgadelas, raspões ou outros danos que comprometam a sua anodização, termolacagem ou efeito estético.
- Terão cor uniforme
- Terão um limite elástico mínimo de 1.100 kg/cm^2
- Terão uma resistência à tracção mínima de 1.500 kg/cm^2

CONTACTOS COM OUTROS MATERIAIS

Dadas as características dos alumínio, por vezes há que reforçá-los interiormente com materiais que lhe confirmam a resistência mecânica aos esforços que este material não tem. Outras vezes é o alumínio que ao revestir o material lhes vai dar o aspecto estético que estes não podem produzir.

Todos os acessórios e peças de fixação serão em alumínio ou aço inox.

Quando a ligação a estabelecer entre os diversos elementos se faça por intermédio de parafusos, estes serão de aço inox.

O pó de gesso e de cimento em conjunto com a água ataca o alumínio. É conveniente por isso proceder à montagem dos alumínio depois dos trabalhos com gesso e cimento terem cessado, ou então, caso não seja possível, proceder à sua conveniente protecção.

Quando houver que selar peças de alumínio, estas devem previamente ser protegidas um pouco para além da zona a selar, com anti-corrosivo adequado, de fácil remoção e que não afecte a anodização ou a termolacagem.

PINTURAS

OBJETIVO

A presente especificação estabelece as condições técnicas a que devem satisfazer os materiais e a execução dos trabalhos de pinturas nas aplicações correntes.

CONDIÇÕES COMUNS

As pinturas a aplicar são as indicadas no Projeto.

As pinturas serão executadas de acordo com as indicações dos fabricantes das tintas, com as normas em vigor e com as especificações do D.T.U. - Nº 59. "Cahier des Prescriptions Techniques Générales applicables aux travaux de Peinture, Nettoyage, de Mise en Service, Vitrieres, Papier de Teinture", C.S.T.B. - Paris.

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

MATERIAIS

Quando se proceder a diluições de tintas ou vernizes, elas deverão ser feitas nas percentagens indicadas pelo Fabricante.



Para cada tipo de tintas ou vernizes só podem ser utilizados os diluentes indicados pelo Fabricante.

São interditas as misturas de tintas ou vernizes de marcas diferentes, bem como de materiais de características diferentes, embora da mesma marca.

Todas as tintas e vernizes deverão satisfazer as prescrições gerais estabelecidas nas normas portuguesas aplicáveis.

O **Empreiteiro** deverá ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir o andamento normal dos trabalhos.

As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis. Se, devido a armazenagem prolongada, as tintas apresentarem uma "pele" contínua e espessa à superfície, esta deve ser cortada junto à parede do recipiente e retirada.

Se a "pele" for pouco espessa ou descontínua, bastará passar a tinta por uma rede fina. Depois de retirada a "pele" deve-se mexer a tinta para desfazer completamente o "depósito" de pigmentos que possa existir.

Todas as latas que contenham tintas serão, após utilização parcial, tapadas, voltadas e retornadas à sua posição normal, para se conseguir uma vedação ao ar a mais perfeita possível.

No caso de uma lata com tinta ficar quase vazia, deve mudar-se o seu conteúdo para outro recipiente mais pequeno, pois o volume de ar relativamente grande dentro da lata ocasionará a perda da qualidade da tinta e portanto interdição do seu emprego.

Não será permitido fazer lume nem criar fontes de calor junto dos recipientes com tintas ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, por estes serem voláteis e inflamáveis.

INÍCIO DA APLICAÇÃO

4.1 – Antes de iniciar a execução 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 (mármore, madeiras, alumínio, etc.) que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas. O **Empreiteiro** submeterá à aprovação da Fiscalização, as medidas que pretende adoptar.

BASE DE APLICAÇÃO

As bases de aplicação serão cuidadosamente limpas de poeiras substâncias gordurosas, manchas e resíduos provenientes da realização de trabalhos anteriores.

O teor de humidade e o acabamento das bases, as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente, devem satisfazer as condições indicadas para cada pintura e as prescrições de aplicação do Fabricante das tintas.

As deficiências da base de aplicação (fissuras, cavidades, irregularidades e outras) serão preparadas 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 convenientemente tratadas 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 das superfícies acabadas.

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE APARENTE

Na execução dos trabalhos são integralmente cumpridas todas as instruções do Fabricante dos materiais aplicados, com especial atenção no que se refere a diluições e tempos de secagem.

Sejam quais forem os materiais a utilizar ou o seu modo de emprego, não deverão aplicar-se camadas excessivamente espessas, pois originam escorrimientos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando em qualquer dos casos um aspecto deficiente, que será motivo de rejeição de pinturas que se apresentem com esses defeitos.

A aplicação dos materiais deve, em todos os casos, ser feita de maneira uniforme, de modo a evitar estriações e desigualdades de aspecto, procurando-se obter um acabamento homogéneo. Deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas engrossem nas depressões, curvas ou reentrâncias, ou que tenham tendência a fugir das arestas, deixando películas excessivamente finas.

A espessura final a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas sobre cada superfície, será definida conforme o sistema de pintura a utilizar.

A superfície a pintar deverá estar bem limpa e sem humidade. Além disso, tratando-se de uma segunda demão, só poderá ser executada depois da primeira estar convenientemente seca. Se a película de tinta se apresentar muito dura e lisa, terá que ser lixada para se obter melhor aderência.

No caso particular dos trabalhos a executar com tintas ou vernizes de reacção (dois ou mais componentes), deverão respeitar-se as instruções dos Fabricantes, em especial no que se refere às proporções da mistura dos diversos componentes e ao "Pot-Life" (tempo de aplicabilidade do produto depois de efetuada a mistura da base com o catalizador).

As tonalidades ficarão conformes com as amostras de cor aprovadas.

As superfícies pintadas devem apresentar uma textura e coloração uniformes 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 será iniciada depois do **Empreiteiro** ter apresentado à aprovação da Fiscalização as medidas que pretende aplicar.

PINTURA COM TINTA DE EMULSÃO AQUOSA DE COPOLÍMERO ESTIRENO ACRÍLICO

OBJETIVO

A presente especificação estabelece as condições técnicas a que deve satisfazer a execução dos trabalhos de pintura com tinta de emulsão aquosa de copolímero estireno acrílico.

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS



Emulsão de copolímeros acrílicos, de primeira qualidade, permitindo obter uma película de aspecto acetinado, resistente à lavagem e com boas propriedades impermeabilizantes.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Libertar as superfícies a pintar, de areias mal ligadas, utilizando uma escova ou taco de madeira.

No caso de se utilizar o processo de escovagem, é necessário proceder de modo a não alterar a textura da superfície a pintar.

Antes de começar a pintura, é necessário verificar se as paredes se encontram completamente secas, pois a existência de humidade é factor impeditivo da aplicação da tinta.

As pinturas não devem ser efetuadas em dias excessivamente húmidos.

Aplicar as demãos de tinta, com o intervalo mínimo entre demãos indicado pelo fabricante, de acordo com as condições de temperatura e de ventilação.

A tinta deverá ser diluída com água limpa, em proporções a indicar pelo Fabricante.

As proporções tinta/água terão de ser rigorosamente mantidas e a Fiscalização rejeitará todas as aplicações onde a quantidade de água tenha excedido os valores recomendados pelo Fabricante.

Após a última demão, a superfície deverá apresentar um fundo completamente coberto e um acabamento uniforme, pois, não se verificando estas condições, terão de se aplicar as demãos necessárias até se conseguir esse aspecto.

PINTURA DE SUPERFÍCIES DE BETÃO COM TINTAS À BASE DE RESINA ACRÍLICA E PLASTIFICANTE CLORADO

OBJETIVO

A presente especificação tem por finalidade dar indicações técnicas gerais sobre a pintura de superfícies de betão com tinta à base de resina acrílica e plastificante clorado.

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

A tinta a utilizar será baseada em resina acrílica e plastificante clorado e pigmentos inertes.

O consumo por demão será de cerca de 5 a 7 m² por litro.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Preparação da Superfície

As características e espessuras dos primários e sub-capas a aplicar devem respeitar as instruções do Fabricante das tintas.

O betão deve estar bem endurecido, completamente seco e isento de gordura, pó, óleos ou sujidades.

Antes de se iniciarem as pinturas, deverá proceder-se a uma escovagem, de forma a eliminar completamente todas as partículas da superfície que estejam em desagregação.

A textura do betão deverá ser ligeiramente rugosa, de modo a permitir uma boa penetração da tinta para possibilitar uma perfeita aderência da película.



Se a superfície a revestir se apresentar com o aspecto de "queimada à colher", terá que se proceder a uma ligeira aplicação de jacto de areia ou um tratamento com uma solução de ácido clorídrico diluído, que será removido por meio de lavagem antes da aplicação.

Aplicação da Tinta

Depois da superfície se encontrar devidamente preparada, aplicar o número de demãos indicado no projeto, com a espessura seca também indicada no projeto, deixando secar bem a tinta entre demãos.

PARTICULARIDADES

Na aplicação deste sistema de pintura, deverão respeitar-se todas as instruções do Fabricante das tintas,

nomeadamente no que respeita a proporções de mistura, diluição, intervalos de repintura, etc..

Cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo e de espessura uniforme, sem desigualdades de aspecto.

Todas as bolhas que possam ser originadas pela agitação da mistura ou pela passagem da trincha, terão que ser eliminadas por meio de fricção, antes que se dê a secagem da tinta.

Remodelação do Pavilhão da Az. dos Barros



SERRALHARIAS

OBJETIVO

A presente especificação técnica tem por objetivo fornecer indicações técnicas gerais para a execução das serralharias.

CARACTERÍSTICAS

Os perfis e chapas a utilizar deverão ser de "AÇO MACIÇO GARANTIDO", St 37, de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aços para Edifícios, Decreto nº 46 160 de 19 de Janeiro de 1965, e terão as secções indicadas nos desenhos do Projeto.

EXECUÇÃO

Todas as serralharias deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez nos conjuntos e o perfeito funcionamento das partes móveis.

Todas as superfícies metálicas deverão ser limpas a jacto abrasivo ou escova de arame, conforme o seu grau de sujidade ou de oxidação, metalizadas a zinco e pintadas de acordo com a especificação que lhes corresponde.

A espessura da metalização não deverá ser inferior a 40 microns.

Para a execução das soldaduras deverá seguir-se a Norma DIN 4100.

Deverá ser dada a maior atenção às fixações às alvenarias ou betões, de forma a garantir uma solidez perfeita. Para o efeito serão executados grampos, unhas, ou prolongar-se-ão os perfis no comprimento óptimo para garantir essa fixação.

Em todos os casos, as peças embebidas em alvenarias terminarão em "rabo de andorinha".

Mesmo os elementos que fiquem embebidos deverão ser igualmente metalizados.

SELAGENS CORTA-FOGO

INTRODUÇÃO

Exigências legais determinam a obrigatoriedade de proceder a selagens Corta-Fogo que impeçam a propagação dos fumos e gases de combustão, calor e chamas em caso de incêndio.

Estas selagens serão incluídas e orçamentadas no âmbito dos trabalhos referentes à execução dos elementos construtivos a que dizem respeito.

OBJETIVO

As selagens e a compartimentação corta-fogo têm por objetivo evitar a propagação do fogo, dos fumos e dos gases tóxicos e corrosivos a outros locais, reduzindo assim os riscos de generalização de um incêndio e aumentando o tempo para a intervenção e evacuação das pessoas.

Para que um sistema de compartimentação resulte eficaz, terão que ser contempladas todas as situações que possam pôr em risco a evacuação em segurança dos utentes dos edifícios e as que permitam uma propagação fácil a locais que devem ser preservados pelo seu valor de conteúdo (vitais) ou pelo seu valor de risco acrescentado (perigosos).

Estes objetivos são obtidos através de criação e aplicação de barreiras físicas fixas ou amovíveis constituídas por materiais de grau de resistência ao fogo determinado.

Estas barreiras vão desde paredes, portas e registos corta-fogo, como elementos fixos a prever para isolamento dos locais onde seja aconselhável manter imunidade durante um certo tempo à acção dos produtos de combustão, até aos vários produtos intumescentes para selagem permanente ou temporária, de passagens horizontais e verticais de esteiras de cabos, tubos de PVC (plásticos), tubos metálicos,



condutas de ar condicionado com e sem registos, juntas de dilatação e aberturas em paredes e lajes sem qualquer tipo de material a atravessar.

CRITÉRIOS

Tendo em vista os objetivos e os critérios utilizados para a definição das zonas de evacuação, todas as vias de evacuação deverão ser protegidas, sendo as escadas interiores (principais vias de evacuação) completamente isoladas relativamente aos outros espaços e às caixas dos elevadores.

NECESSIDADES

Tendo em vista critérios definidos, é necessário isolar os seguintes elementos:

Escadas principais interiores, caixas dos elevadores, courettes, atravessamentos, na vertical entre pisos, de tubos metálicos com ou sem isolamento, tubos PVC (plásticos), cabos elétricos (simples ou em esteira), condutas de ar condicionado, aberturas nas lajes, marcos das portas CF e juntas de dilatação. Também deverão ser isolados (vulgo selados) os mesmos atravessamentos em paredes desde que sejam consideradas corta-fogo (ou fronteira de fogo).

ISOLAMENTO OU SELAGEM CORTA-FOGO

Para a selagem destes casos deverão ser utilizados produtos intumescentes à base de grafite, insensíveis à água e influências atmosféricas, isentos de solventes orgânicos e que sejam ecologicamente inofensivos, que não sejam influenciados por agentes agressivos (óleos, lubrificantes, bases e ácidos diluídos, solventes orgânicos), e isentos de sílica, para que, em caso de humidade ou mesmo de contacto com a água, as suas propriedades de intumescência não sejam minimamente alteradas, não produzam fumos ou gases tóxicos em contacto com o fogo e tenham a necessária resistência ao fogo.

Estes produtos deverão manter as suas propriedades por um período mínimo de 10 anos, garantidos pelo fornecedor, desde que não tenham sido postos em contacto com o fogo, ou perante situações de temperaturas superiores a 130º C.

FORMAS E TIPOS DE SELAGEM

Selagem de tubos PVC

Os tubos de PVC (plásticos) deverão ser selados com laminado intumescente do tipo "INTUMEX L" ou equivalente, ou caixas especiais tipo "RS 10" ou equivalente.

Quando não houver condições para a aplicação destas caixas, deverão ser criadas alterações com argamassa especial corta-fogo, à base de vermiculite tipo "INTUMEX V" ou equivalente, alterando o local da selagem, ou ainda aplicando camadas de laminado intumescente simultaneamente com argamassa tipo "INTUMEX V" ou equivalente, resistente ao fogo e ao choque térmico.

Tubos metálicos sem ou com isolamento

Os tubos metálicos deverão ser selados com laminado intumescente tipo "INTUMEX L" ou equivalente, ou mástique especial corta-fogo tipo "INTUMEX MW" ou equivalente, em combinação com lã mineral de alta densidade ou não, desde que existam negativos na laje. Na ausência de negativos, os mesmos deverão ser selados com argamassa tipo "INTUMEX V" ou equivalente.

Condutas de ar condicionado

As condutas de ar condicionado quer sejam simplesmente condutas, quer sejam os registos corta-fogo, deverão ser seladas com produtos intumescentes tipo "INTUMEX L" ou "INTUMEX MW" ou equivalentes, consoante a situação.

Cabos elétricos

A selagem dos cabos elétricos deverá ser efetuada tendo em conta as seguintes situações:

- a) Cabos elétricos fixos (sem previsão de alteração).
- b) Cabos elétricos (com alterações futuras ou constantes).



c) Cabos elétricos em esteira de cabos (sem previsão de alteração).

d) Cabos elétricos em esteira de cabos (com alterações futuras ou constantes).

Estas selagens deverão efetuadas de acordo com a melhor solução em obra:

- a) e c) – Selagem com mástique intumescente tipo “INTUMEX MW” ou equivalente.
- a) e c) – Selagem com pasta intumescente combinada com argamassa corta-fogo tipo “INTUMEX KS 20” ou equivalente.
- a) e c) – Selagem com lã mineral de alta densidade com pintura intumescente tipo “INTUMEX C” ou equivalente.
- b) e d) – Selagem com almofadas intumescentes tipo “INTUMEX PS” ou equivalente.

Juntas de dilatação

As juntas de dilatação deverão ser seladas com lã mineral de alta densidade e mastigue corta-fogo tipo “INTUMEX MW” ou equivalente, ou com silicone corta-fogo tipo “INTUMEX S” ou equivalente, ou ainda com espuma corta-fogo combinada com laminado intumescente tipo “INTUMEX J” ou equivalente. No pavimento deverá ser acompanhada com silicone corta-fogo do tipo “INTUMEX S” ou equivalente.

Marcos das portas corta-fogo

O espaço entre os marcos das portas e a alvenaria, deverão ser selados com mastigue intumescente tipo “INTUMEX MW” ou equivalente.

Compartimentação das courettes

A compartimentação das courettes deverá ser piso a piso. Quando não for possível, deverão ficar em efeito de chaminé, mas as saídas dos tubos, condutas, cabos elétricos, etc. deverão ser completamente seladas e as courettes deverão levar portas ou painéis corta-fogo.

- A selagem piso a piso, poderá ser efetuada com painéis de lã mineral de alta densidade com pintura intumescente tipo “INTUMEX C” ou equivalente, ou com argamassa corta-fogo tipo “INTUMEX V” ou equivalente, acompanhado ou não com laminado intumescente (em ambos os casos) para protecção dos tubos PVC. Nas courettes dever-se-á ter em conta, o espaço de acesso à manutenção, prevendo para o efeito um patim metálico, ou aproveitar a solução do tipo “INTUMEX V” ou equivalente.

Aberturas nas paredes ou lajes

As aberturas nas paredes ou lajes deverão ser seladas com painéis de lã mineral de alta densidade com pintura intumescente tipo “INTUMEX C” ou equivalente, ou com painéis resistentes ao fogo tipo “THERMAX” ou equivalente, à base de vermiculite, ou ainda com argamassa resistente ao fogo tipo “INTUMEX V” ou equivalente.

TECTOS FALSOS SUSPENSOS

CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO

A execução deverá ser rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante, inclusive o emprego de ferragens e outros elementos de sustentação.

Antes da execução dos tectos o **Empreiteiro** deverá inteirar-se perfeitamente sobre quais os elementos das instalações especiais que neles deverão ficarem integrados, citando como exemplo as armaduras de iluminação. Deverão ser previamente executados os elementos de suporte dessas armaduras e/ou outras aparelhagens.

Nos tectos modulares, o dimensionamento e distribuição das chapas em cada tecto, será o definido nos desenhos de pormenor correspondentes. Em caso de dúvida ou no caso de não haver desenho, o **Empreiteiro** fá-lo-á, sujeitando-o posteriormente à aprovação da fiscalização.

TECTO FALSO DE LAMELAS METÁLICAS LISAS OU MICROPERFURADAS



A ossatura de suporte das placas será fixa às faces interiores das lajes do tecto, e será constituída por perfis metálicos, com tratamento anti-corrosivo, permitindo o correcto nivelamento do tecto e remoção deste sem auxílio de ferramentas.

A fixação destas ossaturas às lajes será feita por meio de buchas de aço tratado do tipo "hilti".

Ao fornecedor e montador do tecto compete a abertura de rasgos, execução de reforços ou outros dispositivos de suporte ao apoio do equipamento das instalações técnicas especiais a integrar nos tectos, como por exemplo, armaduras, grelhas, aparelhagem de detecção de incêndio, altifalantes, estores, etc.

O **Empreiteiro** deverá propor e sujeitar à aprovação da fiscalização o tipo e espessura de lâ de vidro que será colocada sobre as chapas metálicas como absorvente acústico, bem como o papel "mousseline" ou equivalentes que envolverá em lâ.

TECTO FALSO DE QUADRÍCULA METÁLICA

O suporte das placas será por meio de pendurais, com tratamento anti-corrosivo, fixos às faces inferiores das lajes e permitindo o correcto nivelamento do tecto e remoção destes sem auxílio de ferramentas.

A fixação dos pendurais às lajes será feita por meio de buchas de aço tratado tipo "hilti".

Ao fornecedor e montador do tecto compete a abertura dos rasgos, execução de reforços ou outros dispositivos de suporte ou apoio do equipamento das instalações técnicas especiais a integrar nos tectos, como por exemplo, armaduras, grelhas, aparelhagem de detecção de incêndio, altifalantes, estores, etc.

TECTO FALSO EM GESSO CARTONADO

O tecto será fixo com a estrutura metálica própria do sistema.

O assentamento das placas será feito por aparafusamento com parafuso de aço, do centro do tecto para a periferia.

Nenhuma placa deverá ser assente, sem que previamente a Fiscalização tenha aprovado a estrutura de fixação/suporte.

Depois de aplicado o tecto as suas juntas deverão ser tratadas e a superfície deverá ser convenientemente barrada para receber tinta a indicada no Projeto.

Ao Empreiteiro, fornecedor e montador do tecto compete a abertura dos rasgos, execução de reforços ou outros dispositivos de suporte ou apoio de equipamento das instalações técnicas especiais a integrar nos tectos, como por exemplo, armaduras, grelhas, aparelhagem de detecção de incêndio, altifalantes, estores, etc.

TECTO FALSO EM ESTAFE

O tecto será fixado a um rectificado de madeira, com dimensões concordantes com as das placas de tecto e tratado com pentaclorofenol ou produto equivalente.

Os trabalhos serão executados com o emprego de linho branco muito seco, segundo moldes rigorosamente concordantes com as formas adequadas a cada caso. As peças de estafe só poderão ser aplicadas depois de bem secas.

As juntas das peças serão convenientemente solidarizadas com fortes linhadas, (linho branco embebido em gesso) ou por meio de outro processo desde que devidamente justificado e que garanta o não aparecimento de fendas.



Ao fornecedor e montador do tecto compete a abertura dos rasgos, execução de reforços ou outros dispositivos de suporte ou apoio de equipamento das instalações técnicas especiais a integrar nos tectos, como por exemplo, armaduras, grelhas, aparelhagem de detecção de incêndio, altifalantes, estores, etc.

TECTOS METÁLICOS SUSPENSOS

DIMENSÕES, CARACTERÍSTICAS E ACABAMENTOS

Os tectos serão constituídos por placas com características e tratamento do tipo de tecto indicado no projeto.

As placas terão a furacão indicada no Mapa de Acabamentos.

As placas deverão incluir um perfil de neoprene fixo num dos bordos, ou outro sistema que garanta a estanqueidade e afastamento constante entre placas.

As placas terão a dimensão e a disposição indicadas no projeto.

A pintura das placas de tecto será executada através do processo indicado no Mapa de Acabamentos.

A pintura será de cor a definir e deverá ter boa aderência à superfície, não produzindo rotura com o impacto de uma bola de Ø 1,25 mm largada a 70 cm de altura.

No teste de resistência à corrosão mediante prova de neve salina, de acordo com ASTM B – 117, a 5% CLNA e a 35°C, não deverá ser observada oxidação.

Para cada placa devidamente suspensa, a planimetria e esquadria não deverão ultrapassar os seguintes valores:

- Para flechas transversais: 5% do comprimento do elemento.
- Para ondulações longitudinais: a altura da onda será inferior ou igual a 2% do seu comprimento.
- Para a esquadria: 2% do comprimento do elemento.
- A rectilindade dos bordos, tanto no sentido longitudinal como transversal, não poderá ser superior a 1% do comprimento e altura da placa.

MATERIAL ABSORVENTE ACÚSTICO

O material absorvente acústico a utilizar será o indicado no projeto nas dimensões das placas de tecto em que se inserem e com espessura definida no Mapa de Acabamentos, com tratamento que evite a sua desagregação e com cor a definir que não altere as suas características.

SUSPENSÕES

As suspensões deverão ser ocultas, e serão rígidas e reguláveis, permitindo um perfeito nivelamento do tecto e garantindo facilidade na conservação e substituição das placas de tecto.

Os elementos de suspensão serão em aço galvanizado, calculados para três vezes mais do que as cargas a suportar, e serão localizadas por forma a evitar as quedas das placas por rotura acidental de um elemento.

Deverá existir o cuidado de coordenar a localização das suspensões com todas as instalações técnicas existentes acima do tecto.



Os tectos falsos (placas e suspensões) deverão estar preparados para que neles sejam fixas as divisórias e para receberem todo o equipamento relativo às especialidades (difusores, armaduras, detectores de incêndio, auto-falantes, sinalização, etc.) que será encastrado e fixo diretamente nas respetivas placas de acordo com as peças escritas e desenhadas dos projetos das instalações das diferentes especialidades.

Os processos de suspensão e fixação, incluindo os afastamentos entre perfis, deverão ser previamente apresentados à Fiscalização, juntamente com os cálculos justificativos, para aprovação.

RESISTÊNCIA AO FOGO

Os materiais do tecto, incluindo o acabamento, deverão obedecer às normas em vigor e às regulamentações da segurança.

Nos remates periféricos com a caixilharia deverão incorporar elementos que constituam barreira à transmissão do fogo para o piso imediatamente superior.

ARMAZENAMENTO

As placas deverão ser armazenadas numa zona plana e isoladas do pavimento. Não devem empilhar-se acima do número indicado pelo Fabricante.

MONTAGEM EM OBRA

O nivelamento das placas deverá ser comprovado através de nível laser.

A estrutura do tecto será ensaiada para as cargas que vierem a ser julgadas necessárias pelo que atrás se referiu, mas deverão no entanto, suportar pelo menos uma carga pontual de 150 kg.

Todos os cortes e uniões serão executados com ferramentas não manuais que assegurem um mínimo de irregularidades e localizados para que nunca sejam visíveis.

Antes do início da montagem será executado um ensaio numa área a indicar pela Fiscalização para aprovação de todos os materiais e sistemas de montagem.

RECAÍDAS E REMATES

As recaídas e remates serão executados de acordo com o existente no local.

Tal como as placas do tecto, as recaídas e remates deverão estar preparados para receber todo o equipamento relativo às especialidades.

TERMOLAMINADOS

Os termolaminados devem obedecer às dimensões dos painéis indicados no projeto e satisfazer às seguintes condições, segundo os métodos de ensaio descritos na NP T54-001:

- Espessura nominal de 1,5 mm, com uma tolerância de $\pm 0,15$ mm (margem de 10%);
- Estabilidade das dimensões: variação igual ou menor que 0,40% na direcção das estrias do tardo e igual ou menor que 0,90% na direcção perpendicular; nenhuma fissura, nem mudança de aspecto, nem destratificações;
- Absorção de água: menos de 2%;
- Comportamento com água em ebulição: aumento de massa inferior a 6% e aumento de espessura inferior a 10%.
- Resistência hidrotérmica superficial: nenhum empeno, ampola ou outra alteração da face do provete;
- Resistência térmica superficial a 180°C: nenhum empeno, ampola ou outra alteração da face do provete;



- Resistência aos produtos domésticos (lixívia, potassa, detergentes comerciais): nenhuma fissura, empolamento, mudança de cor, ou qualquer outra alteração aparente das faces dos provetes, para cada produto posto em contacto com eles;
- Resistência ao choque (para a espessura nominal de 1,5 mm): massa de diâmetro menor ou igual a 1,0 mm e ausência de fendas;
- Resistência à combustão de cigarro, de modo tal que os sinais devidos à combustão devem ser eliminados com água e sabão, não se devendo portanto notar empolamento nem manchas indeléveis; alternativamente, exige-se uma resistência ao calor até 130°C.

No ensaio de resistência à descoloração pela luz, em conformidade com a norma ASTM D 620-52 T, após 100 horas de ensaio não deve notar-se qualquer alteração na homogeneidade de coloração dos provetes.

As chapas de termolaminados devem ser armazenadas nas embalagens de origem até à sua aplicação, ou segundo as instruções do fornecedor, mas sempre de modo a não ficarem deformadas nem se alterarem as suas propriedades.

Antes do emprego de qualquer termolaminado, o **Adjudicatário** deve obter a aprovação da Fiscalização, para o que deve apresentar uma certidão, passada pelo Fabricante, de que o produto proposto tem as características atrás referidas.

Os termolaminados deverão ser sempre aplicados nas duas faces dos aglomerados de madeira ou outros materiais aos quais servem de revestimento.

A aplicação dos termolaminados deverá ser efetuada de acordo com as instruções do Fabricante e no caso de serem aplicados por colagem sobre qualquer outra superfície, dever-se-á ter também em conta as instruções do Fabricante da cola a aplicar, que deverá ser sempre aprovada pela Fiscalização depois de verificada a sua aptidão nos trabalhos em causa.

NOTA: - O LNEC está apto a fazer os ensaios referidos, segundo as NP T 54-001 e ASTM D 620-52 T.

TIJOLOS PARA ALVENARIA

Os tijolos de barro vermelho para alvenaria deverão satisfazer ao prescrito nos seguintes documentos:

- NP-80 – Tijolos para Alvenaria. Características e Ensaios.
- E 160 – LNEC – Tijolos de Barro Vermelho para Alvenaria. Formatos.

Os tipos e características de tijolos – maciço, furado e perfurado – serão os indicados no Projeto.

Os ensaios previstos na NP-80 são os seguintes:

- Ensaio de compressão
- Ensaio de efluorescência
- Determinação do teor total em sais solúveis (só é determinante quando, no ensaio de efluorescência, o número de provetes defeituosos for igual a 1)
- Ensaio de absorção de água (só em regiões com frequentes temperaturas baixas).

TINTAS E VERNIZES

OBJETIVO

A presente especificação tem por fim estabelecer as tintas e vernizes a aplicar onde não forem indicados materiais específicos para os trabalhos a executar. Para esses casos dever-se-á observar o descrito na respetiva Especificação Técnica.

ESMALTES

Os esmaltes a aplicar devem ser de base alquídica, com brilho, meio brilho ou mates, conforme o acabamento desejado e devem ter os seguintes conteúdos alquídicos no veículo fixo:



- Esmaltes brilhantes: mais de 23% de anidrido ftálico; mais de 60% de óleo.
- Esmaltes meio brilho e mates: mais de 26% de anidrido ftálico; mais de 45% de óleo.

O teor em anidrido ftálico do veículo fixo deve ser determinado em conformidade com a NP-186. O **Adjudicatário** apresentará resultados de ensaios segundo esta norma, comprovativos dos esmaltes propostos, satisfazendo as condições indicadas.

PRIMÁRIOS, APARELHOS, SUB-CAPAS E BETUMES DE BASE ALQUÍDICA

Todas estas composições de base alquídica devem ter uns teores em anidrido ftálico e em óleo de veículo fixo satisfazendo as condições estabelecidas na alínea anterior:

- Primários, aparelho e sub-capas, com os esmaltes brilhantes.
- Betumes, com os esmaltes meio brilho e mates.

SILICONES

As tintas à base de silicone, repelentes de água, devem satisfazer à BS 3826:1967 e ser do tipo aí indicado para o fim a que se destinam: do tipo A para alvenarias de tijolo cerâmico, betões ou argamassas de cimento e pedras naturais de natureza siliciosa; do tipo B para pedras naturais de natureza calcária ou também betões.

O **Empreiteiro** deve apresentar documentação comprovativa de que o produto proposto satisfaz aquelas condições e um certificado de garantia por 10 anos passado pelo Fabricante.

Estas tintas devem ter incorporado, de origem, um pigmento amarelo que desapareça pouco tempo depois da aplicação. A tinta à base de silicone proposta, deve ser de um tipo que possa ser definitivamente pigmentado, para execução de velaturas que permitam eventualmente uniformizar a coloração do betão bruto.

CROMATO DE ZINCO

O cromato de zinco a empregar deve satisfazer as condições estabelecidas nas normas em vigor e nas Especificações DEF-1114 e DEF-1115.A do "Ministry of Defence" inglês, adoptadas em Portugal pelo Arsenal do Alfeite.

- DEF-1114: "Paint, Finishing, Fire-retardant, White and Tinted White".
- DEF-1115.A: "Paint, Priming, Zinc Chrome, Fire-retardant".

VERNIZ

O verniz para acabamento de madeira deve ser de grande dureza, muito resistente ao amarelecimento e proporcionar um acabamento acetinado ou mate. Deve ser um verniz à base de isocianatos despolido a palha-de-aço muito fina para perder o brilho depois de aplicado, sem prejuízo das suas propriedades.

FORNECIMENTO E ARMAZENAMENTO

Todas as tintas, primários, aparelhos, sub-capas, betumes e vernizes devem ser fornecidos nas embalagens de origem, que serão armazenadas em recinto coberto, nas condições recomendadas pelos respetivos fabricantes até à altura de serem aplicados. O **Empreiteiro** deve solicitar a aprovação da Fiscalização para os materiais propostos, pelo que deve habilitá-la com toda a documentação de que dispuser para esclarecimento.

VÃOS E PAINÉIS CORTA-FOGO E PARA-CHAMAS

OBJETIVO



A presente especificação técnica tem por objetivo especificar as normas de execução, características e propriedades dos materiais a utilizar no fabrico e colocação dos Vãos e Painéis Corta-fogo e Pára-chamas.

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

O **Empreiteiro** deverá apresentar:

- Especificações técnicas gerais de construção e montagem das portas e acessórios, esquemas de atravancamentos, indicação das normas a que obedecem e sistema utilizado para assegurar a estanqueidade a fumos, gases e chamas.

- Certificado de homologação, para cada tipo de vão e painel, emitido por laboratório cuja competência seja formalmente reconhecida pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro organismo oficial igualmente idóneo.

Os ensaios efectuados deverão ser conforme as normas em vigor no país de origem do material, desde que contemplem no mínimo as especificações de norma ISO 3008.

Deverão ainda corresponder a testes efectuados em ambas as faces das portas.

O certificado de homologação deverá ser actualizado e encontrar-se ainda dentro dos prazos de validade.

Para os vãos de grandes dimensões, os certificados de homologação poderão corresponder a especificações de portas do mesmo tipo, mas de vãos de dimensões inferiores.

ENSAIOS E VERIFICAÇÃO DAS NORMAS DE CONSTRUÇÃO

Para além dos certificados referidos no ponto anterior, o **Dono de Obra**, reserva-se o direito de mandar executar ensaios, escolhendo para o efeito uma porta de batente. Este ensaio deverá ser executado pelo mesmo laboratório que emitiu o respetivo certificado de homologação ou por outro laboratório por ele reconhecido.

O **Empreiteiro** obriga-se a facultar aos serviços competentes do L.N.E.C. ou outro organismo nacional que venha a desempenhar funções idênticas, a documentação técnica contendo especificações detalhadas, referentes aos processos de homologação, de forma a permitir àquela entidade o controlo das várias fases de fabrico.

Este controlo poderá também incidir após fabricação, devendo neste caso prever-se a eventual utilização de pelo menos uma porta, de acordo com decisão do **Dono de Obra**.

Os ensaios e verificações de construção poderão ser efectuados na presença do Dono de Obra ou seus representantes, cabendo ao **Empreiteiro** promover e custear todo o processo.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Generalidades

O presente documento visa descrever as características técnicas gerais que deverão presidir ao fornecimento e montagem dos vãos e painéis corta-fogo.

Estas especificações serão completadas pelos desenhos e especificações técnicas particulares definidas para cada tipo de porta.

Resistência ao Fogo

Os vãos e painéis incluídos nesta empreitada deverão apresentar características de estabilidade, estanqueidade e isolamento térmico que lhes confirmem um grau de resistência ao fogo não inferior ao indicado no Projeto.



Sentido de Abertura

Considera-se que os vãos e painéis corta-fogo abrem para o lado exterior, sendo portanto considerado como interior o lado do batente.

Características Construtivas

Portas de Batente

As portas serão construídas com folhas de parede dupla em chapa de aço galvanizado com a espessura mínima de 1 mm e com o acabamento indicado no Mapa de Acabamentos.

Deverão possuir estrutura interna indeformável em aço.

Nas portas de estrutura reforçada deverá providenciar-se o aumento dos elementos que constituem a armação interna.

Todos os elementos deverão ser completamente incombustíveis.

Os aros ou aduelas serão em chapa de aço com a espessura mínima de 2 mm, galvanizado, e ancorados às paredes por meio de diversos pernos de aço, devendo o vazio entre a parede e o aro ser preenchido por betão com aditivos.

Deverão ainda ser providos de junta estanque aos gases frios e placas de produto intumescente revestido por material sintético para assegurar a protecção contra os agentes exteriores.

Cada porta deverá possuir uma chapa de identificação de aço inox, fixada à respetiva folha, situada no ângulo inferior junto à prumada das dobradiças, na face presumivelmente não exposta ao fogo, na qual serão gravadas as características principais tais como nome do fabricante, número de série, ano de fabrico, classificação em termos de resistência ao fogo.

As chapas de aço serão quinadas não sendo utilizadas soldaduras.

As portas poderão ser simples ou de duplo batente e poderão ser equipadas com diversos acessórios tais como molas hidráulicas, sequenciadas de fecho, fechaduras, etc., indicadas no Projeto. As folhas fixas serão equipadas com mecanismos com tranca, podendo ser do tipo de barras verticais ou simplesmente do tipo de culatra.

As espessuras das portas serão de acordo com os diversos graus de resistência ao fogo.

Portas de Correr

Terão características construtivas corta-fogo idênticas às descritas para portas de batente.

As portas serão suspensas em calhas especiais por meio de rodízios duplos com rolamentos e com possibilidade de oscilação e amortecimento por molas. Estes mecanismos deverão ser protegidos contra poeiras.

A condução inferior deverá ser efetuada através de roletes de modo a não haver nenhum obstáculo em todo o local de abertura.

A porta deverá permitir o fecho automático por acção de gravidade mediante a utilização de calha inclinada, ou por contrapesos. Para as portas de maiores vãos (superior a 7 m²) deverão prever-se dispositivos de regulação de velocidade de fecho. A velocidade deverá poder ser regulada entre os limites de aproximadamente de 0,1 m/s a 0,2 m/s.

O sistema mecânico deverá possibilitar a abertura manual com reduzido esforço. A calafetagem será realizada por meio de réguas de material intumescente cobertas por película plástica.



As portas poderão ser equipadas com porta de homem, a qual deverá ser conforme o especificado para as portas de batente. Nesses casos deverá ter-se especial atenção aos avanços de todos os acessórios que deverão permitir a adaptação às condições de instalação indicadas nos desenhos.

As portas poderão ser equipadas com diversos acessórios (fechaduras, retentores electromagnéticos, etc.) conforme indicado no Projeto.

Acessórios Mecânicos

As portas serão fornecidas totalmente equipadas incluindo os acessórios necessários ao seu bom funcionamento, nomeadamente molas hidráulicas, fechaduras, manipuladores e dobradiças, os quais deverão satisfazer as especificações constantes, respetivamente, das normas DIN 18263, 18250/1, 963/58, 18084, 18082 e 18282, ou, em alternativa, das normas nacionais do país de origem, desde que garantam idênticos padrões de qualidade, cujos certificados devem acompanhar o fornecimento.

IMPERMEABILIZAÇÕES / ISOLAMENTOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Aspectos gerais

- Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste Projeto relativos a coberturas, impermeabilizações e isolamentos, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.
- Quando o Empreiteiro pretenda complementar os pormenores ou propor alterações, deverá submetê-las à aprovação da Fiscalização e Projetistas pelo menos um mês antes do início dos trabalhos.

Pormenorização

As obras obrigam-se a submeter à Fiscalização uma pormenorização de execução em obra dos sistemas de impermeabilização, à escala 1:5, complementar do PDs, referindo todas as situações singulares como sobreposições, remates, furações por tubos, etc.

Qualidade dos trabalhos

- Sempre que não sejam especificadas inclinações, todas as superfícies horizontais a impermeabilizar terão inclinação mínima de 1.5%. Estas inclinações, bem como as disposições a adoptar na drenagem de águas pluviais, deverão ser submetidas à apreciação prévia da Fiscalização.
- A betonilha de regularização sob telas terá sempre um enchimento em 1/2 cana na transição da superfície horizontal para a vertical, de forma a evitar rasgamento das telas.
- Quando não houver o respetivo pormenor em Projeto, os remates da tela de impermeabilização nos paramentos verticais, deverão realizar-se em conformidade com as indicações dos documentos de homologação dos materiais a aplicar.
- Em todas as situações de remates de telas de impermeabilização com ralos, tubos ladrões, chaminés, o Empreiteiro deve prever o fornecimento e colocação de peças de remate em chapa de zinco titânio n.º14, com diâmetros adequados aos das tubagens definidas nos Projetos Técnicos.

Critérios de medição

As medições dos isolamentos e sistemas ou telas de impermeabilização são as correspondentes ao perímetro dos elementos onde existam, devendo o empreiteiro ter em conta na formulação do preço de cada trabalho eventuais dobras na vertical, quer específicas do projeto quer para remates de telas tanto em situações pormenorizadas em PDs ou outras mais gerais e a realizar conforme especificado nos documentos de Homologação.

- São deduzidas as áreas de aberturas outras zonas não tratadas quando superiores a 0.25m².



Garantia das impermeabilizações

O empreiteiro deverá apresentar, no final da obra, um termo de garantia das impermeabilizações executadas, válido por prazo não inferior a 10 anos, contados a partir da recepção provisória da obra, pela qual se responsabiliza pelas reparações de todas as deficiências que venham, porventura, a verificar-se na impermeabilização, permitindo infiltrações de água, bem como pela reparação de todos os danos que essas infiltrações possam vir a causar no interior do edifício.

Não será aceite termo de garantia que não seja passado pelo Empreiteiro.

TRABALHOS E SUAS CONDIÇÕES ESPECIFICAS

IMPERMEABILIZAÇÕES

Impermeabilização sobre lajes de coberturas planas, (galerias exteriores).

O sistema impermeabilizante é constituído por camada de forma em betão leve, tela de betume polímero reforçada com 200 g/ m².

Só serão permitidos produtos homologados.

Este trabalho inclui os remates de tela na vertical, bem como todas as peças e acessórios para remate das telas, incluindo os de atravessamento de chumbadouros, tubagens e elementos de betão ou alvenaria salientes em relação à laje, em chapa de zinco, bem como eventuais cordões em espuma de polietileno e selagens com mastique betuminoso onde necessárias.

Os remates a realizar com elementos verticais, como platibandas, condutas, chaminés e outros, não definidos no PDs estão incluídos e devem ser submetidos à aprovação do Projetista.

Quando não definidas no Projeto das Redes de Drenagem a camada de forma terá uma pendente mínima de 1.5%.

Isolamentos

Isolamento de lajes com placas de poliestireno extrudido tipo roofmate ou equivalente, com as espessuras indicadas no projeto e todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de poliestireno extrudido tipo "Roofmate SL" a aplicar sobre as lajes de esteira planas.

As placas terão 60 e 80mm de espessura. Só serão permitidos produtos homologados.

Inclui todos os remates e ligações com lajes, paredes, caleiras de drenagem, ralos e outros elementos construtivos.

Isolamento de paredes com placas de poliestireno extrudido tipo "Wallmate CW", com todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de poliestireno extrudido tipo "Wallmate CW" a aplicar a todo o perímetro das paredes exteriores, quer sobre paredes de betão, quer sobre paredes de alvenaria de tijolo. Só serão permitidos produtos homologados.

As placas serão posicionadas por fixação mecânica e inclui todos os remates e ligações com os vãos.

Nas áreas onde forem aplicadas placas de poliestireno extrudido sobre paredes de alvenaria de tijolo estão incluídos no trabalho todos os rebocos hidrofugados sobre essas paredes, com sobreposição de 0.20m sobre elementos adjacentes em betão armado bem como o reforço dessas áreas por rede de fibra de vidro resistente aos alcális.

Isolamento de tectos falsos com placas de poliestireno extrudido tipo "Roofmate SL", com todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de poliestireno extrudido tipo "Roofmate SL" a aplicar sobre o tecto falso a realizar conforme PDs .

As placas serão posicionadas por fixação mecânica e inclui todas as dobras e sobreposições necessárias

COBERTURA

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Aspectos gerais

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste Projeto relativos a coberturas, impermeabilizações e isolamentos, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

Quando o Empreiteiro pretenda complementar os pormenores ou propor alterações, deverá submetê-las à aprovação da Fiscalização e Projetistas pelo menos um mês antes do início dos trabalhos.

Pormenorização

Ao Empreiteiro obriga-se a submeter à Fiscalização uma pormenorização de execução em obra dos sistemas de cobertura, à escala 1:5, complementar do PDs, referindo todas as situações singulares como sobreposições, remates, furações por tubos, etc.

Critérios de medição

As medições das coberturas são as correspondentes ao perímetro dos elementos onde existam, devendo o empreiteiro ter em conta a inclinação prevista nas situações pormenorizadas em PDs ou outras mais gerais e a realizar conforme especificado nos documentos de Homologação.

São deduzidas as áreas de aberturas outras zonas não tratadas quando superiores a 0.25m².

TRABALHOS E AS SUAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Coberturas inclinadas em chapa

Coberturas inclinada em chapa sandwich da ALAÇO, com todos os materiais e trabalhos inerentes.

A aplicar nas coberturas propostas, a realizar conforme PDs.

Trata-se de chapa sandwich tipo ALAÇO ou equivalente, ref. C5-1000, cor 939 incluindo isolamento em poliuretano de 50 mm.

BASES DO TELHADO EM B.A. PRÉ-ESFORÇADO

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²) das áreas reais a telhar, para varedo, ripado e esteira de guarda-pó (não estrutural);

Nota: a estrutura de suporte (pilares / vigas / madres) está incluída no PFE (Projeto de Fundações e Estrutura).

DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

O fornecimento das bases do telhado (varedo, ripado e/ou peças de esteira) em B.A. pré-esforçado de tipo, secção e armadura especificadas no projeto, de marca comercial com produção homologada por laboratório credenciado, oficialmente reconhecido;

A montagem de estrados e guardas de segurança necessários;

A montagem das bases do telhado sobre os suportes estruturais bem como a execução da respetiva amarração, conforme as especificações do projeto;

A montagem de todo o conjunto, incluindo todos os cortes e remates necessários e a aplicação de acessórios, caso existam e estejam previstos no projeto;

O apoio de picheleiro, se necessário, em complemento do trabalho de pedreiro, durante a execução do conjunto;

A limpeza final de todos os detritos e materiais sobranes, incidindo especialmente sobre terraços, caleiras, e todo o sistema de pluviais.

CONDIÇÕES TÉCNICAS DO PROCESSO DE EXECUÇÃO



Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:
Serão respeitadas as condições definidas no documento de homologação.

TELHA CERÂMICA

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²) das áreas reais a revestir, incluindo cumeeiras, rincões, larós, beirados que constituam trabalho distinto do restante revestimento.

Medição por unidade (un) de passadeira, ventilador ou outras.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

O fornecimento da telha cerâmica e respetivos acessórios;

A montagem de estrados e guardas de segurança necessários;

A execução dos trabalhos preparatórios, incluindo limpeza do guarda pó de detritos e materiais sobranes

O assentamento da telha incluindo os cortes e remates necessários e a aplicação dos respetivos acessórios;

Os apoios de carpinteiro e de picheleiro necessário, em complemento das respetivas obras, durante a operação de telhagem;

A limpeza final dos telhados, respetivas caleiras e terraços, de argamassas, detritos e materiais sobranes.

CONDIÇÕES TÉCNICAS DO PROCESSO DE EXECUÇÃO

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

Nas proporções convenientes, serão intercaladas as necessárias telhas passadeiras e ventiladoras.

Nos remares com chaminés, paredes guarda-fogo, caleiras e nos larós, serão utilizados rufos, abas, saias e fraldas em chapa de zinco nº 12 ou folha de chumbo de 1,5mm que garantam a perfeita estanquicidade das coberturas.

ACESSÓRIOS PARA TELHADOS

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro linear (ml) em rufos, capeamentos, larós, abas, ou outras, que constituam trabalho distinto e acessório do revestimento do telhado e apresente um desenvolvimento linear;

Medição por unidade (un) de clarabóias, janelas, chaminés, ou outras, que constituam trabalho distinto do revestimento do telhado e tenham definição unitária.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

O fornecimento da chapa metálica com respetivos acessórios e das unidades a instalar;

A montagem de estrados e guardas de segurança, necessários à execução dos trabalhos;

A execução dos trabalhos preparatórios, incluindo limpeza de detritos e materiais sobranes depositados na estrutura de suporte ou no revestimento da cobertura;

O assentamento da chapa e das unidades a instalar, segundo as instruções do fabricante do produto, incluindo os cortes e remates necessários e a aplicação dos respetivos acessórios;

Os apoios de serralheiro e de picheleiro necessários, em complemento das respetivas obras, durante a operação de aplicação das chapas;

A limpeza final de telhados, caleiras e terraços, de todos os detritos e materiais sobranes.

CONDIÇÕES TÉCNICAS DO PROCESSO DE EXECUÇÃO



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

Os parafusos e acessórios de fixação das chapas serão de qualidade certificada pelo fabricante e homologados por laboratório credenciado; Nos remates com paredes guarda-fogo, caleiras e nos larós, serão utilizados rufos, abas, saias e fraldas em chapa de zinco nº 12 ou folha de chumbo de 1,5mm que garantam a perfeita estanquicidade das coberturas;

ESTABILIDADE E BETÃO ARMADO

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

ELEMENTOS METÁLICOS

Este artigo engloba todos os trabalhos relativos a fornecimentos, execução e assentamento, referentes às peças de perfis metálicos normalizados, tal como se encontra discriminado nas peças desenhadas. Os elementos metálicos, chapas, vigas, pilares, serão executados através de perfis em aço normalizado FE 360, estruturados entre si através de soldadura e ou parafusos. O dimensionamento e execução das soldaduras será realizado por empresa da especialidade, que deverá realizar ensaios de tracção das peças, para verificação das soldaduras.

REBITES

Os rebites são elementos de ligação fabricados a partir de varões redondos laminados e constituídos, antes de cravados, por uma cabeça e uma espiga. Podem ser realizados por estampagem em diversos materiais. Na construção metálica utilizam-se dois tipos de aços na construção de rebites:

Aço ASTM 502 tipo 1 - para estruturas de FE 360

Aço ASTM 502 tipo 2 - para estruturas de aços de alta resistência

Actualmente a cravação deve ser feita através de martelos pneumáticos e a pressão de cravação é função do diâmetro do rebite, do seu tipo e ainda do tipo de estrutura a rebitar. A cravação pode ser feita a frio ou a quente. O primeiro processo não é aconselhável na maioria das estruturas sendo o segundo aconselhável tecnicamente. O aquecimento até 1000 °C permite uma maior rapidez de execução, inviabiliza o fenómeno de encravamento e permite, com o arrefecimento do rebite, que contrai, o aperto das chapas. Esta compressão que o rebite exerce sobre as chapas permite que o correspondente atrito que se exerce entre elas participe na transmissão dos esforços. Os tipos de furos de rebites deverão ser executados de acordo com a norma NP 252 e NP 264.

Para a união das chapas existem dois tipos de juntas:

Juntas por sobreposição - as chapas são sobrepostas e ligadas entre si por uma ou mais linhas de rebites

Juntas de topo - as chapas são colocadas de topo e recobertas por outras duas; cada chapa intermédia é ligada às de recobrimento por intermédio de uma ou mais linhas de rebites.

O passo mínimo dos rebites não deve ser inferior a três vezes o diâmetro daqueles;

O passo não deve exceder os 15 cm; nos travamentos deve ser inferior a 10 cm;

A distância do bordo da chapa ou perfil ao centro do rebite deve ser superior ao dobro do diâmetro do rebite, mas inferior a oito vezes a espessura da chapa;

No caso de cantoneiras a distância da face interior de uma aba ao eixo do furo para rebite instalado na outra, deve ser superior a metade do diâmetro da cabeça do rebite acrescido de 10 mm;

Na rebiteagem nunca se deve utilizar apenas um rebite.

SOLDADURA

A soldadura é um processo baseado na fusão dos metais para unir ou juntar uma peça metálica a outra. Na soldadura funde o próprio metal base.

Com a soldadura obtém-se:

- . uma ligação inamovível e permanente
- . uma ligação intrínseca e molecular
- . uma continuidade de material nas peças a unir
- . características mecânicas análogas e mesmo superiores às das peças a unir.



. juntas estanques a pressões elevadas

PROCESSOS CORRENTES DE SOLDADURA

Soldadura Oxi-Acetilénica

Soldadura por arco eléctrico com eléctrodos revestidos

Soldadura por eléctrodo de tungsténio e gás inerte de protecção

Processos MIG e MAG

Soldadura por arco submerso

Soldadura por resistência

Soldadura por pontos

Soldadura por roletes

CONTROLO DE QUALIDADE

O controlo de qualidade deve efectuar-se em três fases distintas ; antes , durante e depois da soldadura .

Antes da soldadura :

Análise da composição química dos eléctrodos

Análise macroscópica e microscópica de uma soldadura de um provete

Comprovação do Certificado Profissional dos soldadores

Análise das propriedades mecânicas do metal de adição

Durante a soldadura

. Temperatura de pré-aquecimento

. qualidade do eléctrodo

. tipo de corrente

. sequência e nº de cordão, conjugados com o diâmetro do eléctrodo

. sequência do processo

. controlo destrutivo de amostras

Após a soldadura

. inspecções visuais

. ensaios com líquidos penetrantes

. ensaios com ultra-sons

. ensaios magneflux

. ensaios com raios X

. ensaios de estanquicidade

Defeitos a evitar e não admissíveis

Poros

Fissuras

Inclusões

Corrosão

Falta de Fusão

Mordeduras

TRATAMENTO ANTICORROSIVO

Pinturas com pigmentos metálicos : alumínio , zinco , chumbo , aço inoxidável .

Galvanização , estanhagem , deposição de chumbo ou de alumínio .

Apassivação anódica

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS, NATUREZA, PROCEDÊNCIA E DIMENSÕES

Prescrições Comuns a Todos os Materiais

Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade, ser acompanhados de certificados de origem e obedecer a:

- i) sendo de origem nacional, às Normas Portuguesas, documentos de homologação de Laboratórios Oficiais, e Regulamentos em vigor;
- ii) sendo de origem estrangeira, às Normas e Regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

O Empreiteiro, quando autorizado expressamente pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos no projeto, desde que a solidez, estabilidade, aspecto, durabilidade e conservação da obra não seja prejudicada, e se não houver alterações para mais no preço.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

Cimento

O cimento a empregar será o cimento do tipo I32.5 (cimento Portland da classe 32.5), devendo as suas características e condições de fornecimento e receção satisfazer respetivamente ao estabelecido nas Normas Portuguesas NP-2064 (1991) e respetiva Emenda 1 (1993) - "Cimentos - Definições, composição, especificações e critérios de conformidade" e NP-2065 (1991) - "Cimentos - Condições de fornecimento e receção".

O cimento a utilizar deverá dispor da "Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimentos", conferida pelo Instituto Português da Qualidade.

O cimento será fornecido a granel em contentores metálicos, ou em sacos de papel impermeabilizado com peso líquido de 50 kg e tolerância de $\pm 2\%$, onde conste a marca da fábrica, em perfeito estado de conservação.

O armazenamento do cimento deverá satisfazer ao especificado na cláusula 9.1.2.1 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993), aprovada pelo Decreto-Lei nº 330/95, de 14 de Dezembro.

O cimento fornecido a granel será armazenado em silos metálicos, que deverão ser estanques à humidade e garantir escoamento perfeito; quando fornecido em sacos será conservado em armazém fechado, exclusivamente destinado a esse fim, dispondo dos requisitos necessários para ser evitada uma acção sensível da humidade.

Serão rejeitados os sacos de cimento cujo invólucro não estiver em bom estado, quer à entrada para o armazém, quer à saída para aplicação.

Todo o cimento adulterado pela humidade que tiver mais de 5% de grumos retidos pelo crivo de 60 malhas por cm^2 será rejeitado, não se permitindo o esmagamento sobre o crivo para facilitar a sua passagem através dele.

Tomar-se-ão as medidas convenientes para que o cimento seja utilizado segundo a ordem de entrada em armazém.

No acto de aplicação, o cimento deverá apresentar-se sem vestígios de humidade e isento de grânulos.

O cimento será de fabrico recente, não tendo mais de quatro meses de fabrico nem menos de oito dias, e será acondicionado por forma a ser eficientemente protegido da humidade.

O cimento para uma mesma quantidade de betão e para um mesmo elemento estrutural da obra, será obrigatoriamente da mesma proveniência, devendo esta ser comprovada por certificado de origem.

Água

A água a utilizar no fabrico de betões deverá obedecer ao prescrito na cláusula 4.3 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993).



As propriedades da água de amassadura para betões e argamassas e os requisitos a satisfazer são indicados na Especificação E 372 (1993) - "Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade", do LNEC.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características constam das normas ou especificações referidas naquela Especificação LNEC.

A água a utilizar na rega dos betões deverá satisfazer aos mesmos requisitos.

A utilização de água potável dispensa a realização dos ensaios para comprovação das características exigidas naquele regulamento.

Inertes para Betões de Ligantes Hidráulicos e para Argamassas

Os inertes a utilizar no fabrico de betão de ligantes hidráulicos e de argamassas em geral deverão satisfazer ao prescrito na cláusula 4.2 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993). Deverão apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas para o fabrico do betão ou argamassa a que se destinam. Exige-se também que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou de qualquer outro revestimento que as isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles. Não devem também conter matéria orgânica e outras impurezas.

As propriedades dos inertes para argamassas e betões e os requisitos a satisfazer são indicados na Especificação E 373 (1993) - "Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade", do LNEC.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características constam das normas ou especificações referidas naquela Especificação LNEC.

A granulometria dos inertes deverá obedecer à orientação estabelecida na cláusula 5.4 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993). A sua determinação constituirá um ensaio obrigatório quando seja necessário o estudo da composição do betão.

A areia deve possuir grãos de diferentes dimensões, nunca superiores a 5 mm, não devendo a percentagem dos elementos com dimensões inferiores a 0,20 mm exceder 6% em peso.

A brita não deverá conter mais de 15% em peso de elementos achatados ou alongados, isto é, elementos cuja maior dimensão exceda duas vezes a menor.

A brita deverá ser sempre lavada de modo a ficar completamente isenta de poeiras, substâncias argilosas ou quaisquer outras que possam prejudicar a qualidade do betão.

Os inertes devem ser armazenados no estaleiro por forma a poder-se garantir uniformidade no fabrico de betões, pelo que o Empreiteiro deverá tomar as medidas necessárias para obter a uniformização da humidade antes da sua utilização e seleccionar as britas por duas ou três categorias, quer se trate de betão armado ou não.

Aditivos para Betões

Poderão ser utilizados adjuvantes nas argamassas e nos betões, como plastificantes, introdutores de ar, ou ambos, ou ainda retardadores de presa e aceleradores, desde que aprovados pela Fiscalização.

O emprego de adjuvantes em relação aos quais não exista experiência de aplicação obriga o Empreiteiro a promover, por sua conta, a realização de ensaios que provem a eficiência e inocuidade dos mesmos adjuvantes.

Sempre que recorra ao emprego de adjuvantes, o Empreiteiro obriga-se a observar as prescrições de aplicação fixadas pelo fabricante, particularmente no que respeita à dosagem.

As propriedades dos adjuvantes para betões e os requisitos a satisfazer são indicados na Especificação E 374 (1993) - "Adjuvantes para betões. Características e verificação da conformidade", do LNEC.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características, constam dos documentos normativos referidos naquela Especificação LNEC.



Não devem ser utilizados adjuvantes à base de cloretos. O teor de cloretos no betão será, no máximo, o indicado na cláusula 5.5 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993) para o betão simples, armado e pré-esforçado.

Não serão permitidas misturas de adjuvantes de diferentes marcas embora da mesma natureza.

Quando se coloque a possibilidade de utilização de vários tipos de adjuvantes, deverá ser feito previamente um estudo de compatibilidade de forma a verificar-se o resultado final.

A quantidade total de adjuvantes, quando utilizados, deverá respeitar os limites indicados na cláusula 5.8 da Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993).

Betão Leve em Enchimentos

O betão leve será executado com agregados de argila expandida. A argila expandida é constituída por grânulos arredondados, isentos de matérias orgânicas ou combustíveis, dispoñdo de estrutura interna celular e superfície externa resistente.

O enchimento será constituído por betão de agregados de argila expandida com a dosagem de 200 Kg de cimento por m³ de betão, e com as seguintes características aproximadas:

- argila expandida 1050/1100 l
- relação água/cimento 0,65
- peso 600 Kg/cm³
- resistência 100 Kg/cm²

A dimensão dos agregados de argila expandida será de 15-25 mm.

Aços para Armaduras de Betão Armado

As classes e características dos aços a serem utilizados nas armaduras das estruturas de betão armado, devem obedecer às condições estipuladas nos regulamentos portugueses em vigor.

As classes dos aços a utilizar encontram-se especificados nas peças desenhadas do projeto de execução, podendo a Fiscalização exigir que se efectuem os ensaios que entenda necessários, a expensas do Empreiteiro.

No caso de se pretender efectuar emendas de varões por soldadura, serão obrigatoriamente efectuados os ensaios determinados pela regulamentação em vigor.

Madeiras para Cofragem

As madeiras a aplicar nas obras serão de boa qualidade, ser cerneiras, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras serão de primeira escolha, seleccionadas de forma que os pequenos defeitos não ocorram em grande frequência, nem com grandes dimensões, nem nas zonas das peças onde se verifiquem as maiores tensões. Serão perfeitamente desempenadas e de quina viva. As tábuas aplicadas em moldes deverão ter de espessura, pelo menos, 2,5 cm, aplainadas e tiradas de linha, com os entalhes a meia madeira.

Nas superfícies de betão à vista utilizar-se-ão madeiras com o mesmo grau de utilização, a fim de evitar a variação de coloração naquelas superfícies.

Materiais de Impermeabilização das Superfícies de Betão Enterradas

Além da exigência de uma betonagem feita a vibrador, as superfícies das peças de betão que fiquem enterradas, com exclusão dos leitos dos maciços de fundação, devem ser protegidas da infiltração das águas. Se nada for indicado nas restantes peças do projeto serão aplicadas duas demãos de produto betuminoso adequado, a aprovar pela Fiscalização.



Geral

Os aços a utilizar devem possuir textura compacta e homogénea e não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização. Os perfis laminados e as chapas devem ter as formas prescritas e apresentar-se desempenados, dentro das tolerâncias admitidas, segundo as normas portuguesas em vigor, nomeadamente as NP-333 a 339, e apresentar superfícies lisas.

Aço Macio Corrente em Perfis e Chapas

O aço a aplicar é macio corrente com as seguintes características determinadas em ensaios de tracção e de dobragem de provetes extraídos na direcção da laminagem.

Ensaio de Tracção:

Tensão de cedência (mínima):

- elementos de espessura inferior a 12 mm 240 MPa
- elementos de espessura igual ou superior a 12 mm 220 MPa

Tensão de rotura:

- mínima 370 MPa
- máxima 450 MPa

Extensão após a rotura (mínima):

- determinada em provetes proporcionais curtos 25%
- determinada em provetes proporcionais longos 22%

Ensaio de dobragem:

Não deve dar-se o aparecimento de fendas em ensaios de dobragem efectuados sobre provetes sem qualquer tratamento e sobre provetes sujeitos a tratamento térmico por aquecimento a 900-920 graus centígrados seguido de arrefecimento em água a 20 graus C. O ângulo de dobragem será de 180 graus e utilizar-se-á um mandril com diâmetro igual a duas vezes a espessura do provete.

O aço macio corrente em perfis e chapas a utilizar em estruturas soldadas deve ter características de soldabilidade. Em elementos com espessura inferior a 20 mm não é necessário realizar ensaios de qualificação de soldabilidade. Para espessuras superiores, deverá ser comprovada a soldabilidade, conforme é especificado no Anexo I do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.

Aço em Parafusos

Os aços em parafusos de tipo corrente devem possuir as características mecânicas seguintes, determinadas em ensaio dos próprios parafusos:

- Tensão de rotura (mínima) 370 MPa
- Tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% (mínima) 210 MPa
- Número de dureza de Rockwell HRB>=62

Metal de Adição para Soldaduras

O metal de adição para soldaduras em que o metal de base é o aço macio corrente e deve apresentar as seguintes características, depois de depositado:

- Tensão de cedência (mínima) 280 MPa



Tensão de rotura:

— Mínima440 MPa

— Máxima520 MPa

Extensão de rotura (mínima), determinada em provetes proporcionais curtos, depois de submetidos a tratamento térmico a 250 graus centígrados 25%

Resistência a mais de 20 graus C e a -10 graus C (mínima), determinada em provetes com entalhe em V.. 23,3 NmkV

Índice de pureza S 0,04% e P 0,04%

Estes ensaios serão feitos segundo a norma portuguesa em inquérito I-432.

Ligações Aparafusadas

Serão empregados parafusos correntes, não podendo o diâmetro dos furos exceder em mais de 0,2 mm o diâmetro dos parafusos.

A parte não roscada da espiga dos parafusos deve ter comprimento suficiente para abranger toda a espessura dos elementos a ligar, isto é, a parte roscada deverá iniciar-se na zona correspondente à espessura da anilha.

Para o dimensionamento das ligações aparafusadas deve-se seguir o exposto nos artigos 73º e 80º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.

Ligações Soldadas

Nas ligações soldadas atender-se-á às seguintes condições gerais:

- A disposição das soldaduras e a sua ordem de execução devem ser estabelecidas de modo a reduzir quanto possível os estados de tensão devidos à operação de soldadura;
- Deve evitar-se a concentração excessiva de soldadura numa mesma zona;
- Evitar-se-á criar variações bruscas de secção, pela concentração de tensões a que dão origem, nomeadamente em elementos que tenham de ser soldados em toda a periferia, deve evitar-se praticar entalhes ou furos de dimensões importantes;
- Para a ligação das extremidades de barras as soldaduras devem ser dispostas quanto possível equilibradamente em relação ao eixo de cada barra;
- Em todas as ligações serão executadas cordões de estanquidade de pequena espessura;
- Para o dimensionamento das ligações soldadas levar-se-á em consideração o exposto nos artigos 77º e 82º do Regulamento de Aço para Edifícios.

Material para o Preenchimento de Juntas

O material para o preenchimento das juntas deve possuir características de deformabilidade adequadas para acompanhar os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas, de acordo com os desenhos de construção do projeto.

Deverá, além disso, constituir um preenchimento estanque praticamente incombustível e capaz de conservar todas as suas propriedades, não endurecendo, fendendo, estalando ou exsudando, quando sujeito a temperaturas variando entre -10°C e +60°C.

As especificações a que deve obedecer são as seguintes::

- | | | |
|----|----------------------------------|---------------------------------|
| a) | Material para aplicação a quente | ASTM D 1190-74 |
| b) | Material para aplicação a frio | ASTM D 1850-67 |
| c) | Material premoldado | ASTM D 1751-73 e ASTM D 3542-76 |

Serão realizados os ensaios necessários para comprovação das características estipuladas.



Materiais não Especificados

As características dos materiais não especificados, serão propostos pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar, se entender que não possuem as condições de resistência, durabilidade, nem forem adequados à finalidade a que se destinam.

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Implantação

Competem ao Empreiteiro todos os trabalhos necessários à implantação dos diversos elementos da obra, em conformidade com as indicações dos desenhos do projeto.

O Empreiteiro não poderá iniciar a obra sem que a Fiscalização tenha previamente aprovado a respetiva implantação.

A colocação de marcas de referência e a respetiva conservação ou substituição, serão de conta do Empreiteiro, o qual se responsabilizará pelos prejuízos que possam resultar no caso de uma eventual deslocação dos sinais.

Execução das Escavações

As escavações serão executadas com a utilização dos meios e pelos processos que o Empreiteiro considere mais convenientes sujeitos a concordância prévia da Fiscalização.

A execução da escavação será realizada em conformidade com um plano de escavação a apresentar pelo Empreiteiro e a aprovar previamente pela Fiscalização.

O Empreiteiro durante a execução da escavação obriga-se a proceder à bombagem de toda a água que ocorra no local da escavação.

Abertura de Fundações

As escavações serão feitas por métodos à escolha do Empreiteiro e aceites pela Fiscalização. As escavações serão levadas até às cotas indicadas no projeto ou outra a determinar pela Fiscalização, quando necessário, devendo ser executadas as necessárias entivações para segurança do pessoal.

Sempre que suscitem dúvidas quanto à natureza e características das formações subjacentes à base dos caboucos poderá a Fiscalização determinar a execução de sondagens expeditas a trado.

Os trabalhos de escavação serão conduzidos por forma a não abalar ou remover a camada que constitui a base dos caboucos e as entivações e escoramentos deverão ser suficientemente resistentes para suportar os impulsos a que vão ser sujeitos.

O produto das escavações deverão ser regularizados convenientemente de modo a não prejudicar drenagens naturais ou a utilização dos terrenos adjacentes devendo os trabalhos, além disso, ser orientados por forma a facilitar o escoamento das águas pluviais ou infiltrações.

As operações de bombagem, caso sejam necessárias, serão conduzidas com cuidado, para que não seja modificado o arranjo intergranular das formações do substracto e, se efetuadas durante as betonagens, deverão ser conduzidas com cuidado ainda mais rigoroso, para não haver arrastamento da leitada do betão.

Logo após a remoção dos últimos produtos de escavação deverá o fundo ser nivelado, regularizado e aplicada uma camada de betão de limpeza, com a espessura indicada no projeto, betão que terá a dosagem de 150 kg de cimento por m³.

As entivações e escoramentos devem ser feitos de tal modo que seja possível desarmar os troços e betonar sem que isso comprometa a parte restante dos escoramentos e entivações.

Todas as cofragens serão retiradas, não se permitindo que fiquem no interior do betão ou junto às superfícies em contacto com os solos.

No preço unitário das escavações, são considerados incluídos todos os trabalhos inerentes a sua completa execução, tais como entivações, escoramentos, esgotos e drenagens, ou quaisquer outros, mesmo que subsidiários, ficando bem estabelecido que o empreiteiro se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho, e ainda que nenhum direito de indemnização lhe



assiste, no caso de as condições de execução se revelarem diversas das que previra, a não ser que haja modificação do tipo de fundação indicado no projeto.

Enchimento das Escavações

Os trabalhos de enchimento das escavações só poderão ser iniciados após aprovação pela Fiscalização das fases de trabalho precedentes. Terão de ser estudados os problemas de drenagem que possam surgir, e só depois destes estarem convenientemente resolvidos se executará o enchimento.

Cada uma das camadas será compactada de tal forma que a compactação relativa, referida ao ensaio Proctor Modificado seja, nos últimos 0,50m de terraplenagem, igual ou superior a 95%. As camadas inferiores deverão ter uma compactação relativa mínima de 90%. No caso de se utilizarem solos incoerentes, o que deve ser evitado, os valores referidos sobem para 100% e 95%, respetivamente.

No momento da compactação, o teor em humidade do material de aterro deve ser tal que possa produzir a compactação relativa especificada. Se o material tiver excesso de humidade não deve ser compactado até que, perdendo humidade, se possa executar a compactação requerida.

No caso de estruturas porticadas, os enchimentos serão feitos simultaneamente atrás de ambos os montantes, por forma a não provocar momentos e esforços adicionais.

Em volta dos pilares, colunas, muros e outras peças semelhantes, o enchimento far-se-á simultaneamente para os dois lados opostos, de modo a não originar impulsos unilaterais perigosos.

Junto de quaisquer tubagens tomar-se-ão precauções especiais, executando o enchimento cuidadosamente por camadas de espessura de acordo com os meios de compactação utilizados, mas geralmente de 0,15 a 0,20m, e simetricamente dispostas em relação à tubagem.

Argamassas

As argamassas serão fabricadas exclusivamente por meios mecânicos, com cimento Portland Normal e areias de boa qualidade de granulometria apropriada par os fins em vista.

As argamassas a aplicar são as indicadas no projeto, ou em caso de omissão, as mais apropriadas ao tipo de trabalho a executar. Considera-se o seguinte tipo de argamassa:

Tipo 1 - Argamassa de cimento e areia com o traço de 600 kg de cimento para 1000 litros de areia.

A empregar no assentamento das guardas metálicos, cornijos e eventual reboco das superfícies de betão onde, por defeito de execução, se torne necessário empregá-lo e fiscalização o permita.

As argamassas somente serão fabricadas na ocasião do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa antes da aplicação ou sejam remolhadas.

Betões - Caracterização, Composição e Utilização

Caracterização

Os betões a aplicar nas obras são os indicados no projeto e em caso de omissão os que a Fiscalização indicar, e serão fabricados com cimento Portland Normal com composição estudada de modo a satisfazer as características exigidas pela sua utilização. Os restantes componentes terão de ser de boa qualidade e de granulometria apropriada para o fim em vista. O seu fabrico terá de ser mecânico.

A preparação, colocação em obra e cura têm de ser feitas segundo o que está legislado. O mesmo terá de ser considerado na execução dos moldes e cimbres e nas operações de moldagem e desmoldagem.

Composição do Betão

A composição de um betão deverá ser definida tendo em consideração:

1º Quantidade de cimento em kg por m³ de betão colocado;

2º Maior dimensão do inerte;



- 3º No caso de utilização de aditivo, quantidade em cm³ ou percentagem relativamente ao peso do cimento a empregar por m³ de betão;
- 4º Quantidade total de inertes secos (quilogramas ou litros) por m³ de betão;
- 5º Características dos inertes, sua granulometria individual e do conjunto;
- 6º Percentagem ou quantidades (quilogramas ou litros) de cada uma das classes de inertes que entram na mistura, com indicação das dimensões limites dos elementos de cada uma das classes, a menos que o projeto ou a Fiscalização determinem já a composição.

Proposta de Composição do Betão

A composição do betão só poderá ser definida depois de conhecidas as exigências do projeto, e as características dos inertes que vão ser utilizados; ter-se-á em conta, também, o tipo de cimento, se se vier a utilizar outro que não seja o Portland Normal.

Quando as composições não forem indicadas no projeto, nem o venham a ser pela Fiscalização, caberá ao Empreiteiro propor as composições a empregar a fim de serem apreciadas.

A Fiscalização terá o direito de não aprovar os estudos efectuados pelo Empreiteiro, em especial depois dos ensaios a efectuar em Laboratório Oficial, visando principalmente a melhor qualidade do betão para a mais perfeita execução das obras e maior resistência das mesmas.

No caso dos inertes não possuírem as condições para o betão em vista, não serão aprovados, devendo o Empreiteiro propor outros. Em caso de divergência os únicos ensaios válidos e definitivos serão realizados por Laboratório Oficial.

Betão Pronto

Se nada em contrário for determinado, a utilização em obra de betão de fabrico industrial "betão pronto", não dispensará o Empreiteiro de submeter à apreciação da Fiscalização, o respetivo estudo de composição. Estes betões só poderão ser aplicados depois de ensaiados na presença da Fiscalização.

Utilização do Betão

Na execução da obra utilizar-se-ão os tipos de betão indicados nas Peças Escritas e Desenhadas.

Fabrico e Transporte de Betão

Fabrico

O Empreiteiro deverá propor à aprovação da Fiscalização, as instalações mecânicas de fabrico do betão, que deverão ser modernas, seguras e com a capacidade suficiente para o cumprimento do programa de trabalhos estabelecido, em que faça uma descrição pormenorizada do equipamento que se propõe utilizar.

A instalação ou instalações a montar deverão satisfazer, em princípio, às seguintes características:

- 1º Doseamento por peso, de preferência automaticamente controlado e com rigor superior a 97%;
- 2º Robustez suficiente para trabalho com matérias inertes até 50 mm de dimensão máxima;
- 3º Capacidade de proceder a uma mistura uniforme de inertes, cimento, água e eventualmente, aditivos dentro dos limites de tempo especificados e à descarga da mistura sem segregação;
- 4º Acessos e leitura fácil que permitam a verificação de todas as operações em qualquer momento;

e poderá ser do "tipo com eixo vertical" ou do "tipo basculante".

Os materiais para o fabrico do betão serão introduzidos na betoneira pela ordem seguinte: inertes, grossos e médios, cimento, areia e depois água. O Empreiteiro não poderá proceder de modo diferente a não ser que mostre obter maior homogeneidade do betão.

Ficam sujeitas à aprovação da Fiscalização o fabrico e aplicação de misturas secas com adição ulterior de água.



O tempo de amassadura deve ser objecto de conveniente estudo para cada tipo de betão e de acordo com as características da betoneira utilizada. As betoneiras terão dispositivos que impeçam a descarga do betão antes de decorrido o tempo de amassadura fixado e que acusem quaisquer irregularidades no fabrico (pesagem incorrecta, amassadura ou esvaziamento imperfeito, etc.).

A consistência normal será definida em estudos prévios e verificada por ensaio segundo as normas do LNEC.

Transporte e Transbordo do Betão

Os processos a utilizar para o transporte ou transbordo do betão desde a descarga da betoneira até ao local de aplicação, deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização.

Não será permitido qualquer processo de transporte ou de transbordo que possa causar segregação, assentamento ou fractura dos agregados mais grosso, excessiva secura, exagerada exposição ao sol ou à chuva ou qualquer outro efeito que prejudique a sua qualidade. O betão não deve cair livremente a mais de 1,5 m de altura.

A capacidade dos meios de transporte, das tremonhas de carga ou de transbordo, das tremonhas de bombas ou de sistemas pneumáticos de transporte, dos baldes, etc., deverão estar em conformidade com o volume de uma amassadura ou de um múltiplo dela.

Para o transporte de betões, o Empreiteiro deverá utilizar carros apropriados, baldes de abrir pelo fundo, bombas de betão e sistemas pneumáticos de transporte, e evitar o uso de caleiras e carros de baldes não apropriados.

A carga e descarga de carros, baldes, tremonhas, etc., deverá ser centrada e vertical de modo a evitar a segregação dos materiais.

O máximo tempo que pode durar o transporte do betão será objecto de apreciação da Fiscalização, mesmo que sejam utilizados carros de transporte apropriados do tipo dos empregados no transporte do betão de fabrico industrial, mas em princípio não deverá exceder duas horas entre o fabrico e o fim da vibração, em tempo frio, ou uma em tempo quente.

Betonagem

A betonagem, cura e desmoldagem devem obedecer ao que está legislado e ao indicado neste Caderno de Encargos.

Quando for fabricado no estaleiro da obra, o betão será empregue logo após o seu fabrico, com os limites indicados no ponto anterior, que poderão ser reajustados conforme as circunstâncias o aconselharem.

No caso de emprego de betão "pronto" o prazo máximo entre o fabrico e a aplicação nos moldes, segundo a temperatura exterior e os meios de descarga e colocação do betão, deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização.

Antes de se recomençar a betonagem e se o betão anteriormente colocado já tiver começado a fazer presa, as superfícies das juntas deverão ser convenientemente tratadas e limpas por forma a não haver inertes com possibilidades de se destacarem, sendo a superfície molhada a fim de que o betão seja convenientemente humidificado, não podendo dar-se início à betonagem enquanto a superfície se encontra a escorrer ou haja poças de água. As juntas de betonagem não poderão ser verticais nem localizadas em secção de momentos máximos. Os processos empregados para a colocação do betão em obra devem conservar-lhe a homogeneidade e evitar qualquer segregação.

Não deve ser iniciado qualquer trabalho de colocação de betão em períodos de chuva. Se chover durante uma betonagem esta só poderá continuar desde que não haja deslavamento da superfície, caso contrário, o trabalho será suspenso e retomado quando o betão estiver suficientemente resistente, tratando-se a superfície como de uma junta de trabalho.

Em períodos de elevada temperatura ambiente deverá procurar-se refrigerar o betão fresco, para que a sua temperatura seja a mais baixa possível.

Antes do início da colocação do betão devem ser limpas as superfícies das cofragens e as armaduras que apresentem vestígios de ferrugem solta ou de calda de betonagens anteriores.

Todos os betões serão vibrados com vibradores cuja potência e frequência sejam adequados ao trabalho a executar. As características dos vibradores serão previamente submetidos à apreciação da Fiscalização e consideradas no estudo dos betões e na sua colocação em obra. A duração da vibração será limitada para produzir uma boa compactação e capaz envolvimento das armaduras, sem segregação.



A vibração poderá ser feita à massa ou aos moldes, mas de preferência à massa, não se permitindo a utilização dos vibradores para deslocar o betão.

Todas as arestas de intercepção de superfícies do betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45° com 1 cm de lado.

Ensaios para Controlo de Betões

Além do que está legislado, o Empreiteiro terá de organizar um registo de ensaios de cubos para os betões aplicados, a fim de em qualquer momento se verificar o cumprimento das suas características. Estes ensaios serão realizados em sistemáticos ensaios mecânicos normalizados, e os encargos resultantes são da conta do Empreiteiro.

O estudo da composição de cada betão, com os respetivos resultados, deverá ser presente com a antecedência necessária à apreciação da Fiscalização, em relação ao início da betonagem do primeiro elemento de obra em que esse betão seja aplicado.

As amostras serão retiradas à saída das betoneiras ou durante a descarga dos veículos de transporte ou ainda noutro ponto, qualquer do estaleiro, consoante as condições de aplicação dos betões. A frequência de colheita de amostras, dependerá do rendimento de fabrico do estaleiro e será fixado pela Fiscalização.

Os ensaios serão sempre realizados sobre um conjunto de três provetes representativos do mesmo betão, colhidos de amassaduras diferentes, sucessivas ou não.

Cada série de colheitas será feita ao longo de um mesmo dia, de preferência no início, meio e fim da betonagem. No caso de betonagem contínua, deverão fabricar-se cubos para ensaios de controlo pelo menos 3 vezes por semana.

Os cubos terão de ser moldados na presença da Fiscalização.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo
- Data de fabrico e data de ensaio
- Idade
- Tipo, qualidade e classe do betão do cubo
- Dosagem de ligante e sua massa
- Quantidade de água de amassadura
- Relação água/ligante
- Local do emprego do betão donde foi retirada a massa para execução do provete
- Resistência obtida no ensaio
- Média da resistência dos 3 cubos que formam o conjunto do ensaio
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de crescimento de resistência que for estipulada pelo Laboratório que procedeu ao estudo do betão aprovado ou, na falta dessa curva, segundo as relações dadas pela Fiscalização
- Peso do cubo
- Quaisquer observações que possam interessar.

Os provetes para o ensaio de comprovação das características do betão serão cubos ou prismas, executados segundo a especificação do LNEC - E 255-1975 e os ensaios a efectuar de compressão ou de flexão também sob as especificações E 226-1968 e E 227-1968, ou suas actualizações.

As condições em que se executarão ensaios para além dos efectuados nos provetes especificamente fabricados, são as seguintes:



— Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios destrutivos ou à recolha de provetes em zonas que não afectem, de maneira sensível, a capacidade resistente das peças. Se os resultados obtidos conduzirem às características estabelecidas para o betão, a obra pode considerar-se executada correctamente.

— Se, pelo contrário, os ensaios citados indicarem, como os ensaios de controlo, características inferiores às referidas, considerar-se-ão dois casos:

1º Os valores das características (em particular a resistência) obtidos nos ensaios não destrutivos ou do ensaio de provetes, situarem-se entre 80 a 100% dos das características exigidas, proceder-se-á também, por conta do Empreiteiro, a ensaios de carga e de comportamento, conduzidos convenientemente; se os resultados forem satisfatórios a obra poderá prosseguir.

2º Se os valores das características obtidas nos respetivos ensaios forem inferiores a 80% dos das características exigidas, o Empreiteiro será obrigado, por sua conta a demolir as peças deficientes e a reconstruí-las.

Quanto aos provetes estipula-se:

1º Deverão ser executados de acordo com as especificações e com a Fiscalização, em moldes metálicos e as duas faces terão de apresentar-se perfeitamente desempenadas. Na compactação dos provetes deve usar-se o mesmo processo da obra.

2º Depois de moldados devem ser conservados, durante 24 horas nos moldes; ao ar livre e à sombra. Em seguida, deverão ser conservados, salvo razões especiais, dentro de depósitos de água ou em atmosfera saturada de humidade à temperatura de 20° C.

3º Os três cubos para cada ensaio serão feitos em amassaduras destinadas à aplicação na obra e na altura designadas pela Fiscalização.

4º Os provetes serão identificados, para cada caso, com a gravação do número de ordem, tipo de betão, obra a que se destina o betão e data do fabrico.

5º Os provetes pertencentes a um mesmo tipo de betão serão numerados a seguir.

6º O Empreiteiro terá de dispor de moldes metálicos em número suficiente, e providenciará para que os provetes a ensaiar sejam remetidos à Fiscalização e/ou ao Laboratório Oficial escolhido com a antecedência necessária para que dos ensaios se obtenham os resultados nas datas previstas.

Quando os ensaios não forem realizados nas datas previstas, os valores característicos poderão ser obtidos pela aplicação dos coeficientes de endurecimento, de acordo com o que está legislado sobre o caso.

A fim de se controlar a consistência do betão efectuar-se-ão ensaios de abaixamento (*slump*) à saída da Central ou no local de aplicação.

Protecção e Cura de Betão

Desde que o betão comece a fazer presa e até que se tenha atingido o grau de endurecimento suficiente, deverão evitar-se os choques e a vibração, bem como a destruição de ligação entre os materiais de betão fresco pelo trânsito de pessoas ou arrastamento de quaisquer elementos directamente sobre ele.

Deverão ser adoptadas as disposições necessárias para a cura do betão, mantendo-o humedecido durante pelo menos 15 dias. Os meios a adoptar terão em particular atenção a secagem rápida pelo vento e a incidência dos raios solares e consistirão isoladamente ou conjuntamente, na rega, na colocação à superfície, de uma camada de areia ou outros materiais húmidos ou ainda na aplicação superficial de filmes de estanquidade de produtos apropriados.

A cura por humedificação tem por fim manter um estado favorável ao endurecimento, para obtenção das resistências previstas em projeto. Caso a cura se não faça ou seja realizada em condições deficientes, a Fiscalização poderá exigir a execução de ensaios por métodos não destrutivos ou através da recolha de provetes.

O betão fresco deve ser cuidadosamente protegido contra a acção de chuvas ou águas correntes.



Rejeição de Betões

No caso de a fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado, o acordo a que se refere o parágrafo único do Artº. nº 39 do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos poderá, a seu juízo, ser estabelecido nas seguintes condições:

1º Proceder-se-á, por conta do empreiteiro, a realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças, se os resultados obtidos forem indiscutivelmente satisfatórios, a parte da obra a que digam respeito será aceite.

2º Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características de betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

— Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de oitenta por cento das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios, determinarão a aceitação de parte em dúvida.

— Se as características determinadas forem inferiores a oitenta por cento das exigidas o empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, a sua conta.

Moldes, Cimbres, Escoramentos e Andaimes

Os projetos dos moldes, cimbres, escoramentos e andaimes em qualquer estrutura serão executados segundo o que determina a regulamentação aplicável, devendo o Empreiteiro fornecer as necessárias cópias desses projetos à Fiscalização para aprovação, o que em nada diminuirá a sua responsabilidade nos resultados que daí possam advir.

Os moldes deverão ser montados com solidez e perfeição de modo a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados sem pancadas ou vibrações.

Nos cálculos de estabilidade dos cimbres e cavaletes de madeira, admite-se no máximo as seguintes tensões, considerando a madeira de pinho nacional:

• Flexão	120 kgf/cm ²
• Compressão paralela às fibras	90 kgf/cm ²
• Compressão parcial normal às fibras.	36 kgf/cm ²
• Compressão normal às fibras quando sobre toda a largura	24 kgf/cm ²
• Resistência ao corte	12 kgf/cm ²

mas para as madeiras duras, como carvalho ou sobreiro serão admitidas tensões de compressão e corte até valores superiores que os indicados em 50%.

Caso sejam utilizadas estruturas metálicas terão de obedecer à regulamentação aplicável.

Nas estruturas serão estudados os impulsos horizontais produzidos pelo betão, segundo a fórmula de Jaussen-Koenen para impulsos em silos ou outra fórmula conhecida para esse efeito. Será considerado o tempo depois do qual o betão acaba de exercer o impulso horizontal, mesmo que seja submetido a cargas de camadas superiores e à velocidade de betonagem. Terão de ser ainda considerados os efeitos de vibração da massa betonada e acção do vento.

A Fiscalização poderá exigir o emprego de cimbres de madeira dura para correcção de deformações ou assentamentos resultantes da betonagem, que serão colocadas com todo o cuidado para não destruírem a estabilidade do conjunto.

As fundações dos cimbres terão de ter a necessária estabilidade.

Os moldes poderão ser metálicos ou em madeira. Na sua execução deverão ser deixadas as contra-flexas necessárias para que, depois de terminada a retracção e fluência do betão e após a descofragem, a estrutura se apresente de acordo com os desenhos do projeto.



Serão tomadas em conta, entre outros, os efeitos de assentamento do solo, deformações dos suportes e contraventamentos, flexão de cimbramentos e cavaletes, assentamentos em juntas de madeira, movimentos em ligações e uniões, rigidez devida ao betão já endurecido, etc..

Os moldes serão construídos e conservados de modo a que não haja empenamento nem abertura nas juntas devido ao encurtamento da madeira. Os moldes de madeira serão executados em pinho utilizando tábuas com juntas sobrepostas a meia madeira com a espessura mínima de 2,5 cm. Serão aplainados numa face, tiradas de linha e galgadas para garantir espessura e largura uniformes. A face serrada ficará em contacto com o betão para se conseguir neste, uma superfície viva e sem bolhas de ar que aparecem, por vezes, quando a face aplainada fica em contacto com a massa de betão.

As tábuas de cofragem terão, em geral, comprimento e largura mínimos de 3m e 30cm, respetivamente. As emendas devem ficar distanciadas e sempre sobre quadros ou quaisquer suportes.

A fixação e travamento de cofragens verticais serão conseguidas por meio de tirantes de barras roscadas com diâmetros suficientes para suportar o impulso do betão e nunca inferior a 16 mm.

A ancoragem dos tirantes será feita por meio de porcas e anilhas. Os tirantes, só em casos de pequena importância poderão ser de arame ou fita de ferro.

Antes de se dar início à betonagem, todos os moldes deverão ficar bem limpos de quaisquer detritos. Se são de madeira serão molhados durante várias horas até fecharem por completo todas as aberturas e fendas causadas por secagem da madeira.

Todas as superfícies de moldagem terão de ser tratadas com produto apropriado, tipo "Descofrex", por forma a permitir aquando da desmoldagem, uma descolagem perfeita.

No caso de aplicação de parafusos pré-esforçados seguir-se-ão as normas DIN aplicáveis.

Nos trabalhos de soldadura em secções sujeitas a esforços só será admitido pessoal habilitado e especializado - Norma NP454 - e que seja aceite pela Fiscalização.

A cofragem será mantida durante o período mínimo de tempo regulamentar.

Quando apareça qualquer defeito, antes ou durante a betonagem, a Fiscalização ordenará a interrupção dos trabalhos até o mesmo estar corrigido.

O material de cofragem a utilizar mais do que uma vez só poderá utilizar-se se estiver em condições disso.

Os moldes dos pilares serão de preferência feitos para toda a altura, mas podem fazer-se também com encaixe dos troços com a conveniente sobreposição ou até com moldes deslizáveis.

Quando em madeira, convém que os moldes sejam forrados com chapa metálica de espessura não inferior a 1 mm ou outros materiais apropriados.

Se as superfícies de betonagem não ficarem perfeitas, o Empreiteiro mandará executar os necessários rebocos por sua conta e nas condições exigidas.

Os desenhos de pormenor, fornecidos pelo Empreiteiro, indicarão de maneira perfeita todas as samblagens ou ligações a executar e, ainda, os aparelhos de descimbramento, aparelhos que se poderão reduzir a cunhas de madeira dura, convenientemente estudadas para permitirem a correcção da forma do intradorso. As samblagens das peças de madeira serão realizadas com chapas metálicas e com parafusos se o tipo de cavalete os exigir.

Na conceção dos cimbramentos e cavaletes o Empreiteiro procurará que se apoiem de maneira absolutamente firme qualquer que seja o seu sistema e com apoios intermédios ou não, devendo estes apresentar garantia de segurança suficiente, inclusive, ao arrastamento ou erosão.



Desmoldagem e Descimbramento

A desmoldagem e descimbramento somente deverão ser realizados quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja satisfeita a segurança em relação à rotura das peças desmoldadas, mas também para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a longo prazo.

As juntas de retracção e dilatação, bem como, as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

Em climas secos e quentes não se deverá deixar o betão em contacto com a cofragem por um período demasiadamente longo, pois para que se consiga uma cura adequada a cofragem deverá ser solta ou retirada, de maneira a que a superfície de betão se possa manter permanentemente molhada ou protegida por uma membrana de cura durante pelo menos 15 dias, evitando-se assim uma dilatação prematura.

Para membrana de cura deverá ser utilizado um produto que uma vez projectado sobre o betão forme uma película estanque à evaporação da água, que seja não tóxico e que não comunique gosto nem sabor à água.

Em climas frios dever-se-á adiar a operação de descofragem ou substituir a cofragem por cobertores que evitem o choque térmico.

Acabamento das Superfícies Moldadas

A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas Peças Desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais que se seguem.

As irregularidades das superfícies de betão classificam-se em bruscas e suaves. As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais de cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas diretamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua recta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de 1 metro.

Consideram-se três classes de acabamento, A1, A2, e A3, de acordo com o que se segue.

- Classe A1 - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm;
- Classe A2 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm.
- Classe A3 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniformes e será isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

As diversas classes de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação em contrário:

- Classe A1 - Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;
- Classe A2 - Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassa ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
- Classe A3 - Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados. No exterior dos muros de suporte e no interior dos túneis dever-se-á aplicar um barramento não-extensível.
- Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua preparação, a qual terá de ser aprovada pelo Dono da Obra.
- No acabamento da Classe A3, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniforme.

Betonagem de Maciços

Quando na fundação exista água, a respetiva betonagem só poderá ser iniciada depois de esgotada toda aquela, e ter sido espalhada uma camada de cimento em pó para secar o terreno.



O fundo e os lados de todas as fundações deverão ser horizontais e verticais mas não absolutamente lisos para um melhor encastramento dos elementos de fundação, não se utilizando cofragens laterais na fundação onde o terreno se suportar por si em parede vertical.

Se não for possível esgotar o cabouco ou a água for muito abundante e arraste o cimento do betão, será primeiramente executada uma camada de betão imerso para o que se torna necessário escavar o terreno na altura correspondente a esta camada. Só depois deste betão ter endurecido é que se esgotará o cabouco em execução e se retirará toda a goma depositada sobre a superfície, até aparecer a parte sã do betão. Coloca-se então, a armadura da sapata e efectua-se a betonagem, em elevação.

Armaduras de Aço para Betão Armado

O aço para as armaduras será dobrado em estaleiro nas secções, tipo e qualidade necessárias.

As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão armado terão as secções, classe e tipo previstos e serão rigorosamente colocadas conforme os desenhos do projeto. Terão de ser ligadas de forma eficaz para que não se desloquem durante as diferentes fases da construção e calçadas para manter os afastamentos entre os moldes e as armaduras e entre estas.

O trabalho de dobragem será executado a frio com equipamento adequado. Para diâmetros superiores a 32 mm poderá ser feita a quente, mas neste caso o arrefecimento deve ser lento por acção do ar e abrigado da chuva ou mau tempo. A dobragem terá de ser feita de acordo com a regulamentação aplicável.

A colocação dos varões será feita rigorosamente de acordo com os desenhos apresentados, ficando amarrados nas intercepções por meio de arames recozidos de diâmetro de 1,5 a 2 mm.

A posição das armaduras será fixada de acordo com as indicações das peças desenhadas colocando-se calços pré-fabricados de argamassa ou micro-betão, amarrados àquelas por meio de arames de fixação, não sendo permitido o emprego de pedras de brita para esse efeito.

Não é permitida a colocação de armaduras transversais sobre camadas de betão ainda fresco nem a utilização de suportes metálicos que atinjam a superfície do betão.

As armaduras para o betão submerso serão fixadas com cuidado especial antes de se dar início à betonagem.

As distâncias entre varões e o recobrimento das armaduras obedecerá ao indicado no projeto e à regulamentação aplicável.

As armaduras serão feitas segundo o disposto na regulamentação aplicável, nomeadamente quanto a ganchos, comprimentos de amarração e emendas por sobreposição.

Os varões colocados em obra devem estar convenientemente limpos de ferrugem solta ou qualquer material que possa afectar a sua aderência ou durabilidade.

O Empreiteiro não procederá a qualquer betonagem sem submeter previamente à Fiscalização a armadura das peças a betonar e a respetiva colocação.

Elementos Pré-Fabricados de Betão

Generalidades

As peças pré-fabricadas de betão a utilizar deverão ser executadas com a maior perfeição, de preferência por firma especializada ou pelo próprio Empreiteiro, se a Fiscalização reconhecer que este dispõe de equipamento adequado à sua execução e possui pessoal capaz de realizar o trabalho.

O cimento a utilizar será de coloração clara e o betão de granulometrias finas. Exigir-se-á moldes muito rígidos, de execução muito cuidada, feitos com materiais adequados, de forma que as peças moldadas tenham uma secção constante de acordo com os elementos do Projeto.

A vibração a aplicar será muito elevada, da ordem das 4500 vibrações por minuto, muito cuidada, transmitida de preferência ao longo e do lado exterior de todas as paredes dos moldes, com o fim de se obterem peças de grande compacidade e sem chochos.

A secção das armaduras deverá estar de acordo com as dimensões e a secção da peça a moldar.



Características

As peças pré-fabricadas deverão ter as seguintes características de acordo com os desenhos e pormenores do projeto:

- Arestas vivas ou de boleado constante, mas, quer num caso quer no outro, rectilíneas;
- Superfícies à vista com acabamento muito liso, tipo afagado e sem manchas;
- Cantos e vértices bem definidos e esquadriados;
- Ausência de mossas, riscos, fissuras ou arestas quebradas.

Aceitar-se-ão as peças com uma tolerância de dimensões de +/- 2 mm em relação às cotas teóricas indicadas em Projeto, mas não poderão apresentar sinais de torção ou flexão superiores a 1/500 do seu comprimento.

Assentamento

O assentamento dos elementos pré-fabricados, executar-se-á em superfícies de apoio preparadas para as receber.

As juntas de entrega serão tomadas com argamassa de ligação ao traço 1:3 ou 1:4.

O cimento aplicado no fabrico de argamassa, será o mesmo da execução das peças pré-fabricadas de maneira a se obterem argamassas com a mesma coloração das peças.

As juntas serão tomadas cuidadosamente de maneira a não se notarem as zonas de entrega, a não se mancharem as peças pré-fabricadas e não se verificarem alterações ou repasses de humidade. Nos locais onde se julgue necessário, serão as peças fixadas com pernos ou gatos de ferro zincado

Estruturas Metálicas

Regras Gerais de Execução

Os trabalhos devem ser executados segundo as boas normas de construção, nomeadamente as seguintes:

- a) A traçagem será feita com precisão e de acordo com o projeto; desde que no projeto sejam indicadas contra-flechas, devem estas ser tidas em consideração na traçagem e devidamente distribuídas para que a forma final seja a conveniente;
- b) As peças devem ser desempenhadas segundo as tolerâncias especificadas no projeto, ou, na falta dessa indicação, as tolerâncias usuais;
- c) Os cortes efectuados a maçarico ou por arco eléctrico serão posteriormente afagados sempre que a irregularidade da zona de corte prejudique a execução das ligações;
- d) A abertura dos furos deve, em geral, ser realizada por brocagem; no caso de ligações importantes a abertura dos furos deve fazer-se: ou por brocagem simultânea dos diversos elementos a ligar, ou por brocagem ou por punçoamento de diâmetro pelo menos 3 mm inferior ao diâmetro definitivo, e posterior mandrilagem realizada com as peças convenientemente ligadas; somente se admite a abertura de furos por punçoamento sem posterior mandrilagem no caso de furos que não tenham função estrutural importante.

Ligações Aparafusadas Correntes

Na execução de ligações aparafusadas correntes respeitar-se-ão as seguintes condições;

O roscado dos parafusos deve sobressair pelo menos um filete das respetivas porcas;

O aperto dos parafusos deve ser suficiente para garantir a eficiência das ligações, tendo-se em atenção que o aperto exagerado produz estados de tensão desfavoráveis nos parafusos;



Os parafusos serão, em geral, munidos de anilhas, em cuja espessura deve terminar a parte roscada; só se poderá dispensar o uso de anilhas desde que as ligações sejam pouco importantes e se verifique que a zona lisa da arregada do parafuso é suficiente para transmitir à chapa os esforços secundários nos parafusos;

No caso de superfícies sobre as quais se faz o aperto dos parafusos não serem normais ao eixo destes, devem-se colocar anilhas de cunha, de modo que o aperto não introduza esforços secundários nos parafusos;

Sempre que se verifiquem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que impeçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contraporcas.

Ligações Soldadas

Na execução de ligações soldadas empregar-se-á a soldadura por arco eléctrico, devendo-se respeitar as condições enunciadas a seguir:

O trabalho de soldadura, no qual deve ser utilizada aparelhagem conveniente, só poderá ser executado por pessoal devidamente qualificado segundo a norma NP-434 - Soldadura por arco eléctrico - Qualificação de soldadores para soldadura manual de chapa e perfilados;

As características da corrente, a natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais e ao tipo de ligações a efectuar;

As superfícies a soldar devem estar limpas e sem escórias; no caso do cordão ser obtido por várias passagens, deve proceder-se antes de cada nova passagem, à repicagem das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;

Tanto as zonas a soldar como os eléctrodos devem estar bem secos;

Os cordões devem ficar isentos de irregularidades, poros, fendas, cavidades, ou outros defeitos;

Na realização das soldaduras devem-se tomar as precauções necessárias para reduzir as tensões devidas às operações de soldadura e para que as peças fiquem nas posições pretendidas;

Deve-se procurar reduzir ao indispensável o número de soldaduras a efectuar fora da oficina;

Protecção Contra a Corrosão

Decapagem

Todo o material deve ser decapado a jacto de areia húmido, sendo a granulometria da areia seleccionada como limite máximo pelo peneiro de 30 milhas por polegada. O grau de acabamento será em metal branco, como é definido pela norma SSPC-SP-52T, em que a superfície se apresenta de cor cinzenta clara, uniforme, ligeiramente áspera e inteiramente livre de todos os vestígios de cascão, ferrugem, etc..

Inibidor

Será juntado à água de molhagem de areia, na percentagem mínima de 1,6% em relação à água utilizada, uma mistura na proporção de 4:1 em peso de fosfato de diamónio e nitrato de sódio.

Esta mistura deverá também ser empregue na água de lavagem das peças.

Secagem

Logo após a limpeza a jacto de areia e de lavagem da peça deverá a secagem ser acelerada por aquecimento indirecto, sendo imediatamente aplicada uma demão à pistola com a espessura mínima de 10 microns de wash primer.

Primário

Com as superfícies perfeitamente secas e limpas, será executada a metalização a quente por projecção de zinco, com 70 µm de espessura, sobre o qual serão aplicadas duas demãos de primário de tipo "Self Etching Primer Filler" da Robbialac, ou equivalente, com 35 µm de espessura e pintura a tinta de esmalte, com 30 µm de espessura.



As duas demãos de primário terão cores diferentes a definir pela Fiscalização.

As superfícies das peças que fiquem em contacto com o betão não devem ser pintadas.

Regras Gerais de Montagem

Na montagem das estruturas devem respeitar-se as prescrições do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil, estabelecido pelo Decreto nº. 41821 de 11 de Agosto de 1958, bem como o estipulado nas alíneas seguintes:

Todas as peças devem ser convenientemente marcadas na oficina, de modo que não levantem dúvidas na montagem, quanto à posição que ocupam;

As ligações devem efectuar-se sem introduzir esforços importantes nas peças;

A introdução de repuxos para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos;

Devem-se retocar as pinturas que tenham ficado danificadas durante a montagem;

Os parafusos deverão ser perfeitamente limpos e levarem duas demãos de primário com a espessura de 30 microns cada;

Os cordões de soldaduras e a área adjacente numa extensão de 15 cm para cada lado devem ser limpos e deve-se aplicar duas demãos de cromato de zinco com a espessura de 30 microns cada.

Ensaio de Carga

Quando se verificar uma situação correspondente à definida em 2.8., ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a fiscalização poderá exigir do empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As condições preconizadas para o ensaio de carga, a duração do ensaio, os ciclos sucessivos de carga e descarga, as medições a efectuar, serão objecto de um programa pormenorizado, o qual será estabelecido de acordo com a Fiscalização.

As despesas com a realização do ensaio de carga são por conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito a receber qualquer indemnização.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adoptadas no projeto.

Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

O ensaio será considerado satisfatório, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;

As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

Trabalhos Não Especificados

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos, que forem necessários para o cumprimento integral da presente empreitada, serão executados com perfeição e resistência, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto, e as instruções da fiscalização.

Quando não seja completamente definida a forma da sua inclusão no mapa referido no Decreto-Lei nº 59/99, as medições consequentes serão feitas de comum acordo entre a Fiscalização e o empreiteiro, seguindo-se as normas habituais e consagradas em medições.

O edifício é constituído apenas por um piso térreo com cobertura mista em betão armado e também em estrutura metálica quando os vãos em questão tornam esta opção mais vantajosa. Estruturalmente, trata-se de um edifício tradicional em que as peças de betão armado serão na sua totalidade moldadas "in situ" e onde a estrutura metálica poderá ser preparada em estaleiro e montada em obra numa fase posterior.



As opções tomadas relativamente à conceção da estrutura e à escolha dos materiais tiveram em conta os custos inerentes à sua construção e o comportamento e durabilidade esperados para o período de utilização deste equipamento. Assim, prevê-se para a construção uma boa resistência ao fogo e um bom comportamento estrutural a longo prazo. Esta solução apresenta ainda grandes vantagens na facilidade e rapidez de execução da obra.

REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E COMBATE A INCÊNDIOS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONDIÇÕES GERAIS

Âmbito e Definições

As peças de projeto que constituem o presente volume destinam-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os materiais, bem como o fornecimento e o modo de execução dos trabalhos, referentes às Instalações e Equipamento das **Redes de Abastecimento de Águas e de Combate a Incêndios** referente ao **Projeto**.

Os termos "Empreitada" e "Empreiteiro" utilizados no projeto, referem-se ao conjunto de fornecimento e trabalhos aqui definidos, sem prejuízo de esse conjunto poder ser integrante de uma empreitada mais geral.

O termo "Fiscalização" utilizado no projeto refere-se ao Dono de Obra, ou a quem este nomeie para, em sua representação, fiscalizar a realização dos trabalhos, nas condições expressas no Caderno de Encargos - Especificações Técnicas.

Regulamentos e Normas

A construção e a montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e às normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis.

Definição da Empreitada

A Empreitada é definida pelo conjunto das peças escritas e desenhadas que constituem o presente volume de projeto e pelo que eventualmente seja estipulado no contrato de adjudicação.

Entende-se que é obrigação do Empreiteiro o fornecimento de todas as peças e acessórios, bem como a execução de todos os trabalhos necessários à montagem do equipamento, segundo as regras da arte e ao seu bom funcionamento, ou à obediência a Regulamentos e Normas, ainda que tais não estejam explícitos no projeto.

O Empreiteiro obriga-se a cumprir todas as instruções que lhe sejam dadas pelo Dono de Obra, ou seus representantes, durante a vigência do contrato.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á pelo conhecimento da totalidade do projeto, com base no que o assumirá como completo, correcto e de acordo com as normas e os fins previstos, assumindo igualmente a responsabilidade dos dimensionamentos, potências, cálculos e idoneidade dos sistemas.

Ficará a cargo do Empreiteiro a elaboração das peças desenhadas de detalhe e preparação da obra, bem como a verificação da sua compatibilidade com a Construção Civil, Estruturas e restantes instalações.

O Empreiteiro não procederá à execução dos trabalhos sem possuir peças desenhadas aprovadas pela Fiscalização como boas para execução, sejam as do projeto, sejam as produzidas por si. Essa aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro pelos seus desenhos e pela sua confirmação dos desenhos do projeto.



Os preços unitários incluirão todos os trabalhos complementares de construção civil, indispensáveis à instalação da rede, nomeadamente abertura e tapamento de roços e abertura em elementos resistentes que possam não estar contemplados no projeto de estrutura.

Ensaios de Fiscalização

A Fiscalização reserva-se o direito de examinar todos os materiais antes de instalados e os mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, seja em obra, em fábrica ou em laboratório.

Qualidade dos Trabalhos e Materiais

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

Todos os materiais a empregar devem ser de boa qualidade e satisfazer as exigências dos fins a que se destinam, e ser homologados, nos casos pertinentes, não podendo ser aplicados sem prévia aprovação da Fiscalização. Esta aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro no tocante à qualidade dos materiais aprovados.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Disposições Construtivas

Traçado das Conduitas

O traçado das condutas define-se nos desenhos do projeto.

Esse poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos decorrentes da evolução da obra, impossíveis de prever na fase de projeto.

Os ajustamentos, que serão efectuados pelo Empreiteiro, estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Atravessamento de Elementos Rígidos

O atravessamento de elementos rígidos da construção será feito de acordo com as indicações do projeto e de forma que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem.

Para o efeito, durante a betonagem deverão ser assegurados todos os orifícios necessários, cujas dimensões interiores serão superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar.

O espaço envolvente da tubagem, dentro do orifício, deverá ser preenchido por um material deformável, como seja o poliuretano expandido, isolado por uma masticagem apropriada.

Juntas de Dilatação

Quando os acidentes do traçado da tubagem não permitam a absorção das variações de comprimento das canalizações, por efeito térmico utilizar-se-ão liras ou compensadores em tubo flexível metálico.

No atravessamento de juntas de dilatação estruturais, dispor-se-á um troço recto com um comprimento conveniente, paralelamente à junta, por forma a permitir, sem introdução dos esforços excessivos na tubagem, os movimentos provocados pela junta.

Suportes da Tubagem

As canalizações instaladas à vista deverão ser suportadas com os dispositivos e segundo os processos recomendadas pelos fabricantes da tubagem e por forma a impedir a sua corrosão galvânica.



No caso presente, o espaçamento máximo entre apoios, quer vertical, quer horizontalmente, será de 1,50 m, sempre que não exista outra informação em contrário.

São pontos obrigatórios de suportagem os pontos de mudança de direcção da tubagem e os correspondentes à localização dos acessórios de ligação.

Os suportes, tanto horizontal como vertical, deverá permitir os deslocamentos da tubagem, devendo os pontos fixos ser criteriosamente posicionados.

TUBOS E ACESSÓRIOS

TUBOS DE AÇO GALVANIZADO

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os tubos em aço galvanizado serão da série média, de acordo com NP 513 e conforme Norma DIN 2440 - "Tubos de aço. Tubos de rosca semi-reforçada" ou ISO pertinente.

Estão incluídos neste artigo todos os acessórios necessários à execução da rede sendo todas as ligações do tipo roscado. Os acessórios terão espessura igual ou superior à do respetivo tubo e as ligações serão feitas por intermédio de uniões desmontáveis de rosca, uma esquerda outra direita, guarnecida por um material estanque.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As tubagens não embutidas, são fixadas, por braçadeiras ou quaisquer outros apoios cujos espaçamentos variarão em função dos respetivos diâmetros e das recomendações dos fabricantes, não podendo de forma alguma serem superiores aos seguintes valores:

a) Troços Horizontais

até 1/2"	-	1,00 m
de 3/4" a 1 1/2"	-	1,50 m
superior a 1 1/2"	-	2,00 m

b) Troços Verticais

até 1"	-	2,00 m
superior a 1"	-	3,00 m

Nas tubagens que fazem ângulo, a distância do vértice da curva ao suporte não deverá ser superior a metade das distâncias indicadas anteriormente.

Na instalação deverá ter-se em consideração problemas de dilatação e contenção da tubagem, nomeadamente na instalação de juntas e no tipo de braçadeiras a utilizar.

Os tubos à vista ficarão afastados das paredes ou tectos, mesmo depois de isolados, cerca de 5 cm e nos atravessamentos de paredes, tectos ou pavimentos terão uma bainha de PVC, que permita a sua livre dilatação, não podendo no entanto haver qualquer contacto entre o tubo e a manga de PVC e sendo o espaço vazio entre eles cheio com material isolante. Todos os ensaios na tubagem serão da responsabilidade do empreiteiro.

As tubagens instaladas na horizontal deverão possuir uma ligeira inclinação para favorecer a circulação de ar. Recomenda-se como valor de orientação 0,5%.

As tubagens serão protegidas contra a corrosão com uma demão de primário especial e duas demãos de tinta de óleo de cor normalizada.



O empreiteiro procederá à identificação de todas as tubagens e circuitos de acordo com o prescrito na Norma Portuguesa definitiva nº. 182.

As cores e indicações codificadas a aplicar serão conforme a referida Norma.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por metro linear de tubo aplicado nas condições definidas, incluindo acessórios e o fornecimento, montagem, acabamento, afinação e ensaios de todo o equipamento, conforme o projeto, normas e regulamentos.

Consideram-se incluídos nos preços os trabalhos e coordenação relacionados com a construção civil e todos os materiais, equipamentos, peças, acessórios e trabalhos necessários à boa e completa montagem e ao bom funcionamento dos sistemas, mesmo que não descritos no projeto ou neste mapa.

Acessórios principais a incluir:

- Todos os sistemas de suspensão ou apoio de tubagens, tipo "MUPRO" ou equivalente;
- Apoios, suportes, braçadeiras, parafusos e reforços;
- Toda a perfilaria estrutural necessária para suporte e suspensão de elementos, totalmente montada e fixada à estrutura de construção civil;
- Pintura e sinalização de tubagens;
- Peças especiais, curvas, uniões, pequenos materiais e acessórios;
- Dilatadores para a passagem da tubagem por juntas de dilatação, curvas e acoplamentos.
- Flanges ou uniões tipo "Vitaulic" ou equivalente, a cada 18 m de tubo, para possíveis desmontagens, bem como nas ligações a válvulas e outros acessórios;
- Selagem das divisórias de compartimentação atravessadas pelas canalizações, garantindo o seu grau corta-fogo, onde exigido

TUBAGEM EM POLICLORETO DE VINILO (PVC)

Características dos Materiais

As tubagens de policloreto de vinilo (PVC) rígido deverão ser da classe 1.0 MPa (10 Kg/cm²) para os diâmetros normalizados:

φ 110 mm	5.3 mm de espessura
φ 90 mm	4.3 mm de espessura
φ 50 mm	2.4 mm de espessura
φ 40 mm	1.9 mm de espessura
φ 32 mm	1.6 mm de espessura
φ 25 mm	1.2 mm de espessura
φ 20 mm	1.5 mm de espessura
φ 16 mm	1.2 mm de espessura

As características gerais exigíveis aos tubos de policloreto de vinilo rígido deverão respeitar:

NP 253 - Tubos de material plástico de secção circular para transporte de fluídos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.

NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.

NP 1487 - Tubos de policloreto de vinilo não plastificado para canalizações de água e de esgoto.

Características e receção.

NP 1453 - Tubos de policloreto de vinilo não plastificado. Ensaio de resistência ao choque a 0°C.

A tubagem a aplicar não deverá possuir uma espessura inferior à anteriormente descrita e a tolerância deverá ser a descrita na NP 253.

As juntas preconizadas são do tipo KI - junta com boca lisa para colar.



CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As tubagens não embutidas, são fixadas, por braçadeiras ou quaisquer outros apoios cujos espaçamentos variarão em função dos respetivos diâmetros e das recomendações dos fabricantes, não podendo de forma alguma serem superiores aos seguintes valores:

a) Troços Horizontais		
até 1/2"	-	1,00 m
de 3/4" a 1 1/2"	-	1,50 m
superior a 1 1/2"	-	2,00 m
b) Troços Verticais		
até 1"	-	2,00 m
superior a 1"	-	3,00 m

Nas tubagens que fazem ângulo, a distância do vértice da curva ao suporte não deverá ser superior a metade das distâncias indicadas anteriormente.

Na instalação deverá ter-se em consideração problemas de dilatação e contenção da tubagem, nomeadamente na instalação de juntas e no tipo de braçadeiras a utilizar.

As tubagens instaladas na horizontal deverão possuir uma ligeira inclinação para favorecer a circulação de ar. Recomenda-se como valor de orientação 0,5%.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por metro linear de tubo aplicado nas condições definidas, incluindo acessórios e o fornecimento, montagem, acabamento, afinação e ensaios de todo o equipamento, conforme o projeto, normas e regulamentos.

Consideram-se incluídos nos preços os trabalhos e coordenação relacionados com a construção civil e todos os materiais, equipamentos, peças, acessórios e trabalhos necessários à boa e completa montagem e ao bom funcionamento dos sistemas, mesmo que não descritos no projeto ou neste mapa.

A sua aplicação em troços enterrados compreende a escavação de uma vala com 0.60 m de largura (mínimo), deposição de 0.10 m de areia ou areão calcário, o qual deverá ser compactado manualmente, posteriormente deve ser colocada a tubagem devendo o acoplamento dos tubos efectuar-se sem o risco de deposição de materiais nas juntas e no interior dos tubos.

Acessórios principais a incluir:

- Todos os sistemas de suspensão ou apoio de tubagens;
- Apoios, suportes, braçadeiras, parafusaria e reforços;
- Toda a perfilaria estrutural necessária para suporte e suspensão de elementos, totalmente montada e fixada à estrutura de construção civil;
- Pintura e sinalização de tubagens;
- Peças especiais, curvas, uniões, pequenos materiais e acessórios;
- Dilatadores para a passagem da tubagem por juntas de dilatação, curvas e acoplamentos.
- Flanges ou uniões tipo "Vitalic" ou equivalente, a cada 18 m de tubo, para possíveis desmontagens, bem como nas ligações a válvulas e outros acessórios;



- Selagem das divisórias de compartimentação atravessadas pelas canalizações, garantindo o seu grau corta-fogo, onde exigido

MARCA DE REFERÊNCIA

As tubagens de policloreto de vinilo (PVC) rígido serão TIPO "Fersil" ou equivalente homologado.

Tubagem em Polietileno Rectificado (PEX)

A tubagem de polietileno rectificado (PEX) deverá ser da classe 3.2 (classe de pressão 1.20 Mpa – SDR 7.3), para os seguintes diâmetros comercializáveis e homologados pelo LNEC:

φ 50 mm	4.6 mm de espessura
φ 40 mm	3.7 mm de espessura
φ 32 mm	2.9 mm de espessura
φ 25 mm	2.3 mm de espessura
φ 20 mm	1.5 mm de espessura
φ 16 mm	1.8 mm de espessura
φ 12 mm	1.8 mm de espessura

As características gerais exigíveis aos tubos de polietileno rectificado deverão respeitar o disposto no documento de homologação emitido pelo LNEC em Outubro de 1996 com a designação DH 480 – Barbi, características e condições de emprego em sistemas de distribuição de água fria e de aquecimento, ou outra documentação semelhante.

A aplicação deste tubo implica a utilização de manga flexível corrugada em policloreto de vinilo (PVC) sendo assente no pavimento utilizando argamassa de cimento para boa fixação e por forma a proteger a tubagem de acções mecânicas.

Assim sendo, o sistema possibilita que um tubo seja destacado do restante sistema e retirado, sem prejuízo para as condições existentes.

Os acessórios a aplicar são de latão permitindo a sua suspensão, entre os quais se destaca o colector Φ 1 ½", tampão para colector Φ 1 ½", união com redução, caixa plástica com joelho, etc..

Em virtude de não existir normalização em Portugal para este material, deverão respeitar-se as Normas Alemãs DIN 16892 e 16893.

Acessórios da Rede

Isolamento Térmico

Características dos Materiais

O isolamento das tubagens, dos acessórios e do equipamento neles instalado, deverá ser constituído por tubos de material adequado imputrescíveis, não corrosivos, incombustíveis e resistentes à humidade.

Entre os materiais que eventualmente poderão ser utilizados serão recomendáveis os seguintes:

- a) Coquilhas de lã mineral ou de vidro;
- b) Lã de Rocha;
- c) Canaletos de cortiça prensada;
- d) Manga de borracha esponjosa.

Características dos Materiais

Todas as válvulas e acessórios a montar serão da melhor qualidade, sujeitos à aprovação da Fiscalização da Obra, com as características a seguir indicadas:

Válvulas de Seccionamento DN<50mm

As válvulas de seccionamento serão do tipo macho esférico, de passagem integral, com o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em Teflon.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço até 10 kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

Serão de comando manual de ¼ de volta, por meio de alavanca.

Válvulas de Seccionamento DN>50mm

As válvulas de seccionamento para diâmetros superiores a 50mm serão válvulas de cunha, tipo Euro 20 tipo 21 da Pont-a-Mousson ou equivalente.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço até 10 kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção serão do tipo de obturador de charneira, da classe PN 10, para montagem horizontal ou vertical. O corpo e os componentes metálicos serão em bronze. Os canhões poderão ser roscados ou próprios para soldar à tubagem.

Válvulas de Regulação

As válvulas de regulação serão do tipo Globo, da classe PN 10, para montagem horizontal ou vertical. O corpo e os componentes metálicos serão em bronze. Os canhões de ligação poderão ser roscados.

Condições de Aplicação

Antes de cada válvula roscada, deve ser montada na tubagem uma junção de sede cônica, para permitir a substituição e/ou manutenção das mesmas.

A pressão máxima admissível para funcionamento será de 1,5 vezes acima da pressão máxima de serviço da rede.

O Empreiteiro deverá ainda juntar nas propostas todos os elementos que julgue necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas propostas, nomeadamente:

- a) Fabricante;
- b) Tipo e dimensões;
- c) Pressão nominal e máxima de serviço;
- d) Furação das flanges ou roscas;
- e) Peso;
- f) Materiais de protecção anti-corrosiva;
- g) Descrição das disposições funcionais de comando manual.

Descrição dos Trabalhos

É o preço por válvula instalada, incluindo todos os acessórios necessários.

Válvula "Olho de Boi"



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As válvulas olho de boi são da classe de pressão PN 10, sendo o corpo em latão.

O processo de ligação das válvulas à tubagem é através de ligação roscada.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

A válvula olho de boi é o órgão que tem que ser instalado na rede a montante do contador.

Este órgão da rede, quando da entrada em funcionamento das instalações, passará a ser manobrado pela entidade fornecedora da água de abastecimento.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por válvula instalada nas condições do projeto, incluindo todos os acessórios necessários.

EQUIPAMENTO DA REDE DE INCÊNDIOS

Bocas de Incêndio

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As Bocas de Incêndio a instalar serão do tipo carretel de calibre reduzido (CCR), com diâmetro nominal de 25 mm, e o seu fornecimento entende-se completo, incluindo lance de mangueira semi-rígida com 25 metros, agulheta de 3 posições (jacto, nevoeiro e fechado) e todos os demais acessórios e regulamentos.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As bocas de incêndio do tipo carretel deverão ser instaladas em armário para montagem encastrada, nos locais assinalados nos Desenhos de Projeto.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por carretel instalado nas condições de projeto, incluindo todos os acessórios necessários.

MARCA DE REFERÊNCIA

Os carretéis são da marca de referência tipo "NOHA" ou equivalente homologado.

Válvulas de Globo do S.I.

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As válvulas para SI serão do tipo globo, em latão, PN 16, comandadas por volante, com entrada de \varnothing 2" e saída angular de 50 mm com adaptador "Storz", incluindo tampão com corrente.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As válvulas de globo deverão ser instaladas em armários e a posição de montagem das mesmas deverá ser de modo a que o seu manuseamento se efectue na horizontal e a boca para ligação da mangueira fique 45° virada para o chão e para o exterior.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por válvula de globo instalada nas condições de projeto, incluindo todos os acessórios necessários.

MARCA DE REFERÊNCIA

As válvulas de globo são da marca de referência tipo "AWG" ou equivalente homologado.

Ligações Siamesas



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As ligações siamesas serão constituídas por válvulas de duas entradas de água, em bronze, PN 16, Ø 80 mm, com adaptadores “Storz” de 70 mm com tampão com corrente.

As respetivas válvulas, com saída de 3” em rosca fêmea móvel, incluem válvulas de retenção, e deverão ser ligadas por um ramal de Ø 80 mm à rede interior.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As válvulas siamesas serão instaladas por forma a que a boca para ligação da mangueira fique 45° virada para o chão e para o exterior.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por válvula siamesa instalada nas condições de projeto, incluindo todos os acessórios necessários.

MARCA DE REFERÊNCIA

O modelo deste equipamento deverá ser do tipo e material aprovados pelos Bombeiros e compatível com o equipamento utilizado pelo R.S.B..

Marcos de Incêndio

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

O marco de incêndio a instalar deverá incluir tê em PVC - DN110, junta de transição PVC - DN110 / Ferro Fundido - DN 100 e todos os acessórios de ligação à rede.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

O marco de incêndio será instalado no local assinalado nas plantas e de acordo com o desenho de pormenor.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por marco de incêndio instalado nas condições de projeto, incluindo todos os acessórios necessários.

MARCA DE REFERÊNCIA

Os marcos de incêndio são da marca de referência “Macro” ou equivalente homologado.

Construção Civil

Generalidades

Incluem-se todos os trabalhos de construção civil inerentes ao presente fornecimento e montagem, nomeadamente:

- Fixação de tubagens e equipamento;
- Poleias, suportes e suspensões galvanizadas;
- Pernes, buchas e tacos;
- Abertura e tapamento de roços;
- Furações de pavimentos, tectos e paredes para passagem de tubagens;
- Reposição dos acabamentos dos tectos, paredes ou pavimentos onde se tenham fixado tubagens ou aberto roços ou valas;
- Maciços para equipamento;
- Andaimes e escadas;
- Pinturas gerais de todos os materiais metálicos ou não que disso carecem;
- Limpezas gerais;
- Construção de caixas de visita, etc..

Estes trabalhos deverão ser efectuados em coordenação com a empreitada geral de construção civil.



Roços

O Empreiteiro procederá a marcação dos traçados de tubagem de acordo com o projeto, assinalando convenientemente os locais das linhas e das prumadas.

Depois da marcação dos traçados estar aprovada poder-se-á dar início à abertura dos roços, furos, etc..

O tapamento dos roços, furos, etc., só poderá ser feito depois de verificados os diâmetros de toda a tubagem a eles referentes.

Na abertura e tapamento de roços e furos, nas paredes, pavimentos e tectos, o adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, mármore, etc., que tenha de levantar.

Chama-se a atenção do adjudicatário de que é expressamente vedada a mutilação, roços ou furações em vigas, pilares de betão armado EXCETO quando autorizado por escrito pela Fiscalização.

Ensaio e Experiências

No local da obra deverá existir toda a mão-de-obra, materiais e aparelhagem necessárias à execução dos ensaios e experiências necessárias.

Estes ensaios serão efectuados antes do tapamento dos roços e valas.

REDES DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONDIÇÕES GERAIS

Âmbito e Definições

As peças de projeto que constituem este projeto destinam-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os materiais, bem como o fornecimento e o modo de execução dos trabalhos, referentes às **Instalações e Equipamento das Redes de Drenagem de Águas Residuais Domésticas, Pluviais e de Lavagem referentes ao Dono de Obra.**

Os termos "Empreitada" e "Empreiteiro" utilizados no projeto, referem-se ao conjunto de fornecimento e trabalhos aqui definidos, sem prejuízo de esse conjunto ser integrante da empreitada geral.

O termo "Fiscalização" utilizado no projeto refere-se ao Dono de Obra, ou a quem este nomeie para, em sua representação, fiscalizar a realização dos trabalhos, nas condições expressas no Caderno de Encargos - Especificações Técnicas.

Regulamentos e Normas

A construção e a montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e às normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis.

Definição da Empreitada

A Empreitada é definida pelo conjunto das peças escritas e desenhadas que constituem o presente volume de projeto e pelo que eventualmente seja estipulado no contrato de adjudicação.



Entende-se que é obrigação do Empreiteiro o fornecimento de todas as peças e acessórios, bem como a execução de todos os trabalhos necessários à montagem do equipamento, segundo as regras da arte e ao seu bom funcionamento, ou à obediência a Regulamentos e Normas, ainda que tais não estejam explícitos no projeto.

O Empreiteiro obriga-se a cumprir todas as instruções que lhe sejam dadas pelo Dono de Obra, ou seus representantes, durante a execução da obra.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á pelo conhecimento da totalidade do projeto, com base no que o assumirá como completo, correcto e de acordo com as normas e os fins previstos, assumindo igualmente a responsabilidade dos dimensionamentos, potências, cálculos e idoneidade dos sistemas.

Ficará a cargo do Empreiteiro a elaboração das peças desenhadas de detalhe e preparação da obra, bem como a verificação da sua compatibilidade com a Construção Civil, Estruturas e restantes instalações.

O Empreiteiro não procederá à execução dos trabalhos sem possuir peças desenhadas aprovadas pela Fiscalização como boas para execução, sejam as do projeto, sejam as produzidas por si. Essa aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro pelos seus desenhos e pela sua confirmação dos desenhos do projeto.

Os preços unitários incluirão todos os trabalhos complementares de construção civil, indispensáveis à instalação da rede, nomeadamente abertura e tapamento de roços e abertura em elementos resistentes que possam não estar contemplados no projeto de estrutura.

Ensaio de Fiscalização

A Fiscalização reserva-se o direito de examinar todos os materiais antes de instalados e os mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, seja em obra, em fábrica ou em laboratório.

Qualidade dos Trabalhos e Materiais

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

Todos os materiais a empregar devem ser de boa qualidade e satisfazer as exigências dos fins a que se destinam, e ser homologados, nos casos pertinentes, não podendo ser aplicados sem prévia aprovação da Fiscalização. Esta aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro no tocante à qualidade dos materiais aprovados.

Legalização

O Empreiteiro efectuará, junto das entidades e instituições competentes, as diligências necessárias à legalização, regularização e efectivação de toda a Empreitada.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Movimento de Terras

Abertura e Tapamento de Valas

LARGURA DAS VALAS



A largura útil das valas do fundo, para profundidades inferiores a 3,00 metros, não deverá ser inferior ao diâmetro exterior do tubo acrescido de 0,60 m, ou igual ao diâmetro exterior acrescidos de 0,70 m para diâmetro de tubos superiores a 0,50m.

Para profundidades superiores a 3,00 m, a largura mínima das valas pode ter de ser aumentada em função do tipo do terreno, processo de escavação e nível freático.

O adjudicatário executará, por sua conta todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários.

A profundidade das valas será a correspondente às cotas de assentamento da tubagem, ou ao valor destas adicionado da altura necessária à criação de um leito de assentamento para substituição do solo de fundo, quando tal se mostre aconselhável.

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

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, ter-se-á de proceder ao seu desembaraçamento por bombagem, devendo o adjudicatário dispor do equipamento necessário.

Após a perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, espalhar-se-á uma camada de areia ou terra cirandada com a espessura de 0,10 m, a qual constituirá uma almofada para assentamento dos tubos.

Se se verificar que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, a vala será afundada até se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro equivalente a 10 cm, bem compactada.

Antes do preenchimento do fundo das valas estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

MANUSEAMENTO DE TUBOS

Os tubos deverão ser carregados, descarregados e transportados, utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Deverão ser manuseados com cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas, de maneira a serem evitados danos nos tubos.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos deverão ser inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeito.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que as terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte e manuseamento, colocação nas valas e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados tomados de acordo com o que fica indicado, se mostrar, na opinião da Fiscalização, incapaz de ser removida por lavagem, o Empreiteiro mandará limpar os tubos antes de serem colocados nas valas.

ASSENTAMENTO DE TUBOS

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.



Todos os tubos serão analisados antes do assentamento para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

Os tubos serão assentes em linha recta, de forma que cada trainel fique com boa estabilidade, devendo ser respeitadas as inclinações, cotas do projeto e outras indicações regulamentares.

O assentamento será feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e garantir o seu perfeito alinhamento.

Os tubos serão assentes sobre uma almofada de material granular (com granulometria contínua entre 5 e 15 mm) com espessura mínima, sob o tubo, de 0,10 m. Esta camada será bem apertada contra o tubo e as paredes da vala.

A frente de escavação não deverá ir avançada mais de 50 m em relação ao assentamento dos tubos.

No final de cada jornada de trabalho ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento de tubos e acessórios, deverão vedar-se, por processo apropriado e aprovado pela Fiscalização, todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de modo a impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

ENCHIMENTO DAS VALAS

Antes do enchimento das valas os colectores têm que ser aprovados pela Fiscalização.

O enchimento das valas, será executado com camadas de 15 a 20 cm bem compactadas uniformemente de ambos os lados do tubo.

No aterro das valas, até 0,30 m acima do extradorso da tubagem, utilizar-se-á terra isenta de pedras, raízes, torrões, etc., com dimensões superiores a 2 cm, sendo, se necessário, cirandada. A compactação desta camada será executada começando-se lateralmente e, só depois no centro, sendo para o efeito utilizados maços de madeira.

Após a execução da camada referida, usar-se-ão terras provenientes da escavação da própria vala após a eliminação das pedras com as dimensões superiores a 0,10 m.

Estas compactações serão efetuadas mecanicamente por camadas não superiores a 0,20m.

A compactação exigida é de 95% a 100% do ensaio "PROCTOR MODIFICADO".

Não é permitida a passagem de máquinas ou viaturas sobre os tubos antes do enchimento estar concluído.

ENTIVAÇÃO

Sempre que necessário será utilizada entivação adequada para garantia de segurança do pessoal e das condições exigidas para o trabalho.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo Empreiteiro tendo em atenção o tipo de terreno encontrado e os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

TUBOS E ACESSÓRIOS

TUBOS DE PVC

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Estes tubos são em policloreto de vinilo - PVC - não plastificado para as classes de pressão de 0,4 MPa, sendo as ligações feitas por junta autoblocante com anilhas de estanqueidade.



Como regra geral, é exigível o cumprimento de todas as disposições e recomendações do documento de homologação do LNEC.

As ligações entre tubos e entre estes e os respetivos acessórios far-se-á por junta autoblocante com anilha de estanqueidade.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As ligações às câmaras e às caixas de visita serão efetuadas através do seguinte procedimento:

- A ponta que irá ligar à caixa de visita deverá preferencialmente ser provida de uma cabeça de acoplamento com anel de borracha com cola e polvilhada com areia fina e seca.
- Após secagem da cola, deverá efectuar-se a ligação à caixa de visita, através de uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por metro linear de tubo, aplicado nas condições definidas em projeto, incluindo todos os acessórios de ligação.

Quando instalado em espaço técnico, inclui todos os acessórios de fixação.

Quando instalado em vala, inclui abertura e tapamento de vala e transporte a vazadouro dos produtos sobranes da escavação.

MARCA DE REFERÊNCIA

Os tubos referidos em projeto são da marca de referência tipo "LUSOFANE" ou equivalente homologado.

Tubos de Ferro Fundido Dúctil (F.F.D)

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os tubos de ferro fundido dúctil deverão resistir a uma pressão de 1,0 MPa. A sua resistência mecânica à tracção deverá ser de 420 MPa, ao esmagamento de 600 MPa e à flexão longitudinal de 500 MPa.

O módulo de elasticidade deverá ser de 11.000 daN/mm².

A classe de resistência ao fogo deverá ser MØ - não combustível.

Nas condutas elevatórias as ligações serão executadas por juntas standard travadas.

A estanqueidade nas juntas será assegurada por um anel de junta elastómero EPDM de acordo com a Norma ISO 4633.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por metro linear de tubo, aplicado nas condições definidas em projeto, incluindo todos os acessórios de ligação.

MARCA DE REFERÊNCIA

Os tubos referidos em projeto são da marca de referência "PONT-A-MOUSSON" ou equivalente homologado.

ACESSÓRIOS DA REDE

Ralos de Pavimento



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Quando instalados nos estacionamentos ou em zonas técnicas, os ralos serão em ferro fundido e grelha também em ferro fundido, equipadas com sistemas de fixação e protecção anti-vandalismo.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Os ralos de pavimento são providos de furos ou fendas, com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas de drenagem dos pavimentos onde serão implantados.

Os ralos deverão ter uma área útil de acordo com a capacidade da canalização a que estão ligados, devendo adoptar-se como regra prática a área mínima aberta de um ralo igual a 2/3 da que corresponde ao respetivo ramal.

Quando instalados no topo de Tubos de Queda de Águas Pluviais, deverão ter uma área útil igual ou inferior a 1,5 vezes a área da secção daqueles tubos.

De uma forma geral os ralos de pavimento são sifonados, reservando-se as excepções previstas em projeto.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por cada ralo de pavimento sifonado, instalado nas condições específicas definidas no projeto.

MARCA DE REFERÊNCIA

Os ralos referidos no projeto são da marca de referência tipo "GEBERIT" ou equivalente homologado.

Bocas de Limpeza

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As bocas de limpeza têm como finalidade permitir efectuar desobstruções e operações de manutenção de rotina, e apresentam as seguintes características:

* Serão em PVC rígido, para a classe de pressão mínima de 0,4 MPa (ligando a tubagens com as mesmas características).

As ligações deste material aos tubos e acessórios de PVC respeitarão a especificação de tubos em PVC.

As tampas serão estanques e, quando colocadas à vista, terão uma protecção roscada em latão cromado.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As bocas de limpeza serão instaladas em todos os pontos assinalados no projeto, das quais se destacam as situações mais significativas:

- a) Nas mudanças de direcção, próximo das curvas de concordância.
- b) Na vizinhança da mais alta inserção dos ramais de descarga respetivos.
- c) Em todos os pisos, junto da inserção dos ramais de descarga respetivos.
- d) As bocas de limpeza consecutivas não poderão distar entre si mais de 15 metros.

As bocas de limpeza deverão ter um diâmetro no mínimo igual ao do respetivo tubo a que forem ligadas, devendo ser instaladas em locais de fácil acesso e utilização.



As bocas de limpeza têm que ter o mesmo diâmetro que os tubos de queda e ramais de interligação a que estão ligadas, ter as faces de ligação da tubagem paralelas e perpendiculares ao eixo do elemento de tubagem.

As superfícies exteriores deverão ser lisas, a fim de garantir a estanqueidade das ligações. A boca de limpeza, com a tampa de visita deve garantir estanqueidade.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por cada boca de limpeza, instalada nas condições definidas no projeto.

Sifões de Garrafa

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os sifões de garrafa previstos são em latão cromado, com saída horizontal.

Deverão estes apresentar superfícies interiores lisas, sem arestas vivas e que permitam fáceis operações de limpeza. Devem também ter diâmetros iguais ou superiores aos dos respetivos ramais de descarga.

O fecho hídrico não deve ser inferior a 50 mm, nem superior a 75 mm.

A abertura para limpeza dos mesmos deve ser estanque e de fácil manuseamento.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Os sifões de garrafa terão como finalidade impedir a passagem de gases para o interior das edificações. Serão por este facto instalados em todos os lavatórios, quando estes não sejam sifonados através de sifões colectivos, devendo respeitar-se sempre a proibição da dupla sifonagem.

Estes sifões devem ser instalados verticalmente, de modo a poder manter-se o seu fecho hídrico, e colocados em locais acessíveis, para facilitar operações de limpeza e manutenção.

Os sifões de garrafa não podem apresentar falhas no cromado, nem amolgaduras, e devem ser estanques.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por cada sifão de garrafa, instalada nas condições definidas no projeto.

Caixas de Visita

Caixas de Secção Quadrada

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As caixas de visita terão como finalidade a interligação dos ramais de drenagem dos pisos de estacionamento, e apresentam as seguintes características.

- As caixas de visita respeitarão os tipos e as dimensões definidas no projeto.



- Na execução do corpo destas caixas, a Fiscalização poderá autorizar a utilização dos materiais que a seguir se indicam e a espessura mínima exigível para cada um desses materiais:

- Alvenaria de blocos ou pedra - 20 cm
- Betão Armado - 12 cm
- Alvenaria de tijolo maciço - 1/2 VEZ
- Pré-fabricados - 10 cm
- Em PVC ou outra matéria plástica

- As tampas serão em betão armado, estanques e com acabamento superficial igual ao do pavimento onde serão inseridas.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

A inserção de um ou mais colectores noutra, bem como as mudanças de direcção, de calibre e declive de um colector, far-se-ão por meio de caleiras em U, construídas de forma a facilitar o escoamento das águas residuais e a evitar perturbações na veia líquida. Para isso, as inserções serão feitas no sentido de escoamento, de forma a assegurar a tangência da veia tributária à veia principal.

Nas soleiras implantadas em alinhamentos rectos, estabelecer-se-á também caleiras em U, para ligação dos dois troços de colector.

As soleiras terão um declive transversal mínimo de 20% no sentido das caleiras.

A camada de acabamento das soleiras e paredes será executada com argamassa Hidráulica ao traço 1:2 (600 kg de cimento por m³ de areia), afagado à colher, com espessura mínima de 2 cm.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por unidade executada nas condições de projeto, incluindo todos os trabalhos de escavação e aterro necessários à sua instalação.

Caixas de Secção Circular

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As câmaras de visita para ligação de colectores com diâmetros inferiores a 600 mm serão em anéis pré-fabricados em betão armado de acordo com NP882.

Na ligação de colectores com diâmetros iguais ou superiores a 600 mm, as câmaras de visita deverão ser em betão armado de acordo com o desenho de pormenor, devendo no restante apresentar as características definidas para as câmaras constituídas por anéis pré-fabricados em betão.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

As câmaras de visita constituídas por anéis pré-fabricados em betão terão diâmetro interior igual a 1,00 m ou 1,25 m, consoante a profundidade da câmara seja, respetivamente, inferior a 2,50 m ou igual ou superior a este valor.

As câmaras terão cobertura tronco cónica assimétrica com geratriz vertical.

A câmara será assente sobre fundação em betão armado, tendo em conta que o assentamento da câmara só poderá efectuar-se após a cura do betão da fundação.

Deverão instalar-se dispositivos de acesso, formados por degraus em aço nervurado de 25 mm afastados de 0,30 m e com largura mínima de 0,30 m. Os degraus deverão ser protegidos contra a corrosão por metalização.

As câmaras de visita deverão ser solidamente construídas, respeitando os seguintes aspectos construtivos:



• A inserção de um ou mais colectores noutra deve ser feita no sentido do escoamento, de forma a assegurar a tangência da veia líquida secundária à principal.

• Nas alterações de diâmetro deve haver concordância da geratriz superior interior dos colectores, de modo a garantir a continuidade da veia líquida.

• As mudanças de direcção, diâmetro e inclinação que se realizam em câmaras de visita, devem fazer-se por meio de caleiras semicirculares construídas na soleira, com altura igual a 2/3 do maior diâmetro, de forma a assegurar a continuidade da veia líquida.

• As soleiras devem ter uma inclinação mínima de 10% e máxima de 20% no sentido das caleiras.

• Em zonas em que o nível freático se situe, de forma contínua ou sazonal, acima da soleira da câmara de visita, deve garantir-se a estanqueidade a infiltrações das suas paredes e fundo.

• No caso da profundidade das câmaras de visita exceder 5 m, devem ser construídos, por razões de segurança, patamares espaçados, no máximo, de 5 m, com aberturas de passagem desencontradas.

• Em sistemas de águas residuais pluviais domésticas e para quedas superiores a 1 m, a soleira deve ser protegida de forma a evitar a erosão.

• Em sistemas unitários ou de águas residuais domésticas é de prever uma queda guiada à entrada da câmara de visita, sempre que o desnível a vencer for superior a 0,50 m, e uma concordância na caleira sempre que o desnível for superior a este valor.

Na inspecção geral de cada câmara, deverá verificar-se as características indicadas neste projeto, bem como um ensaio de permeabilidade a realizar da seguinte forma:

• Tapam-se as aberturas laterais da câmara de visita com tampos de madeira envolvidos em pano e vedam-se com gesso ou outro material isolante;

• Deita-se água na câmara até encher. Caso haja fuga de água, esvazia-se a câmara e procede-se às reparações e substituições necessárias, após o que se repete o ensaio;

• Decorridos não menos de 24 horas sobre o enchimento da câmara, põe-se uma referência (prego, traço, etc.) junto ao aro e deita-se água até repor o nível inicial;

• Aguarda-se um período de 2 horas, durante o qual, de tempos a tempos, se vai refazendo o nível, anotando-se de cada vez o volume de água que foi necessário introduzir.

Cada câmara pode considerar-se aceitável se a permeabilidade V/S , onde V é o volume de água perdido no citado período de 2 horas e S a superfície interior da câmara, não exceder $0,10 \text{ l/m}^2$.

Em cada câmara de visita que não satisfaça as condições exigidas, o Empreiteiro obriga-se a efectuar, à sua conta, as reparações que lhes forem indicadas pelo Dono-de-Obra, utilizando processos que deverão merecer o acordo deste.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por unidade construída de acordo com o projeto, incluindo abertura e tapamento de vala.

Caleiras

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS



As caleiras terão como finalidade a recolha, quer das águas pluviais provenientes das rampas de acesso à garagem, quer das águas de lavagem, e deverão apresentar as seguintes características:

- Deverão respeitar as dimensões definidas no projeto;
- Serão rebocadas interiormente tendo a soleira um declive mínimo de 0,5%;
- Incluirão grelha metálica assente em aro de cantoneira.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

No que se refere às caleiras tradicionais, a camada de acabamento da soleira e paredes das caleiras será executada com argamassa hidráulica ao traço 1:2 (600 kg de cimento/m³ de areia) afagado à colher com espessura mínima de 2 cm, respeitando sempre o declive da soleira previsto no projeto.

DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por metro linear executada nas condições do projeto, incluindo todos os trabalhos de escavação e aterro necessárias à sua instalação e as grelhas de protecção, nos casos assinalados.

Construção Civil

Generalidades

Incluem-se todos os trabalhos de construção civil inerentes ao presente fornecimento e montagem, nomeadamente:

- . Fixação de tubagens e equipamento;
- . Poleias, suportes e suspensões galvanizados;
- . Pernes, buchas e tacos;
- . Abertura e tapamento de roços;
- . Furacões de pavimentos, tectos e paredes para passagem de tubagens;
- . Reposição dos acabamentos dos tectos, paredes ou pavimentos onde se tenham fixado tubagens e aberto roços ou valas;
- . Maciços para equipamento;
- . Andaimos e escadas;
- . Pinturas gerais de todos os materiais metálicas ou não, que disso careçam;
- . Limpezas gerais;
- . Construção de caixas de visita, etc..

Estes trabalhos deverão ser efectuados em coordenação com a empreitada geral de construção civil.

Roços

O adjudicatário procederá à marcação dos traçados de tubagem de acordo com o projeto, assinalando convenientemente os locais das linhas e das prumadas.

Depois da marcação dos traçados estar aprovada o adjudicatário poderá dar início à abertura dos roços, furos, etc.

O tapamento dos roços, furos, etc., só poderá ser feito depois de verificados os diâmetros de toda a tubagem a eles referentes.

Na abertura e tapamento de roços e furos, etc., só poderá ser feito depois de verificados os diâmetros de toda a tubagem a eles referentes.



Na abertura e tapamento de roços e furos, nas paredes, pavimentos e tectos, o adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, mármore, etc., que tenha de levantar.

Chama-se a atenção do adjudicatário de que é expressamente vedada a multilação, roços ou furações em vigas e pilares de betão armado EXCETO quando autorizados por escrito pela Fiscalização.

Negativos e Passa-Muros

Os negativos serão constituídos por uma manga de zinco com o diâmetro comercialmente acima do tubo a que correspondem.

Os "Passa-Muros" serão em ferro fundido dúctil do tipo "Pont-a-Mousson" ou equivalente.

Ensaio da Rede

É da responsabilidade do adjudicatário, a realização obrigatória de ensaios de estanqueidade e de eficiência, com a finalidade de assegurar o correcto funcionamento das redes de drenagem de águas residuais.

Ensaio de Estanqueidade

Ensaio de Estanqueidade com ar ou fumo, nas Redes de Águas Residuais Domésticas:

- a) O sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo à pressão de 400 Pa, cerca de 40 mm de coluna de água, através de uma extremidade, obturando-se as restantes ou colocando nelas sifões com o fecho hídrico regulamentar;
- b) O manómetro inserido no equipamento de prova não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos 15 minutos, depois de ter iniciado o ensaio;
- c) Caso se recorra ao ensaio de estanqueidade com ar, deve adicionar-se produto de cheiro activo, como por exemplo a Hortalã, de modo a facilitar a localização de fugas.

Ensaio de Estanqueidade nas Redes de Águas Residuais Domésticas

- a) Incide sobre os colectores prediais da edificação, submetendo-os a carga igual resultante de eventual obturação;
- b) Tamponando-se os colectores, cada tubo de queda é cheio de água até à cota correspondente à descarga do menos elevado dos aparelhos que neles descarregam;
- c) Nos colectores prediais enterrados, um manómetro ligado à extremidade inferior tamponada, não deve acusar abaixamento da pressão, pelo menos durante 15 minutos.

Ensaio de Estanqueidade nas Redes de Águas Pluviais Interiores

- a) Os sistemas são cheios de água pelas extremidades superiores, obturando-se as restantes, não devendo verificar-se qualquer abaixamento do nível de água durante pelo menos 15 minutos;
- b) Nestes ensaios pode também usar-se ar ou fumo, nas condições de pressão equivalentes às da alínea anterior.

Ensaio de Eficiência

O ensaio de eficiência, a realizar pelo Empreiteiro, correspondem à observação do comportamento dos sifões, quando o fenómeno de auto-sifonagem e sifonagem induzida, esta a observar-se em conformidade com o indicado nas tabelas seguintes:



* Nº. DE APARELHOS EM ENSAIOS DE EFICIÊNCIA *

Para Edificações de Utilização Doméstica

Nº. DE APARELHOS A DESCARREGAR NO TUBO DE QUEDA	Nº. DE APARELHOS A DESCARREGAR EM SIMULTÂNEO		
	AUTOCLISMO (Cap = 10 l)	LAVATÓRIO	PIA LAVA- LOUÇA
1 - 9	1	1	1
10 - 24	1	1	1
25 - 35	1	2	3
36 - 50	2	2	3

Para Edificações de Utilização não Doméstica

Nº. DE APARELHOS A DESCARREGAR NO TUBO DE QUEDA	Nº. DE APARELHOS A DESCARREGAR EM SIMULTÂNEO	
	AUTOCLISMO (Cap = 10 l)	LAVATÓRIO
1 - 9	1	1
10 - 18	1	2
19 - 26	2	2
27 - 50	2	3
51 - 78	3	4
78 - 100	3	5

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE GÁS NATURAL OU GPL

CONDIÇÕES TÉCNICAS

A execução do presente projeto deverá ser feita por uma empresa instaladora credenciada e profissionais qualificados pela Direcção Geral de Energia, de acordo com o Decreto-Lei 521/99, de 10 de Dezembro.

RAMAL DE LIGAÇÃO E CAIXA DE ENTRADA

O ramal principal será ligado futuramente pela empresa distribuidora, devendo satisfazer o caudal instantâneo descrito no projeto de gás aprovado.

A rede interior de utilização terá início na Caixa de Entrada, localizada no muro que delimita a propriedade e comportará os seguintes elementos:

- Uma manga protectora de entrada da tubagem;
- Uma ligação metal-plástico;
- Uma válvula de corte rápido (golpe de punho);



- Uma válvula de ¼ de volta a seguir ao redutor;
- Contador;
- Ligação equipotencial à terra da rede interna do imóvel;
- Dois pontos de medição de pressão situados imediatamente a jusante da válvula de corte geral e a jusante do redutor;
- Tê tamponado.

- Dimensões mínimas da caixa de entrada (em alvenaria):

LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE
504 mm	517 mm	215 mm

O corte geral da rede será garantido pela válvula de golpe de punho, rearmável apenas pela concessionária.

CONDUTA DE IMÓVEL

Desde a caixa de entrada até ao edifício, o gás é conduzido, à pressão de 100 mbar (pressão exterior da rede, de acordo com informação da concessionária), por uma tubagem de polietileno DN40 mm, enterrada em vala, conforme peças desenhadas. Junto da parede exterior do edifício a tubagem emerge do solo, protegida por uma manga resistente, passando a ser embebida nesta até penetrar no edifício.

CONDUTA PRINCIPAL DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

Após penetrar no edifício, a conduta principal de alimentação e distribuição ao aparelho de queima será executada em tubo de cobre revestido a PE ou PVC e constituída por troços rectilíneos embebidos nas paredes, ou à vista, perpendiculares entre si.

CONTADOR

O contador a instalar, salvo outra indicação da concessionária será do tipo G-10. Será montado na caixa de entrada, em local com acessibilidade de grau 1.

MONTAGEM DOS APARELHOS DE QUEIMA

A montagem destes aparelhos deverá ser executada por mecânicos de aparelhos de queima credenciados pela D.G.E, de acordo com o Decreto-Lei n.º 521/99, de 10 de Dezembro.

Deverá ainda obedecer aos requisitos estabelecidos pela norma EN 30, instruções do fabricante, do Manual Técnico da GDP, e legislação em vigor, nomeadamente Portaria 361/98, com alterações introduzidas pela Portaria 690/2001.

VENTILAÇÃO E EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DA COMBUSTÃO

VENTILAÇÃO

A montagem dos aparelhos de queima deverá ser feita segundo as normas NP 1037-1 (2002) e NP 1037-3 (2002), em ambiente com boa ventilação, de modo a garantir uma boa renovação de ar.

EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DA COMBUSTÃO

As condutas de exaustão dos gases de combustão têm que obedecer à Norma Portuguesa prNP 1037 – 2 e Norma 1037 – 1

MONTAGEM DA INSTALAÇÃO

A montagem da instalação deve satisfazer as seguintes condições:

- a) Ser executada em conformidade com as Peças Desenhadas;

- b) Ser garantida a ligação à terra, através de um eléctrodo de terra que assegure os valores regulamentares da respetiva resistência de terra e as condições necessárias à sua verificação;
- c) A tubagem embebida deve ter um recobrimento mínimo de 2cm;
- d) Todas as derivações e mudanças de direcção realizadas por soldadura ou brassagem forte, todas as juntas mecânicas, válvulas e acessórios, deverão ficar contidas em caixas de visita com acessibilidade de grau 3.
- e) Nas montagens à vista deverão ser utilizadas abraçadeiras apropriadas de duas peças e garantida a identificação da instalação através de pintura de cor ocre amarela, em conformidade com a NP 182.
- f) As ligações por flanges, roscas e juntas especiais de modelo aprovado devem ser limitadas ao mínimo possível e satisfazer os requisitos de resistência e estanqueidade;
- g) *Ligação entre tubos de cobre*: com diâmetro igual ou inferior a 54 mm - por brasagem forte, material de adição com ponto de fusão superior a 450°C e teor em prata igual ou superior a 40%, não são aceites ligas do tipo fosforado; por soldobrasagem quando o diâmetro for superior a 54 mm, mas igual ou inferior a 110 mm.
- h) Serão instalados dispositivos de ¼ de volta, a uma distância máxima de 0.8 m de cada aparelho de consumo;
- i) Os dispositivos de corte aos aparelhos situar-se-ão a uma altura entre 1.0 e 1.40 m do pavimento;
- j) Os aparelhos gasodomésticos ficarão situados a uma distância mínima entre si de 0.40 m, medida na horizontal salvo outras indicações da empresa concessionária;
- k) A tubagem, quando implantada na parede, deverá, nos troços horizontais, ficar a uma distância máxima de 0,2m do tecto ou dos elementos da estrutura resistente do edifício. Deve, nos troços verticais, ficar na prumada das válvulas de corte aos aparelhos. Nos troços de tubagem embebidos em pavimento, o percurso deve fazer-se preferencialmente em direcção paralela, com um afastamento máximo de 0,2 m ou perpendicular à parede contígua;
- l) Nas propriedades privadas onde se preveja uso agrícola ou arborização de jardins ruas ou passeios, as tubagens serão enterradas em vala e devem ser executadas de acordo com pormenor das peças desenhadas e cumprir o disposto na Portaria 386/94 de 16 de Junho.
- m) As tubagens, embebidas ou à vista, serão instaladas sempre em troços horizontais ou verticais, respeitando distâncias mínimas a outras canalizações para outros fins, de acordo com as seguintes tabelas:

CANALIZAÇÕES EMBEBIDAS (mm)	EM PARALELO	EM CRUZAMENTO
Eléctricas	100	30
Esgotos	100	50
Água Quente Ou Vapor	50	50
Produtos De Combustão	50	50

CANALIZAÇÕES À VISTA (mm)	EM PARALELO	EM CRUZAMENTO
Eléctricas	30	20
Esgotos	30	20
Água Quente Ou Vapor	30	20
Produtos De Combustão	30	20

ENSAIOS

Executada a instalação de gás (que só poderá ser assumida por entidades instaladoras qualificadas e reconhecidas pela DGE), com toda esta à vista, a empresa instaladora realizará ensaios e demais verificações de segurança na presença do técnico de gás responsável pela instalação e de um representante da empresa distribuidora de gás.

Feitas estas verificações e não havendo desacordo quanto aos resultados, a firma instaladora emitirá o termo de responsabilidade previsto para o efeito, sendo o duplicado entregue à empresa distribuidora.

Visto que, para o regime de pressões desta instalação, a lei dispensa os ensaios de resistência mecânica, a Empresa Instaladora deverá realizar apenas ensaios de estanqueidade nas tubagens fixas e proceder à verificação do funcionamento dos aparelhos de queima



devidamente montados, segundo o legalmente estabelecido e procedimento acordado com o representante da empresa distribuidora (Art. 63º a 66º, Portaria 361/98, 26 de Junho com alterações introduzidas pela Portaria 690/01, 10 de Julho).

- O ensaio é executado pela Entidade Instaladora na presença de um representante da concessionária, devendo utilizar-se para o efeito AR ou AZOTO e realizar-se-á à pressão de 150 mbar.
- Durante o ensaio proceder-se-á à pesquisa de fugas com o auxílio de produtos apropriados, nomeadamente uma solução espumífera;
- Sempre que se utiliza ar ou azoto a instalação deve ser devidamente purgada uma vez finalizado o ensaio;

No acto das verificações finais e do abastecimento devem ser cumpridas as prescrições legais aplicáveis.

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

CAIXA DE ENTRADA

Trata-se de uma caixa normalizada, permanentemente acessível, que será fechada, ventilada, em material incombustível, devendo ser embutida na fachada do edifício, com acesso pelo exterior, colocada até a uma altura máxima do solo de 1,1 m e com acessibilidade de grau 1 e cuja tampa deve ter, na face exterior, como inscrição a palavra “GÁS” indelével e a expressão ou símbolo equivalente “PROIBIDO FUMAR OU FAZER CHAMA”.

MANGA PROTECTORA

Destina-se a proteger a entrada do ramal do edifício (instalado pela concessionária); deverá ser resistente ao ataque químico das argamassas. Será em PE ou PVC, embebida na parede, terá um diâmetro interior mínimo de 90 mm, um raio de curvatura maior ou igual a 30 vezes o diâmetro exterior do ramal, com um mínimo de 600 mm e a extremidade exterior ao imóvel enterrada a uma profundidade de 600 mm.

TUBAGEM E ACESSÓRIOS

É interdita a utilização de tubos não metálicos em instalações de gás de imóveis.

A tubagem e acessórios serão em Cobre revestido, segundo a NP EN-1057 ou outra tecnicamente equivalente.

As tubagens de cobre embebidas possuirão revestimento exterior em pvc, pe ou material equivalente que lhes assegure protecção química e eléctrica.

A tubagem enterrada, será em Polietileno de alta densidade, segundo a norma ISO 4437 ou outra tecnicamente equivalente, com espessura nominal não inferior à definida pela série SDR11 (Resina PE80).

VÁLVULAS

VÁLVULA DE CORTE GERAL DO IMÓVEL

A válvula de corte geral do imóvel, que constitui o ponto de início da instalação de gás nele inserida, será da classe de pressão MOP5 (EN331), será do tipo corte rápido, com dispositivo de encravamento só rearmável pela concessionária, terá ligações por juntas esferocónicas segundo norma NFE 29-536 e roscas macho cilíndricas segundo ISO 228, G3/4.

Localiza-se na Caixa de Entrada e terá acessibilidade de grau 1.

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

As válvulas de seccionamento deverão ser do tipo ¼ de volta, possuir obturador de macho esférico, vedação por junta plana, rosca gás macho cilíndrica segundo ISO 228 e indicação do sentido do fluxo e de posição ABERTA/FECHADA.

As válvulas deverão ser da classe de pressão MOP5 (EN 331) e não podem possuir qualquer dispositivo de encravamento na posição de ABERTO.

A que se localiza a montante do contador deverá ser selável na posição de FECHADO.

O movimento dos manípulos de actuação das válvulas deve ser limitado por batentes fixos e não reguláveis, de forma a que os manípulos



se encontrem:

- Perpendicular à direcção do escoamento, na posição de FECHADO;
- Com a direcção do escoamento do gás na posição de ABERTO.

VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DA CALDEIRA

Deverá ser uma válvula com patere de passagem de corte à caldeira situado em local acessível para manuseamento (Acessibilidade de grau 1).

QUALIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais e equipamentos a utilizar na instalação de gás serão de modelos e tipos oficialmente aprovados e homologados.

TUBAGENS

O material a utilizar nas canalizações será o tubo de Cobre devendo em tudo obedecer à NP EN-1057, Portaria 361/98, Art. 8º e 20º.

O material a utilizar nos fabrico de acessórios e juntas deve satisfazer os mesmos requisitos de qualidade e segurança exigidos para as tubagens nas quais são instalados. Dever-se-á dar cumprimento ao disposto na Portaria 361/98, Art. 13º.

As soluções de continuidade (soldaduras) serão feitas pelo processo de brassagem capilar forte a prata (teor de mínimo 40%) e terão que ficar em caixas de visita. Estas terão acessibilidade de grau 3 e deverá ser respeitado o disposto na Portaria 361/98, Art. 48º.

Não é permitida a instalação de tubos não metálicos no interior do imóvel nem tubos tipo ferro galvanizado ou chumbo (Portaria 361/98, Artº 12º).

As canalizações enterradas em vala serão em polietileno, de acordo com NP-691 e 692 e deverão ser fabricadas com resinas derivadas da polimerização do etileno, devidamente estabilizadas (Portaria 386/94 de 16 de Junho, Art.º 16º).

As interligações aos aparelhos de queima serão do tipo fixo.

ACESSÓRIOS

As válvulas, redutores, tubagens e ligações deverão ser adquiridos com o Certificado de Qualidade segundo a EN 10204, tipo 3.1.B. Os acessórios utilizados terão as seguintes marcações:

1. Nome do fabricante ou marca de fabrico;
2. Diâmetro;
3. A palavra "GÁS";
4. Referência aos lotes de fabrico.

As válvulas e dispositivos de corte devem ter assinalado de forma indelével os sentidos de passagem do fluxo.