

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE ARQUITETURA



CAPÍTULO 01
CONDIÇÕES GERAIS A TODOS OS MATERIAIS E SISTEMAS **CG**

CAPÍTULO 01 CG CONDIÇÕES GERAIS A TODOS OS MATERIAIS E SISTEMAS

INTRODUÇÃO GERAL

Todas as marcas referidas neste documento, serão do **“DO TIPO OU EQUIVALENTE”**.

Todos os trabalhos, sistemas e materiais a empregar deverão respeitar todos os regulamentos legais em vigor, ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, respeitarão e obedecerão ainda:

Sendo nacionais, às Normas Portuguesas NP e às Normas Europeias já adoptadas NP EN, aos documentos de homologação de laboratórios oficiais reconhecidos pelo L.N.E.C. e às cláusulas destas Condições Técnicas.

Sendo estrangeiros, às normas Europeias EN e normas em vigor no país de origem desde que certificadas por organismo reconhecido pelo IPQ, quanto aos documentos de homologação, estes só serão aceites desde que reconhecidos pelo L.N.E.C., nos casos em que este organismo não reconheça validade aos documentos apresentados, existe a possibilidade do Fabricante proceder à sua homologação no país de destino, sendo todos os encargos da sua responsabilidade.

Nenhum material poderá ser aplicado na obra sem prévia autorização do Projectista/Fiscalização, exigindo-se que os mesmos apresentem documentos de homologação ou certificação passados por organismos, reconhecidos pelo L.N.E.C. e/ou I.P.Q..

O Empreiteiro Geral, quando autorizado pelos Projectistas/Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração, para mais, no preço.

Quaisquer alternativas que venham a ser propostas deverão ser acompanhadas de amostras, certificados de origem e de homologação, documentos de controlo de qualidade e documentação técnica.

Quando da apresentação de alternativas, o Empreiteiro Geral deverá considerar as restrições e constrições dos materiais e condições envolventes que podem ser melhor analisadas nas peças desenhadas dos projetos.

O facto de lhe permitirem o emprego de outro material não isentará o Empreiteiro Geral da responsabilidade sobre o seu comportamento.

Deverão ser seguidas rigorosamente as instruções e recomendações dos vários fabricantes relativamente ao armazenamento, aplicação, limpeza e manutenção dos vários materiais, sistemas ou acessórios utilizados no Projeto.

É condição fundamental da empreitada que todos os materiais nela empregues sejam da melhor qualidade, tendo o Projectista/Fiscalização o direito de exigir determinadas marcas ou origens quando as apresentadas pelo Empreiteiro Geral não satisfizerem, o padrão de qualidade exigido.

Do mesmo modo, exige-se a execução dos trabalhos de forma perfeita, sem excepção, tendo o Projectista/Fiscalização o direito de não aceitar ou mandar desfazer todo o trabalho que não obedeça a tal condição, sem qualquer indemnização ao Empreiteiro Geral.

O Empreiteiro Geral deverá submeter à aprovação do Projectista/Fiscalização os detalhes de construção de todos os

elementos não pormenorizados no projeto e necessários realizar para uma boa compatibilização destes, não podendo proceder à execução de qualquer destes elementos, sem que os referidos pormenores tenham sido aprovados pelos Projectistas/Fiscalização.

A aprovação e o visto pelo Projectista/Fiscalização, a que se refere o artigo anterior, não atenua a responsabilidade que incumbe integralmente ao Empreiteiro Geral em todos os trabalhos que executar e relativamente à segurança da obra em conjunto.

Salvo indicação em contrário destas Condições Técnicas ou do Mapa de Quantidades, os trabalhos serão quantificados de acordo com os critérios de medição do L.N.E.C. ou com os habitualmente utilizados em Projetos similares, tomando-se como base as dimensões teóricas definidas. Assim, os preços unitários de cada trabalho referido no Mapa de Quantidades deverão incluir o custo de quebras, desperdícios, sobre-consumos, cortes, sobreposições, tolerância de fabrico, ou qualquer sobre-dimensionamento próprio da execução e natureza do trabalho.

Do mesmo modo, consideram-se incluídos nos preços unitários a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, as redes provisórias e os consumos de água, energia eléctrica e combustíveis, o transporte, a carga, descarga e armazenamento de todos os materiais, os andaimes e meios de elevação, a preparação de superfícies, execução de mestras, as argamassas e colas, os apoios, ligações, fixações, ensaios, etc..., salvo se o Mapa de Quantidades contiver artigos que expressamente os contemplem.

Admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou completamente das condições existentes no local, com base na informação que o Dono da Obra colocou à sua disposição e da informação complementar que o Empreiteiro deva obter por sua própria conta, pelo que não serão de aceitar quaisquer reclamações sobre eventuais dificuldades que possam surgir na execução dos trabalhos por alegado desconhecimento e/ou deficiências de informação.

Os erros de representação gráfica ou de escrita, determinados na fase de execução do contrato, não poderão ser considerados como erros ou omissões do caderno de encargos.

O Adjudicatário deverá apresentar na fase de formação do contrato, todos os erros e omissões constantes no projeto, nomeadamente:

Aspetos ou dados que se revelem desconformes com a realidade;

Espécie ou quantidade de prestações estritamente necessárias à integral execução do objecto do contrato a celebrar;

Condições técnicas de execução do objecto do contrato a celebrar que o interessado não considere exequíveis.

Na execução dos trabalhos deverão ser respeitadas e consideradas:

As normas portuguesas NP, europeias EN e as recomendações do L.N.E.C. existentes e demais legislação em vigor;

As recomendações dos fabricantes dos diferentes materiais a empregarem.

ASPETOS GERAIS

Como Critério Básico aplicam-se aos trabalhos dos diferentes capítulos, todas as condições técnicas definidas neste caderno de encargos, os regulamentos e normas em vigor, os quais terão prioridade sobre aquelas quando haja contradição e, no que estiver omissos.

Considera-se em cada trabalho, a menos que exista referência expressa em contrário, o fornecimento e aplicação de todos os materiais e trabalhos inerentes, de acordo com o referido neste caderno de encargos e demais peças que constituem este projeto, e em conformidade com as regras de boa arte.

Sempre que para um determinado trabalho nada se especifique, o mesmo deverá ser executado de acordo com as boas regras de execução e os materiais e acessórios a utilizar deverão estar homologados e corresponder à melhor qualidade disponível no mercado nacional. O Empreiteiro deverá apresentar, com a sua proposta, catálogos e documentação técnica relativa aos processos e materiais que pretende aplicar.

Os materiais e elementos de construção a utilizar na obra deverá satisfazer as especificações referidas nas presentes Condições Técnicas, as Normas de Fabrico e Aplicação e serem a adequadas ao fim a que se destinam.

Sempre que o Projeto e as Condições Técnicas não definam as características dos materiais, ou os pormenores de execução considerados correntes, o Empreiteiro Geral apresentará a solução que julgue mais adequada, de harmonia com a melhor técnica de execução, sem mais encargos para o Dono da Obra, atendendo ao definido no Projeto e nas Condições Técnicas para casos análogos, às Normas NP e EN em vigor, às obras análogas e aos processos habituais de solução, submetendo estes aspetos da sua resolução à apreciação dos Projectista/Fiscalização.

Nos casos previstos no número precedente, o Empreiteiro Geral informará o Projectista/Fiscalização sobre qual o material e/ou equipamento proposto e os seus processos de aplicação, no período de preparação da empreitada, e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do Plano de Trabalhos em vigor, tendo em conta o prazo em que o Projectista/Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a decisão.

O Empreiteiro Geral poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais ou elementos de construção, desde que não contrarie os regulamentos da construção.

A proposta deverá ser feita por escrito, até 30 dias antes da data programada para a execução dos trabalhos a que se destinam, devidamente fundamentada e indicando, pormenorizadamente, as características de qualidade a que o material ou elemento de construção irá satisfazer.

Compete ao Projectista/Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente, prazos e custos.

A decisão do Projectista/Fiscalização quanto às propostas do Empreiteiro Geral será dada no prazo de 30 dias a contar da data da sua recepção.

FORNECIMENTO DOS MATERIAIS

O Empreiteiro Geral deverá apresentar amostras de todos os materiais e elementos de construção a utilizar, as quais, depois de aprovadas pelo Projectista/Fiscalização, funcionarão de padrão para toda a obra.

A apresentação das amostras deverá ser efectuada até 30 dias antes da entrada do material ou elementos de construção na obra.

Os materiais e elementos de construção só poderão ser aceites se acompanhados do respectivo documento de homologação devidamente reconhecido.

Empreiteiro Geral é obrigado a comunicar aos Projectista/Fiscalização, no prazo de 48 horas após a entrada no estaleiro, a chegada de todo e qualquer material ou elemento de construção destinado à obra.

Os materiais e elementos de construção só poderão ser aplicados na obra depois de efectuada a sua recepção pelo Projectista/Fiscalização, sendo sempre que necessário, confrontadas as características destas com as da amostra padrão aprovada.

A aprovação ou rejeição dos materiais ou elementos de construção, pelo Projectista/Fiscalização, ocorrerá no prazo de 10 dias úteis, a contar da comunicação da sua entrada no estaleiro. A aprovação considera-se confirmada, tacitamente, se o Projectista/Fiscalização não se pronunciar naquele prazo, excepto se for necessário realizar ensaios que exijam maior período de tempo do que o prazo acima indicado, circunstância que o Projectista/Fiscalização comunicará ao Empreiteiro Geral.

Serão da inteira responsabilidade do Empreiteiro Geral os encargos resultantes das operações de carga, descarga, transporte e armazenamento dos materiais e elementos de construção. Sendo que os materiais ou elementos de construção deteriorados durante estas operações serão rejeitados, não sendo admitida a sua permanência no perímetro da obra, num período superior ao da descarga do restante material, sendo que no final da descarga o material rejeitado, depois de devidamente identificado, será carregado e retirado do local da obra.

RECEPÇÃO DE MATERIAIS

Os materiais e elementos de construção só poderão ser aplicados na obra depois de efectuada a sua recepção de que constatarão os seguintes elementos:

Para recepção de cada lote, será elaborado pelo Empreiteiro Geral um boletim de recepção de que constatarão os seguintes elementos:

- Identificação da obra;
- Designação do material ou do elemento
- Número do lote;
- Proveniência;
- Data da entrada na obra;
- Decisão de recepção;
- Visto da Fiscalização.

Ao boletim de recepção deverão ser anexados aos seguintes elementos:

- Certificado de origem;
- Guia de remessa;
- Boletins de ensaio;
- Documento de Homologação ou classificação.

O boletim de recepção e anexos, após visto do Projectista/Fiscalização, deverão ser integrados no livro de registo da obra.

A recepção dos materiais e elementos de construção será feita com base na verificação de que satisfazem as condições e características especificadas nestas Condições Técnicas.

ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS

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

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

Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela acção dos agentes atmosféricos serão, obrigatoriamente, depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e protecção contra a intempérie, humidade e

exposição solar directa.

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

Os materiais e outros elementos de construção, existentes em armazém ou depósito, que se encontrem deteriorados, serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.

O Empreiteiro Geral deverá garantir a existência em depósito das quantidades de materiais e elementos de construção necessários à laboração normal dos trabalhos, que garantam um mínimo de 15 dias de laboração contínua.

ENSAIOS DOS MATERIAIS

Serão sempre realizados os ensaios considerados necessários pelo Projectista/Fiscalização.

Os ensaios obrigatórios serão realizados por um laboratório oficial, ou por um laboratório não oficial escolhido por acordo entre o Empreiteiro Geral e o Projectista/Fiscalização.

Sempre que o laboratório não seja oficial, deverá ser garantido o acesso do Projectista/Fiscalização para verificação do seu equipamento e das condições de ensaio.

Se o Projectista/Fiscalização ou o Empreiteiro Geral entenderem ser necessário, serão realizados ensaios qualitativos de características, para efeito de recepção de materiais ou elementos de construção.

O custo de obtenção, condicionamento e transporte das amostras e de realização dos ensaios determinados pelo Projectista/Fiscalização será suportado integralmente pelo Empreiteiro Geral.

Para materiais e elementos de construção com homologação controlada por laboratório oficial não serão exigidos ensaios relativos às características controladas. Não se dispensa, no entanto, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

Sempre que o Projectista/Fiscalização ou o Empreiteiro Geral entenderem ser necessário, este último executará, a título de ensaio, protótipos de elementos de construção (portas, bancadas, etc.) ou de determinados acabamentos que servirão de padrão depois de aprovados pelo Projectista/Fiscalização.

Para a realização de cada ensaio não obrigatório, serão colhidas três amostras ou grupos de amostras: uma para o Projectista/Fiscalização, outra para o Empreiteiro Geral e a terceira para a resolução de litígios. Se o resultado do ensaio não satisfizer, o Projectista/Fiscalização rejeitará definitivamente o lote respectivo.

As amostras a utilizar pelo Projectista/Fiscalização e pelo Empreiteiro Geral poderão ser ensaiadas em laboratório à sua escolha.

Baseada ou não em ensaios, a Fiscalização poderá rejeitar provisoriamente o lote respectivo.

Havendo acordo com o Empreiteiro Geral, a rejeição provisória passará a definitiva; em caso de litígio, a terceira amostra será ensaiada em laboratório oficial.

Se o resultado do ensaio do laboratório oficial não satisfizer, o Projectista/Fiscalização rejeitará definitivamente o lote.

As regras de aceitação ou rejeição são especificadas nas Condições Técnicas relativamente a cada material ou

elemento de construção. Quando omissas as regras a seguir serão estabelecidas por acordo entre o Projectista/Fiscalização e o Empreiteiro Geral, ou recorrendo a parecer de um laboratório oficial.

REMOÇÃO DE MATERIAIS REJEITADOS

Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser removidos para local da obra que permita a sua perfeita identificação e separação dos restantes.

Os materiais e outros elementos de construção rejeitados definitivamente, serão removidos para fora do local dos trabalhos, no prazo que o Projectista/Fiscalização estabeleça de acordo com circunstâncias.

Em caso de falta de cumprimento, pelo Empreiteiro Geral, das obrigações estabelecidas nos números anteriores, poderá o Projectista/Fiscalização fazer transportar aqueles para onde mais lhe convier, pagando o que for necessário, tudo a expensas do Empreiteiro Geral.

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar na obra serão da melhor qualidade disponível, terão as dimensões, formas e demais características definidas no Projeto e deverão satisfazer às condições exigidas pelos fins a que se destinam. Obedecerão aos Regulamentos em vigor, às Normas Portuguesas, Documentos de Homologação, Especificações do LNEC ou em vigor na C.E., e especificações deste Caderno de Encargos.

Os materiais a empregar na obra terão que ser fornecidos em embalagens de origem devidamente etiquetadas, de forma a certificar a autenticidade da sua origem. O empreiteiro deve fornecer à Fiscalização cópias de todos os documentos dos fornecedores, documentos técnicos, desenhos, encomendas, etc., para certificação das especificações do Projeto ou outras aprovadas.

A Fiscalização poderá aprovar materiais e processos de construção diferentes dos especificados no Projeto, desde que não apresentem níveis de desempenho, qualidade e robustez inferiores aos definidos e não tenham alteração para mais no preço, devendo do facto, dar prévio conhecimento ao Projectista, assumindo perante o Dono da Obra toda a responsabilidade sempre que o não faça.

O facto de a Fiscalização aprovar o emprego de materiais e processos de construção diferentes dos previstos em Projeto não isenta o Empreiteiro de responsabilidades quando se verifique deficiente comportamento.

Quaisquer alternativas que venham a ser propostas deverão ser acompanhadas de amostras, certificados de origem e homologação, documentos de controlo de qualidade e documentação técnica.

Quando da apresentação de alternativas, o empreiteiro deverá considerar as restrições e constrições dos materiais e condições envolventes que podem ser melhor analisadas nas peças desenhadas dos projetos.

O facto de lhe permitirem o emprego de outro material, não ficará o empreiteiro isento de responsabilidade, sobre o seu comportamento.

Deverão ser seguidas rigorosamente as instruções e recomendações dos vários fabricantes relativamente ao armazenamento, aplicação, limpeza e manutenção dos vários acessórios.

APROVAÇÃO DOS MATERIAIS

O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização amostras de todos os materiais, produtos, sistemas de construção, etc. a empregar na Obra, acompanhadas de toda a documentação técnica pertinente, bem como de

todos os documentos de homologação.

O Empreiteiro apresentará todas as amostra e/ou documentos técnicos devidamente etiquetados, com numeração sequencial e data de apresentação, mantendo permanentemente actualizado ficheiro em cuja cópia a Fiscalização rubricará a sua decisão de aprovação ou rejeição.

As amostras e/ou documentos rejeitados serão retirados da obra e os aprovados, após colocação de etiqueta de aprovação deverão ser guardados em sala que o Empreiteiro deve preparar e equipar com estantes adequadas às amostras que forem sendo aprovadas.

As amostras aprovadas constituirão padrão definidor dos critérios de aceitação.

Os materiais e produtos não poderão ser aplicados, nem os elementos e componentes poderão ser assentes em obra, sem a prévia aceitação da Fiscalização, que aplicará as penalidades que achar convenientes, sempre que se verifique o incumprimento deste ponto.

A apresentação das amostras deverá ser feita, preferencialmente, no período de preparação da obra, não devendo, de qualquer modo, ser apresentadas com menos de trinta dias em relação ao início previsto para a sua aplicação na Obra.

A aprovação ou rejeição dos Materiais deve ter lugar nos dez dias subsequentes à data.

DEPÓSITO DE MATERIAIS

O Empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de Materiais necessário para garantir a laboração normal dos trabalhos durante um período não inferior a 5 (cinco) dias.

Os Materiais deverão ser arrumados em lotes de maneira que se distingam facilmente.

O Empreiteiro deverá manter um registo actualizado, que poderá ser no Livro de Obra, de todos os Materiais entrados na obra, onde constem os seguintes elementos: identificação da obra, designação dos Materiais, proveniência, quantidade, data de entrada na Obra, decisão da recepção e visto da Fiscalização.

Os Materiais que tiverem de ser guardados em Obra serão acondicionados de molde a que não se percam os seus componentes, não se deteriorem nem deteriorem as construções já executadas.

CAPÍTULO 02 CT
CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS

CAPÍTULO 01 CG CONDIÇÕES GERAIS DE MATERIAIS E SISTEMAS (COMUM AOS VÁRIOS PONTOS DESTE CADERNO DE ENCARGOS)

TERMINOLOGIA:

Material: Substância fornecida à obra sem forma directamente aplicável, nem com adaptação simples, ou ainda sem forma própria definida (ex. madeira, cimento, pedra em bruto).

Produto: Qualquer substância produzida industrialmente, mas necessitando de ser trabalhada na sua forma para ser colocada (ex. chapas de aço, mantas de feltro, papel para paredes), ou devendo juntar-se a materiais e outros produtos e, por determinadas operações, constituir elementos de construção (ex. chapas, tubos, tijolos, mosaicos).

Componente: Produto já disponível no mercado, ou produzido especialmente, e que funciona como unidade mínima indivisível para a montagem de um elemento de construção (ex. aro, bite, interruptor, torneira, ventilo-convector).

Elemento de Construção: Parte de um edifício que desempenha uma determinada função, independentemente do tipo de edifício, e que resulta geralmente da montagem ou junção de produtos e/ou componentes (ex. janela, revestimento de pavimento, parede de alvenaria, cobertura).

Sistema: Conjunto de componentes e/ou produtos afins formando diversos elementos de construção que se conjugam, constituindo partes da construção ou sistemas funcionais (ex. sistema de divisórias, sistema de iluminação).

Materiais: De um modo geral e para facilidade de linguagem, refere-se, conforme os pontos e situações abordadas, ao conjunto de materiais, produtos, componentes, acessórios, etc...

FERRAGENS E ACESSÓRIOS EM GERAL

Neste CE, por simplificação, a referência a ferragens é, em geral, feita num sentido lato, incluindo dobradiças, fechos, puxadores, fechaduras, e todos os acessórios indispensáveis ao bom funcionamento dos elementos de equipamento como portas, janelas, envidraçados, armários, balcões, etc.

Além das ferragens expressamente indicadas nos desenhos ou mapas, pertence aos trabalhos inerentes aos elementos secundários a colocação das ferragens de primeira qualidade, com a marca aparente, necessárias ao seu bom e completo funcionamento.

O Empreiteiro deve apresentar à aprovação do Projectista amostras de todas as ferragens a utilizar.

Sempre que não sejam referidas outras especificações, as portas e portinholas, etc. serão sempre dotadas de fechaduras em aço inox (ANSI 316 L) com canhão tipo "Yale" e serão fornecidas com três chaves, estando o seu custo, contemplado no respectivo trabalho.

Quando escolhido um material e um acabamento para as ferragens, estas devem apresentar aspeto idêntico.

O assentamento das ferragens será efectuado para que as folgas entre elementos fixos e móveis seja de 1 mm com tolerância de $\pm 0,5$ mm e que os movimentos de abrir e fechar se processem sem esforço ou atrito.

Considera-se como fazendo parte integrante das ferragens das portas exteriores e interiores a marcação das portas e das chaves de cada fechadura, com chapas cromadas de pequenas dimensões e numeradas segundo esquema a fornecer pela Fiscalização. Igualmente se considera como incluído na empreitada o fornecimento e colocação de um chaveiro que contenha todas as chaves do mesmo.

FECHADURAS

Para todos os tipos de fechaduras cuja encomenda seja superior a 60 unidades iguais deve ser enviado um protótipo para ensaio no LNEC. Esse ensaio será efectuado segundo os documentos normativos: NF P 26-301 e NF P 26-412.

O Empreiteiro deve submeter-se à avaliação emitida pelo LNEC segundo a opção da Especificação do Caderno de Encargos de entre as seguintes hipóteses de resultado de ensaio:

francamente mau

mau com poucas possibilidades do componente ser considerado satisfatório na especificação.

francamente satisfatório

O Empreiteiro deve submeter-se ao critério de avaliação relativa que o LNEC estabelecer para pesar os diferentes ensaios.

O Empreiteiro apresentará à Fiscalização três amostras de primeira qualidade existentes no mercado para cada tipo de aplicação e de acordo com os desenhos do projeto e as especificações de C.E.

As fechaduras a fornecer terão quatro níveis de mestragem, sendo esse estudo feito pelo Empreiteiro em colaboração com o Dono de Obra e Fiscalização.

FECHOS

O Empreiteiro apresentará à Fiscalização três amostras de primeira qualidade existentes no mercado para cada tipo de aplicação e de acordo com os desenhos do projeto e as especificações do C.E.

Os fechos devem ser montados após conveniente lubrificação interna.

DOBRADIÇAS

Sempre que não sejam referidas outras especificações, serão em aço inox (ANSI 316 L), sendo todos os modelos a aprovar pelo Projectista.

O Empreiteiro apresentará à Fiscalização três amostras de primeira qualidade existentes no mercado adequadas a cada tipo de aplicação e de acordo com os desenhos do projeto e as especificações das condições técnicas.

Para cada fornecimento superior a 1000 unidades devem ser enviados cinco protótipos diferentes para ensaio no LNEC submetendo-se o Empreiteiro às necessárias correcções e substituições decorrentes dos ensaios efectuados.

Para um ensaio de 200.000 ciclos não se deve verificar um descaimento do vão, a que as dobradiças forem aplicadas, superior a 0,001 m.

As portas terão como número mínimo admitido por folha móvel três dobradiças de 4". Nas portas maciças e especiais, como as corta-fogo ou outras, devem prever-se dobradiças suficientemente resistentes e devidamente

adaptadas à função prevista, recomendadas pelos respectivos fabricantes.

As dobradiças de dimensão superior a 2" devem ter anilhas auto-lubrificantes de nylon grafitizado, e o seu custo deverá estar incluído no custo do respectivo vão. A Fiscalização poderá aceitar outro tipo de anilhas, sempre de elevada resistência e qualidade.

ARGAMASSAS

Sempre que não haja indicação em contrário nas condições específicas de cada trabalho, para os capítulos aplicáveis, as dosagens e características das argamassas serão, conforme as aplicações, as referidas nos pontos seguintes:

Argamassas de assentamento

As argamassas de assentamento serão realizadas com Cimento Portland Normal (CPN) e areia, ao traço 1:5 no assentamento de alvenarias de tijolo e betão, e ao traço 1:4 e/ou 1:3 no assentamento de cantarias conforme especificado nos elementos de projeto.

A espessura dos leitos e juntas não deverá ser superior a 1cm.

Chapiscos, emboços e rebocos

Os chapiscos serão constituídos por uma película de argamassa de Cimento Portland Normal e areia, ao traço 1:2, bastante fluída, chapada vigorosamente sobre o suporte, devendo apresentar uma superfície rugosa. Em elementos de betão a revestir, os chapiscos devem ser aplicados logo após a descofragem.

Os emboços serão constituídos por argamassa bastarda de Cimento Portland Normal, cal apagada se necessário e areia, ao traço 1:1:4, chapada à colher e apertada energicamente à talocha, mas não demasiado alisada, de modo a apresentar alguma rugosidade,

Os rebocos serão constituídos por argamassa bastarda de Cimento Portland Normal, cal apagada se necessário e areia fina, ao traço 1:1:4.

Antes de se proceder à execução dos rebocos, as paredes a revestir serão limpas, de forma a retirar argamassas pouco aderentes ou desagregadas. Serão feitos os encasques necessários para que fiquem bem desempenadas.

Admite-se a utilização de argamassas pré-fabricadas.

BETONILHAS

As betonilhas de regularização serão constituídas por argamassa de Cimento Portland Normal e areia, ao traço 1:3.

As betonilhas de regularização deverão ser bem desempenadas, regulares e homogéneas, e isentas de fendilhações ou outros defeitos. Sempre que seja necessário o reforço da betonilha, esta deverá ser feita através de incorporação de fibras de polipropileno tipo "SIKAFIBER da Sika" ou equivalente, o custo desta aplicação, deverá estar incluído no preço do artigo da betonilha.

GUARNECIMENTOS

Os guarnecimentos interiores serão executados com argamassa de cal em pasta e areia branca fina, com a composição adequada para resultarem bem aderentes à superfície de aplicação. Serão constituídos por duas

camadas, a primeira ao traço 1:2, de cal em pasta e areia apertada e rugosa, e a segunda ao traço 2:1, após secagem da anterior.

Os paramentos guarnecidos deverão apresentar tonalidades uniformes, serem perfeitamente desempenados, sem fendilhações, com arestas alinhadas e definidas.

Nos guarnecimentos a cor, esta poderá ser incorporada na massa ou aplicada posteriormente à esponja, sempre com tonalidade uniforme e sem manchas.

CALEIRAS EM ALVENARIAS DUPLAS

As caleiras serão executadas com argamassas idênticas às utilizadas no assentamento das alvenarias, devendo levar aditivo impermeabilizante do tipo "Hidrasika da Sika" ou equivalente, o custo desta aplicação deverá estar incluído no custo de execução da alvenaria dupla.

ESTUQUES TRADICIONAIS OU SINTÉTICOS

Os estuques serão sempre constituídos por duas camadas. As superfícies levarão uma primeira camada de esboço, com cerca de 1,5cm, constituída por massa de cal em pasta, gesso em pó, areia branca fina, e na proporção 1:1:4, aplicada e alisada à talocha, e desempenada com régua. Após esta camada bem seca, será executada a de dobrar ou estender, com cerca de 0,5cm, aplicada à talocha e alisada à colher, constituída por gesso em pó e cal em pasta, em partes iguais.

Em tectos a espessura do estuque não deverá exceder 1,5cm no total, com uma camada de esboço de cal, gesso e areia a 1:1.5, e uma camada de estender de gesso e cal em pasta a 1:1.

Todas as superfícies estucadas deverão resultar perfeitamente desempenadas, lisas, regulares, e isentas de manchas ou imperfeições, com arestas alinhadas e definidas. As sancas, molduras, e outros ornatos, serão executadas com toda a perfeição, e de forma a garantirem uma conveniente ligação aos paramentos, e ficarem isentas de fendilhação.

Só poderão ser utilizados estuques com homologação LNEC, ou outra em vigor na União Europeia, desde que devidamente reconhecido pelo LNEC.

VEDANTES

Os betumes e vedantes, mastiques e silicones, serão de marca reconhecida, da melhor qualidade e com homologação do LNEC, e serão apresentados na sua embalagem de origem.

A sua aplicação deve respeitar sempre as indicações do fabricante e deverão estar adequados aos diferentes tipos de trabalho e exigências de comportamento.

AGENTES DE FIXAÇÃO

São agentes de fixação produtos e componentes como: pregos, grampos, parafusos, gatos, buchas etc., ou produtos informes como colas, materiais adesivos como betumes e vedantes de base betuminosa, ou materiais para soldadura autogénea, eléctrica ou por adesão.



AGENTES METÁLICOS

Não poderão ser entregues pregos, grampos, parafusos, ganchos, e buchas, que já tenham sido utilizados.

Os agentes de fixação metálica não poderão ser de ferro sem serem metalizados ou terem recebido outro tratamento especial anti-oxidante, salvo indicação do Caderno de Encargos que o permita.

Todos os elementos em aço inox serão executados com aço inox ANSI 316 L, 18/10 anti-magnético.

AGENTES INFORMES

As colas e materiais adesivos ou serão recomendados pelos fabricantes dos produtos que se aplicam, ou serão previamente ensaiados pelo LNEC. A não se verificar nenhuma destas condições devem os produtos a aplicar, sempre da melhor qualidade existente no mercado, ser apresentados à Fiscalização acompanhados das suas características, fornecidas pelo fabricante.

ALVENARIAS

Generalidades

As alvenarias deverão ser executadas de harmonia com as prescrições do projeto, em conformidade com o dimensionamento referido nos desenhos de pormenor e obedecer às condições Especiais, às normas NP-80 – Tijolos para alvenaria. Características e Ensaios relativa à definição das várias características e aos critérios de aceitação aplicáveis para os tijolos cerâmicos, NP-834 – Formatos dos Tijolos de barro vermelho para alvenarias - que define os formatos normalizados e as correspondentes dimensões e a pr EN 771-1[7] que define as características e os ensaios aplicáveis aos tijolos cerâmicos.

Início e superfície de assentamento

O início do assentamento só poderá ser realizado após a descofragem do pavimento superior, daquele em que assentam as alvenarias, estas devem ser assentes alternadas entre pisos ou seja piso sim piso não.

Os trabalhos de revestimento só podem ser programados para o fim da construção integral das alvenarias em cada fase da obra, porque o fecho superior destas só deve ser feito quando todas as alvenarias estiverem executadas ou no mínimo 50% destas. Sendo os fechos executados de cima para baixo.

Será verificado o estado da estrutura quanto à geometria, desempenos e alinhamentos.

Será verificado se os elementos de betão foram devidamente chapiscados e se decorreram pelo menos 3 dias após essa operação.

As superfícies de assentamento de betão serão limpas de poeiras ou sujidades 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.

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.

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

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

As tolerâncias relativas às dimensões nominais dos vãos (portas e janelas), serão as seguintes:

Larguras ou comprimentos $\pm 5\text{mm}$;

Alturas $\pm 5\text{mm}$.

A tolerância na implantação da parede em relação às cotas indicadas no projeto será de mais ou menos 1 cm.

A marcação e implantação da 1ª fiada em obra, será feita com utilização de fasquias graduadas e de cérceas, a partir daquele sistema coordenado de referências.

As alvenarias só poderão ser levantadas, após a aprovação por parte da fiscalização do correto posicionamento da 1ª fiada.

As tolerâncias relativas à ortogonalidade dos panos de alvenaria será verificada sempre que solicitado pela Fiscalização não sendo admissível apresentar desvios superiores a 2mm/m num máximo acumulado de $\pm 1\text{cm}$ de desvio total.

Condições de execução alvenarias

Os tijolos terão as dimensões indicadas no Projeto e Mapa de Medições.

Os tijolos serão inteiros, sem fendas ou fissuras.

Antes do seu assentamento os tijolos devem ser molhados com água limpa, melhorando assim a aderência das argamassas utilizadas no seu assentamento. É necessário que se garanta uma eficaz aderência entre o tijolo e argamassa sendo recomendado o uso de aditivos retentores de água nas argamassas de assentamento.

O assentamento do tijolo para qualquer espessura de parede deve ser realizado de modo que as juntas verticais e horizontais fiquem desencontradas de pelo menos 1/3 do comprimento do tijolo.

A espessura máxima nominal admitida para as juntas será de 1 cm, devendo ser realizadas com argamassa pouco consistente preenchendo completamente o intervalo entre tijolos tanto horizontalmente como verticalmente.

Nos remates das paredes, a disposição dos tijolos deverá ser ensaiada a seco devendo existir um especial cuidado de modo que os tijolos fiquem bem travados entre si usando para o efeito meio tijolo ou três quartos de tijolo para se conseguir um correcto desencontro das juntas.

Qualquer erro no posicionamento inicial do tijolo que não possa ser corrigido com ligeira percussão, deve ser corrigido mediante o levantamento do tijolo, retirando completamente a argamassa das juntas e tornando a executar a operação com argamassa fresca.

Nos cunhais das paredes de fachada, ombreiras e outras extremidades de parede em contacto com o exterior, é fundamental que o tijolo não fique com os furos voltados para o exterior. Na ausência de tijolos de formato especial para estas situações, poder-se-á usar o tijolo furado corrente, ao alto com a furação na vertical, cortado com as dimensões convenientes, mas sempre devidamente travado.



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.

O acabamento dos paramentos deverá obedecer às condições seguintes:

As superfícies de ambas as faces das paredes ficarão bem alinhadas e desempenadas, com tolerância admissível, no alinhamento e na verticalidade de cada paramento de 3mm.

Depois da execução da alvenaria, as paredes serão limpas de resíduos de argamassa, leitanças, poeiras ou outras substâncias que possam prejudicar a aderência dos revestimentos ou o aparecimento de eflorescências, manchas ou fissuras.

Os paramentos deverão também ser limpos de todos os elementos mal fixos ou que ultrapassem a sua superfície.

Depois de terminada a execução de cada pano de alvenaria é necessário que este confirme as condições descritas nos seguintes pontos:

Correto alinhamento das fiadas, respeitando estas as tolerâncias admitidas;
Verticalidade, planeza e ortogonalidade das paredes;

Alinhamento da parede com as paredes confinantes do mesmo piso e com a estrutura;

Alinhamento com as paredes dos outros pisos, em particular nas fachadas;

Aspetto geral das juntas, sem rebarbas, sem irregularidades, e com espaçamento regular;

Dimensão das juntas horizontais com tolerância de 3 mm;

Completo preenchimento das juntas verticais de ligação à estrutura de betão armado;

Confirmação das características necessárias à aplicação de revestimento previsto (porosidade, rugosidade, aprumo)

Os recipientes de transporte e armazenamento de argamassas serão limpos, no fim dos períodos de trabalho.

Aberturas de vãos, roços e cavidades

Antes da execução das alvenarias o Empreiteiro deverá tomar conhecimento dos traçados das canalizações de água, esgotos e aquecimento, das condutas de ventilação ou de outras instalações destinadas a ficarem embebidas ou que atravessem paredes, devendo para o efeito coordenar o Projeto de Execução de Arquitetura com os Projetos das várias Especialidades, procurando assim otimizar os traçados.

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

Ao longo dos traçados das várias especialidades que ficam embebidos 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 com furos nos sentidos dos traçados.

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



condições:

Na execução de vãos devem usar-se moldes ou pré-aros indeformáveis que permitam a execução da parede nas dimensões exactas, evitando assim posteriores demolições e enchimentos.

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

De preferência, serão utilizados meios mecânicos, com rebarbadoras de dimensão adequada 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 respectivas, 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 aberturas durante a execução das alvenarias que, posteriormente, serão preenchidas com argamassa da mesma composição dos revestimentos.

Depois da instalação de todos os equipamentos e instalações que atravessam as paredes, serão vedadas as folgas, resultantes do sobre-dimensionamento das aberturas, com materiais especificamente destinados a este fim, sendo objecto de especificação própria nas CTs da especialidade de SEGURANÇA quando o vão é CF ou PC.

Critérios de medição alvenarias

A unidade de medição é o metro quadrado.

O preço unitário correspondente à unidade de medição engloba todos os trabalhos e encargos relacionados com o fornecimento, execução e assentamento dos trabalhos descritos, formação de lintéis de reforço e tratamento de zonas e casos particulares estando incluídos nos preços unitários das alvenarias todos os custos relacionados com:

- implantação das alvenarias e preparação das superfícies;
- assentamento das alvenarias, de moldes ou pré-aros;
- fabrico, transporte e colocação da argamassa;
- refechamento total ou parcial de vãos novos ou existentes
- chapisco em todas as alvenarias e elementos de betão que recebam posterior acabamento;
- execução de lintéis sobre vãos e outras aberturas;
- execução de grampeamentos de travamento;
- tratamento das juntas de assentamento nos blocos para ficar à vista (junta vincada);
- preenchimento das juntas entre as alvenarias e os elementos de betão conforme pormenores;
- execução das caleiras e instalação de tubos de queda;

- execução de travamentos horizontais e verticais (pilares e vigas de travamento);

CAPÍTULO 03
APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL **CV**



OBJETIVO

Esta especificação tem por finalidade garantir que todas as especialidades sejam apoiadas em todos os trabalhos complementares de construção civil necessários ao bom desempenho dos seus sistemas e aos trabalhos complementares impostos pela legislação em vigor.

GENERALIDADES

O empreiteiro geral deve garantir apoio de construção civil às seguintes especialidades:

- Instalações de águas e esgotos
- Instalações eléctricas
- Instalações de aquecimento e ventilação
- Instalações de segurança
- Instalação dos elevadores
- Paisagismo e Arranjos exteriores

O apoio de construção civil consistirá:

- Abertura e tapamento de roços
- Abertura e tapamento de valas
- Execução de maços de apoio
- Criação de negativos
- Furações e sistemas de fixação complementares
- Reboco e pintura do interior das caixas dos elevadores
- Enchimentos com betão leve
- Formação de pendentes
- Impermeabilizações
- Carotes
- Refechamento de courettes e/ou zonas de passagem de tubagem
- Todo o tipo de refechamentos solicitados pelas especialidades por imposição do cumprimento das normas e regulamentos em vigor
- Movimento de cargas e equipamentos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

O valor destes trabalhos estará incluído no artigo referente aos trabalhos de construção civil. Todos os encargos relacionados com o fornecimento e montagem, colocação dos revestimentos quando especificados pela legislação em vigor, eventuais desperdícios, acessórios, remates e limpeza do local após a conclusão dos trabalhos, também deverão estar incluídos.

CAPÍTULO 04
TRABALHOS PREPARATÓRIOS **TP**



ESTALEIRO**Generalidades**

Os estaleiros principais deverão ser criados nas proximidades da obra, em área a definir pela Fiscalização, assegurando o melhor rendimento possível.

O cimento deverá ser mantido em silos ou armazéns cobertos com capacidade suficiente para o cumprimento do plano de trabalhos de betonagem sem interrupção. No caso de ser mantido em sacos, o empilhamento será feito sobre estrados de tal modo que fiquem espaços livres para permitirem fácil acesso e inspecção.

Os varões para as armaduras serão dispostos em estaleiro, separados por diâmetros e qualidade e fora do contacto com o solo.

Sempre que exigido, serão entregues desenhos gerais e de pormenor, que deverão satisfazer o estabelecido nas condições gerais deste Caderno de Encargos.

O empreiteiro deverá garantir a conservação do estaleiro, de modo a que o trabalho se desenvolva com eficiência e segurança, cumprindo-lhe executar as tarefas que, para esse fim, lhe forem indicadas pelo Dono da Obra.

A limpeza do estaleiro será realizada de acordo com o especificado nas condições gerais deste Caderno de Encargos e com o que lhe for aplicável do regulamento das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras.

Os sinais e os avisos a colocar no estaleiro e na obra deverão ser submetidos a aprovação do Dono da Obra. A aprovação do Dono da Obra deverá incidir sobre o texto e a forma das letras.

Após a conclusão da obra, as instalações e obras provisórias serão demolidas, devendo ficar perfeitamente limpos e regularizados os locais de implantação, salvo se outros trabalhos forem previstos no projeto.

O empreiteiro deverá garantir um serviço de vigilância impedindo a entrada de estranhos e a danificação dos trabalhos nos períodos de suspensão dos trabalhos, durante a noite, dias de feriado, etc.

O número de guardas e a organização do respectivo serviço ficará dependente de outras disposições tomadas pelo Empreiteiro, nomeadamente a natureza e segurança das vedações.

VEDAÇÕES PROVISÓRIAS

O empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, a vedação provisória da obra, quando esta apresentar dimensão e características para ser vedada. A vedação deverá ser efectiva e terá por fim interditar o acesso de terceiros ao local dos trabalhos.

No final dos trabalhos, a vedação provisória será demolida, a cargo do Empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

ACESSOS PROVISÓRIOS

O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

O Empreiteiro deverá fornecer e montar os equipamentos necessários à conveniente execução dos trabalhos, tais como: andaimes, plataformas suspensas, passadiços, pranchadas, gruas, dumpers, retro escavadoras, ou outros

similares.

Todo o equipamento deverá satisfazer as normas constantes no regulamento de segurança no trabalho de construção civil e eventuais disposições regulamentares de âmbito local.

CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento estruturas provisórias mas suficientemente sólidas, destinadas aos diferentes serviços e instalações exigidas pela obra.

Estas instalações só poderão ser utilizadas depois de aprovadas pelo Dono da Obra, aprovação esta que deverá constar do livro de registo da obra.

A utilização provisória de qualquer parte da construção para alguma destas instalações dependerá da aprovação do Dono da Obra, desde que, esta não seja danificada.

ESCRITÓRIOS

Deverão ser previstos escritórios separados para o Dono da Obra, fiscalização e empreiteiro. A construção e instalação destes escritórios ficará a cargo do próprio empreiteiro.

ARMAZÉNS

O Empreiteiro deverá construir espaços fechados destinados a armazém de material e elementos de construção que ofereçam segurança e protecção contra as intempéries e humidades do solo.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O Empreiteiro deverá construir (dentro dos limites da obra e em boas condições de serviço), instalações sanitárias destinadas ao pessoal. Estas deverão ser abastecidas por água, servidas de esgotos e satisfazer os regulamentos sanitários em vigor, nomeadamente o estabelecido no regulamento das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado na obra (Decreto 46 427 e suas actualizações).

INSTALAÇÕES PARA O PESSOAL

O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições de serviço, instalações destinadas ao pessoal, nomeadamente as previstas no Decreto-Lei nº 46 427 e suas actualizações:

Casa do guarda permanente;

Dormitórios;

Habitacões;

Refeitórios;

Competirá ao Dono da Obra as funções previstas no Artº 34 do Decreto-Lei nº 46 427 e suas actualizações.

INSTALAÇÕES DE SERVIÇOS MÉDICOS

O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições as instalações destinadas aos serviços médicos, quando for aplicável o estabelecido no regulamento dos serviços médicos do trabalho das empresas (Decreto-Lei nº 47 512 e suas actualizações).

**DISPOSIÇÕES DIVERSAS
SINALIZAÇÃO**

Os trabalhos devem ser sinalizados pelo Empreiteiro, para segurança das pessoas e viaturas, por indicações bem visíveis e de acordo com as disposições que lhe forem aplicáveis.

PROTECÇÃO DE ÁRVORES, CANDEEIROS, ETC

Durante a execução dos trabalhos, o Empreiteiro é obrigado a proceder, por sua conta, à protecção de árvores, candeieiros, bem como de outros imóveis do património público ou particular.

APARELHOS ELEVATÓRIOS

O Empreiteiro deverá instalar e manter em funcionamento os eventuais aparelhos elevatórios necessários à execução da obra. Estes deverão satisfazer o previsto no regulamento de segurança no trabalho de construção civil (Decreto-Lei nº 41 591 e suas actualizações).

TRABALHOS PREPARATÓRIOS

PIQUETAGEM DA OBRA E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA (a ser aplicada se outra não estiver prevista em projeto de especialidade)

Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro deverá proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referências fornecidas pelo Dono da Obra. O material topográfico necessário a estes trabalhos será fornecido pelo Empreiteiro.

O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis. O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação se for o caso disso, de observações assinalando as deficiências que eventualmente encontre, deficiências essas que serão objecto de uma verificação, por parte do Dono da Obra.

Será processada de acordo com o projeto cotado.

O empreiteiro procederá a uma primeira demarcação (demarcação - base) cingida apenas aos cunhais de cada edifício ou conjunto de edifícios para verificação da fiscalização, procedendo-se então a qualquer correcção julgada necessária.

Só após esta vistoria, e eventual acerto, se procederá à piquetagem correcta de toda a obra.

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

O Empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades de trabalho o exigirem, depois de o Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

MOVIMENTO DE TERRAS

Generalidades

A escavação a efectuar, refere-se a qualquer tipo de terreno que possa existir no local, qualquer que seja a sua natureza (terreno rochoso ou não). Com qualquer meio de escavação.

O Empreiteiro deverá certificar-se das dificuldades dos trabalhos, e da possibilidade de aparecimento de água (quer por infiltração, quer pluvial), uma vez que a bombagem e desvios de linhas de água será a seu encargo.

As escavações a efectuar no terreno serão executadas, tendo em conta as cotas indicadas nos projetos.

Crítérios de medição

FORMA DE MEDIÇÃO: Em metros cúbicos, pelo volume geométrico, considerando em escavação um perfil transversal, cuja base inferior será a largura da fundação e sem qualquer empolamento.

OPERAÇÕES INCLUÍDAS: Baldeação, entivação, escoramento, drenagem, bombagem de águas (de infiltração ou pluviais), segurança de pessoal e transporte a vazadouro.

Escavações

O processo de escavação deverá ser aprovado pela Fiscalização, devendo permitir o bom andamento dos trabalhos.

A escavação não deverá ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da Fiscalização, face à presença de solos que não correspondam à tensão exigida para as fundações, no projeto de estabilidade, e que devem por isso, serem removidos.

Os materiais removidos abaixo das cotas de projeto deverão ser substituídos por solos devidamente compactados, nas condições indicadas para os aterros.

Os fundos das escavações serão regularizados, nivelados e bem calcados.

O material escavado não aplicado em aterro será transportado a vazadouro.

O início dos trabalhos de escavação obriga ao fecho da zona de trabalho, através de taipais (ou outro sistema), de forma a impedir a entrada de estranhos no local.

Aterros

Os materiais para aterro deverão estar isentos de detritos orgânicos ou lixos e deverão provir de solos seleccionados.

Os solos a empregar nas camadas de aterro serão regados, devendo procurar-se conferir-lhes a humidade necessária a uma boa compactação.

Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a Fiscalização, as medidas necessárias à sua correcção.

Os aterros serão cuidadosamente executados em camadas, devendo as suas espessuras estar de acordo com os meios de compactação utilizados. As espessuras não deverão exceder 0,20m se os meios de compactação não forem mecânicos.

Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.

O grau de compactação, em toda a espessura, não deverá ser inferior a 95% da baridade seca máxima correspondente ao ensaio de " Proctor modificado " ou 80% de densidade relativa, no caso de areias.

Transportes a vazadouro

O transporte a vazadouro dos produtos sobranes da escavação será a encargo do Empreiteiro, tendo-se sempre em consideração que, a acumulação de produtos escavados no local da obra não deverá prejudicar o bom andamento dos trabalhos.

Legislação aplicável

Na execução das terraplanagens respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil (Decreto-Lei nº 41821 e suas actualizações).

O uso de explosivos obedecerá ao prescrito nos seguintes documentos:

Fiscalização, comércio e emprego de explosivos e armamento (Decreto-Lei nº 36085 e suas actualizações).

Regulamento sobre substâncias explosivas (Decreto-Lei nº 37925 e suas actualizações).

O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização do Dono da Obra, devendo o trabalho ser confiado a pessoal competente. Esta autorização, não isenta o empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

DEMOLIÇÕES

Objetivo

Na presente especificação, são definidas as condições técnicas relativas aos trabalhos preparatórios ou acessórios, e demolições a serem executados pelo Empreiteiro dentro do âmbito da empreitada.

Conhecimento das condições locais

Admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou completamente das condições existentes no local, com base na informação que o Dono da Obra colocou à sua disposição e da informação complementar que o Empreiteiro deva obter por sua própria conta, pelo que não serão de aceitar quaisquer reclamações sobre eventuais dificuldades que possam surgir na execução dos trabalhos por alegado desconhecimento e/ou deficiências de informação.

Demolições

Elementos em alvenaria de pedra e outros elementos que se considere de interesse, deverão ser depositados em obra para posterior utilização.

Sobre a designação de "demolições" estão compreendidas todas as operações que sejam necessárias tendo em vista a retirada do local das obras e/ou de vazadouro previamente acordados com a Fiscalização.

O Empreiteiro terá que submeter previamente à aprovação da Fiscalização um plano de demolições que contemple, claramente, os processos de execução dos trabalhos, a realizar, a contenção periférica das fachadas do edifício e os destinos dos produtos das demolições não utilizáveis na obra. Os produtos utilizáveis serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósitos em locais acordados com a Fiscalização. O empreiteiro deverá garantir, a seu cargo, a manutenção das fachadas existentes que se pretendem manter.

A utilização de explosivos nos trabalhos de demolições terá que ser condicionada à aprovação da Fiscalização.

As demolições poderão ser executadas por ferramentas manuais ou mecânicas.

As demolições de pavimentos devem ser precedidas do escoramento dos correspondentes elementos de apoio (paredes resistentes, vigas e pilares). Este escoramento deve ser dimensionado de forma a, durante a construção, substituir o efeito de contraventamento que os elementos demolidos exerciam.

A demolição de paredes resistentes ou pilares deve ser precedida da construção das estruturas resistentes que substituem a sua acção e da colocação em carga destas estruturas.

Estão incluídos nos trabalhos de demolição, para além dos necessários, escoramentos, andaimes, e os trabalhos e equipamentos necessários para pôr em carga as estruturas de substituição dos elementos demolidos.

Está ainda incluída nos trabalhos de demolição a reparação dos danos causados pela demolição nos elementos a manter, caso existam.

Na demolição e transporte de materiais provenientes das demolições, ou cortes do terreno seguir-se-ão todos os regulamentos municipais e demais legislação.

As demolições serão efectuadas de cima para baixo, começando-se pela remoção das telhas e da respectiva estrutura de suporte, de seguida será removido o desvão da cobertura. Após a demolição da cobertura, os trabalhos se desenvolverão, primeiro com a demolição dos paramentos verticais de cada piso, e depois com a remoção dos elementos horizontais (soalhos), até chegar ao piso térreo.

Os vãos, portadas, equipamentos e mobiliário existente, serão os primeiros elementos a serem removidos.

Antes da demolição, será construída a estrutura de contenção de fchada, conforme projeto de estabilidade.

CAPÍTULO 05
IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS **IS**

CAPÍTULO 05 IS IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

SUB-CAPÍTULO 1 IMPERMEABILIZAÇÕES

TÍTULO 1 IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO DE COBERTURAS

1. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

As superfícies a impermeabilizar devem apresentar-se regularizadas, secas, limpas de gorduras, de pó, de materiais destacáveis ou outros que impeçam uma perfeita impermeabilização, com ângulos, cantos e vértices boleados, sem rugosidades que possam romper as telas e, quando for caso disso, com os declives apropriados a um rápido escoamento.

2. DEFINIÇÕES**2.1 Suporte**

É o elemento de construção - laje ou outro elemento estrutural - sobre o qual o sistema de isolamento e/ou impermeabilização exerce a sua função.

A superfície do suporte deverá apresentar-se bem limpa e rugosa, devendo ser convenientemente molhada para evitar a absorção da água do betão da camada de forma.

2.2 Camada de forma

Camada de betão leve ou não, formando ou não pendentas, funcionando como regularização do suporte e como base pronta a receber o sistema de isolamento e/ou impermeabilização.

2.3 Impermeabilização

Sistema destinado a assegurar a estanqueidade à água do suporte.

2.4 Isolamento térmico

Sistema destinado a assegurar a protecção térmica do suporte.

2.5 Protecção mecânica

Conjunto de materiais colocados sobre o sistema de isolamento e/ou impermeabilização destinados a protegê-la contra a acção dos agentes atmosféricos e eventuais agressões mecânicas.

3. GARANTIA

O aplicador das telas ou feltros impermeabilizantes deve - em princípio - ser o responsável pela aplicação do sistema de impermeabilização e isolamento.

Em qualquer caso o Empreiteiro deverá apresentar uma garantia de 10 (dez) anos sobre a eficácia das telas ou feltros e da sua aplicação.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS IMPERMEABILIZANTES E DE ISOLAMENTO TÉRMICO**4.1 Camada de forma**

A camada de forma é obtida por enchimento sobre o suporte.

Poderá ser constituída por um reboco nas superfícies verticais, por uma betonilha ou por um betão de agregados de argila expandida ou EPS nas superfícies horizontais e inclinadas.

Quando forem um reboco ou uma betonilha obedecerão à especificação respectiva.

Quando a camada de forma for constituída por um betão de grânulos leves de argila expandida ou EPS, sê-lo-á com a dosagem mínima de 250Kg de cimento por metro cúbico.

A composição granulométrica do granulado de argila expandida a adoptar no fabrico do betão será:

- de 0 a 3.....35%
- de 3 a 8.....35%
- de 8 a 15.....30%

Seja qual for a natureza da camada de forma esta nunca terá uma espessura inferior a 3,0cm. As camadas de forma constituídas por argamassas de cimento e areia ou por betão leve de agregados de argila expandida serão executados por painéis com a dimensão máxima de 3,00x3,00m betonados alternadamente, de modo a evitar a sua fissuração por retracção. A superfície final deverá apresentar-se perfeitamente lisa e desempenada, sendo necessário a aplicação de uma argamassa de regularização, o custo desta aplicação deverá estar incluído no custo da camada de forma.

Nas superfícies finais a inclinação da camada será estabelecida de acordo com as cotas indicadas nos desenhos de projeto ou de 2% no mínimo e 5% no máximo, se tal indicação não estiver expressa nos desenhos e pormenores do projeto.

Antes da execução da camada de forma é necessário preparar a superfície do suporte de maneira que fique limpa e rugosa devendo ser convenientemente molhada para evitar a absorção de água do betão de agregados leves, da camada de forma.

A superfície livre da camada de forma deverá ficar perfeitamente afagada à talocha e não apresentar depressões que permitam empoçamentos, pronta a receber a impermeabilização tal como definido no ponto 1.

Quando a impermeabilização assentar directamente sobre o suporte, mesmo que sobre este se executem pendentes, deve a sua superfície ser preparada tal como definido para a camada de forma.

4.2 Elementos Impermeabilizantes

Representam um conjunto de materiais que devem garantir a impermeabilização das lajes ou coberturas.

4.2.1 Primário

Emulsão betuminosa, não iónica, diluída em duas partes de produto para uma parte de água. Nas zonas críticas deve-se aplicar pura. Antes da aplicação do primário deverá garantir-se que a camada de forma está bem limpa. A emulsão será diluída, à excepção dos perímetros e zonas ou pontos singulares onde se deverá aplicar pura.

4.2.2 Membranas Betuminosas

São complexos constituídos por betumes de destilação directa, modificados com polímeros, armaduras inorgânicas e com ou sem auto-protecção. Não serão admitidos feltros betuminosos à base de betume oxidado, mesmo que modificado com polímeros.

4.2.3 Isolamento

O isolamento será realizado pela colocação de placas de poliestireno extrudido, cujas características principais são:

POLISTIRENO EXTRUDIDO (valores de referência para placas tipo “Roofmate SL-A da Dow” ou equivalente:

Caraterísticas Técnicas	Norma	Valores Limite	Classe
Comprimento	EN 822	1250mm	---
Largura	EN 822	600mm	---
Espessura	EN 823	30,40,50,60,80mm	Ti
Resistência à compressão para fluência Max. 2%	EN 1606	130 KPa	CC(2/1.5/50)i
Absorção de água por difusão	EN 12088	$\leq 3,0$ %vol.	WD(V)i
Coefficiente de Condutibilidade Térmica	EN 12667	0.035 W/m.K (λ_D)	---
Absorção de água por ciclos gelo/degelo	EN 12091	$\leq 1,0$ %vol.	FTi
Factor de resistência à difusão do vapor de água	EN 12086	100 - 200	MUi
Resistência à Compressão (mínima)	EN 826	300 kPa	CS(10/Y)i
Capilaridade	---	Nula	---
Coefficiente de dilatação linear	---	0,07 mm/m°C	---
Absorção de Água por imersão	EN 12087	$\leq 0,7$ %vol.	WL(T)i
Reacção ao Fogo	EN 13501-1	---	Euroclasse E

Valores de Resistência Térmica	
Espessura (mm)	R_D (m ² .°K/W)
30	0,85
35	-
40	1,15
50	1,40
60	1,70
80	2,30

4.2.4 Separadores (Camada de dessolidarização)

Entre os elementos impermeabilizantes, ou o isolamento térmico e a protecção pesada será interposto um separador em tecido de poliéster calandrado, com uma gramagem mínima de 105g/m² ou de 250g/m² ou um cartão betuminoso com uma gramagem mínima de 400g/m².

Antes da colocação dos separadores deverá certificar-se que não existem vestígios de pedras ou qualquer elemento perfurante. Deverá garantir-se uma sobreposição mínima de 10 cm.

4.2.5 Protecção mecânica

A protecção mecânica das telas é a definida no projeto de arquitetura, especificam-se aqui, de uma forma abrangente os vários tipos de protecção existentes:

4.2.5.1 Coberturas de acessibilidade limitada

Deverá ser constituída por:



- Betonilha de 250kg de cimento com espessura mínima de 3cm, esquartelada em painéis com o máximo de 3,00x3,00m², executados alternadamente, ou
- Calhau rolado (seixo rolado), lavado, com uma granulometria compreendida entre o diâmetro mínimo das grelhagens dos tubos de queda, aumentado de 3mm, e os 40mm. Será espalhado solto e com uma espessura mínima de 8cm, ou
- Lajetas apoiadas em apoios de plástico.

4.2.5.2 Coberturas acessíveis à circulação e permanência de pessoas e lajes de pavimento

Deverá ser constituída por:

- Betonilha de 250kg de cimento com espessura de 4cm, armada com rede de capoeira, em painéis de 3,00x3,00m², esquartelada e com preenchimento das juntas por mastique, revestida ou não, conforme indicação do projeto.

4.2.5.3 Coberturas acessíveis à circulação e permanência de veículos

Deverá ser constituída por:

- Laje armada revestida ou não, com espessura e armadura de acordo com o projeto.
- Betão betuminoso.

4.2.5.4 Protecção mecânica em paramentos verticais

A protecção mecânica do sistema de impermeabilização nos paramentos verticais, em coberturas transitáveis, deverá obedecer à seguinte sequência de trabalhos:

- Fusão com a chama de maçarico, da superfície da membrana e consequente projecção de areia grossa.
- Salpico projectado contra a superfície assim obtida de uma argamassa forte. (Esta operação não deverá ser feita antes de decorridas 48 horas sobre a execução da anterior)
- Reboco com argamassa fraca com armadura de rede de polipropileno.

5. IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

5.1 Generalidades

As impermeabilizações serão realizadas com a aplicação de uma ou duas membranas constituídas por betumes, de acordo com as dimensões das zonas a impermeabilizar, as suas características de exposição aos elementos atmosféricos, inclinação, capacidade de escoamento e/ou as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto.

5.2 Colocação

5.2.1 Depois da base de assentamento - camada de forma definida em 4.1 ou superfície de suporte - se encontrar regularizada, seca e limpa, sobre ela processar-se-á uma pintura ou aspersão de um primário betuminoso à razão de 250 g/m².

5.2.2 Conforme a temperatura ambiente e as condições climáticas, o primário deve ser aplicado de 2 a 24 horas antes da colocação das membranas.

5.2.3 Quando as membranas forem colocadas em mais de uma camada sê-lo-ão a matar-juntas, isto é, em caso algum as sobreposições de uma camada coincidirão com as da camada antecedente, devendo as sobreposições da camada superior ficar sensivelmente colocadas a meio das larguras das membranas da camada anterior.



- 5.2.4** Para cada camada - previamente ao seu assentamento - proceder-se-á a um ensaio de colocação, desenrolando-se as membranas e posicionando-as da melhor maneira, prevendo-se que haja sempre entre elas uma sobreposição de 10cm, se outra maior não for a indicada pelo fabricante.
- 5.2.5** Uma vez realizado o ensaio proceder-se-á a colocação propriamente dita de acordo com o posicionamento anteriormente definido. De seguida, provocar-se-á por intermédio de chama a fluidificação das superfícies a contactar, pressionando-as de seguida forte e uniformemente, dando origem à sua adesão e interpenetração. Haverá que dar atenção à ligação das membranas em geral de modo que esta se efective e, em especial, à zona de sobreposições.
- 5.2.6** Aí, para lá de se provocar a adesão normal das membranas - enquanto estiverem quentes - dever-se-á com uma colher de pedreiro aquecida biselar a borda da membrana sobreposta, de modo a colmatar qualquer eventual interstício por onde a água se possa introduzir.
- 5.2.7** De igual modo se procederá em todos os bordos quando se colocar uma membrana sobre outra.
- 5.2.8** Em qualquer caso, as membranas impermeabilizantes - se nada em contrário estiver indicado nos desenhos e pormenores de projeto - devem ter a maior continuidade possível. Nas coberturas e em zonas perimetrais as membranas devem cobrir as superfícies verticais emergentes, contorná-las e revestir as superfícies horizontais seguintes ou rematar na sua beira, de acordo com as técnicas indicadas pelo seu fabricante.
- 5.2.9** Quando igualmente nada estiver indicado nos desenhos e pormenores de projeto e, o paramento emergente pelas suas dimensões, tornar a execução anteriormente indicada impraticável, devem as membranas acompanhar as superfícies verticais pelo menos 20cm acima da linha de encontro com a superfície impermeabilizada e aí, fixar-se a roços - abertos em rabo de andorinha - posteriormente cheios de argamassa e regularizados ou fixados de acordo com os métodos e materiais indicados pelo fabricante.
- 5.2.10** Nos casos em que o referido paramento for de um elemento em betão estrutural (viga ou outro), este deverá ser executado com um ressalto com 3cm a 1/3 de altura do paramento para remate da(s) tela(s).
- 5.2.11** Todas as telas emergentes serão mecanicamente protegidas pela execução sobre elas de um reboco.
- 5.2.12** Previamente à execução do reboco as telas serão aquecidas e, quando estiverem fluidificadas ou amolecidas, serão esfregadas com areão grosso, de modo a que este fique embebido nas telas e venha posteriormente a constituir a fixação do reboco.
- 5.2.13** Quando da execução deste e de modo a dar-lhe uma maior consistência, intercalar-se-á na sua massa uma rede de capoeira de malha igual ou menor que 4 cm. Em alternativa poder-se-á colocar uma rede de fibra de vidro resistente à alcalinidade.
- 5.2.14** Onde houver juntas, nos locais de inserção de tubos de queda, de ventilação ou outros, serão dispensados cuidados especiais, recorrendo-se a flanges, canhões - metálicos ou não - cordões vedantes ou outros elementos que fixem as membranas de modo a assegurar em todos os pontos uma impermeabilização completa.
- 5.2.15** As sobreposições que houver a executar e a que esta especificação não se refira, serão efectuadas obedecendo às recomendações do fabricante das membranas e de tal modo, que aí, a impermeabilização se comporte como nas restantes áreas.
- 5.2.16** As membranas terão marcado de forma indelével e facilmente identificável a marca do fabricante e o tipo a que pertencem.



5.2.17 Colocadas que sejam as membranas e executados todos os remates e trabalhos acessórios e complementares, tamponar-se-ão e vedar-se-ão todos os locais por onde a água se possa escapar, inundando de seguida todas as zonas onde se efectuaram as impermeabilizações - submergindo-as o mais possível - e mantendo-as assim 48 horas. Durante esse tempo, proceder-se-á à verificação de eventuais deficiências.

5.2.18 Uma vez estas detectadas proceder-se-á ao esvaziamento de água e executar-se-ão as reparações que houver a fazer.

6. OBRAS ACESSÓRIAS

6.1 Entende-se por obras acessórias todos os trabalhos complementares do fornecimento e execução das impermeabilizações e isolamentos, nomeadamente os referentes a remates, juntas, ligações, tubos de queda, gárgulas, etc..

6.2 O Empreiteiro obriga-se a definir e elaborar todos os desenhos e pormenores, desde que não definidos em projeto necessários para a resolução de casos particulares que se possam verificar, a definir os processos de construção e execução e a submetê-los à aprovação da Fiscalização.

7. PARTICULARIDADES

7.1 Os materiais de impermeabilização e isolamento a aplicar deverão estar homologados pelo L.N.E.C. ou entidade por este reconhecida e obedecerão às características definidas no documento de homologação ou, se este não houver, às normas e/ou directivas europeias regulamentadas em vigor.

7.2 A aplicação das membranas e os seus remates obedecerão ao prescrito nesta Especificação e restantes recomendações aplicáveis.

CAPÍTULO 05 IS IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

SUB-CAPÍTULO 1 IMPERMEABILIZAÇÕES

TÍTULO 2 SISTEMA IMPERMEABILIZANTE DO TIPO “IMPERALUM” OU EQUIVALENTE

Coberturas de Acessibilidade Limitada – solução com isolamento térmico, cobertura invertida

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado das superfícies a impermeabilizar (área da cobertura) acrescidas de saias, nas dimensões definidas no projeto (m²). Deverá estar incluído na área de cobertura o custo dos remates e sobreposições entre telas e em platibandas.

2. 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:

- 2.1 A realização dos descaios nas lajes e caleiras para escoamento das águas pluviais (camada de forma);
- 2.2 O fornecimento e aplicação do sistema impermeabilizante;
- 2.3 O fornecimento e aplicação de ancoragens e acessórios que integram o sistema de impermeabilização, na execução de saias, capeamentos, rufos, remates, etc.;
- 2.4 A execução de remates para passagem de tubos de ventilação ou chaminés, para ligação às gárgulas e tubos de queda, para remate de topos, etc.;
- 2.5 A execução de remates adequados em juntas de dilatação da estrutura resistente, assegurando o movimento dos suportes;
- 2.6 O fornecimento e aplicação de todos os acessórios próprios do sistema de impermeabilização e descritos no projeto, para execução de ralos, caleiras, funis, rufos, protecções, etc.;
- 2.7 A cobertura com manta geotêxtil para protecção de superfícies horizontais das impermeabilizações, quando descrita no projeto;
- 2.8 A protecção eficaz da impermeabilização com carácter provisório ou definitivo, que assegure o seu bom estado de conservação e evite a vandalização e ruína, durante a execução da obra.

3. 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:

- 3.1 O enchimento sobre as lajes de cobertura será feito em betão leve (com grânulos de argila expandida ou EPS), obtendo-se uma inclinação mínima de 1,0%, ficará perfeitamente regularizado, de modo a não originar empoçamentos ou rotura da tela;
- 3.2 O sistema impermeabilizante será do tipo “Imperialum” descrito no projeto e na execução do trabalho, serão respeitadas as especificações do fabricante do sistema, do projeto e caderno de encargos, não se admitindo soluções de aplicação diferentes das que constam dos respectivos documentos de homologação, ou de certificação, emitidos por laboratório credenciado e oficialmente reconhecido;
- 3.3 O sistema “Imperialum” será constituído por:
 - Emulsão betuminosa não iónica de aspeto pastoso, solúvel em água e misturável com areia, cimento, gravilha, fibras minerais, etc.
 - Membrana de betume polímero com betume modificado com APP, com armadura em feltro de fibra de vidro de alta resistência, acabamento na face inferior com filme de polietileno e na face superior com filme de polietileno.
 - Membrana de betume polímero com betume modificado com APP, com armadura em feltro de poliéster de



- 150g/m2, acabamento na face inferior com filme de polietileno e na face superior com filme de polietileno.
 - Manta geotextil.
 - Protecção pesada
- 3.4** O trabalho de aplicação será executado por pessoal especializado, credenciado pelo fabricante do sistema, sendo prestada uma garantia ao Dono da Obra referente ao comportamento da impermeabilização, com início à data da recepção provisória e válida por período mínimo estabelecido na lei ou outro superior se especificado no projeto, sendo de dez anos na ausência daquelas definições;
- 3.5** Recomenda-se especial cuidado na execução dos trabalhos e sua protecção durante e após a aplicação do sistema impermeabilizante, de modo a impedir quaisquer infiltrações de água, ou simples humidade, que possam danificar, ou prejudicar, outros elementos da construção;
- 3.6** O fornecimento e aplicação de todos os acessórios próprios do sistema de impermeabilização e descritos no projeto, para execução de ralos, caleiras, funis, rufos, protecções, etc.;
- 3.7** Os produtos e materiais que constituem o sistema impermeabilizante devem constituir um conjunto de qualidade equivalente às especificações do projeto, que garanta, além da estanqueidade à água, condições de resistência mecânica, à putrescibilidade, ao envelhecimento provocado pelo ataque dos agentes atmosféricos que actuam no local concreto da obra, bem como de raízes de plantas que se desenvolvem nas coberturas;
- 3.8** Os remates com gárgula nos tubos de queda, etc., serão executados com acessórios apropriados que integram o sistema de impermeabilização, utilizando-se chapa de zinco nº.12 nos casos em que tais acessórios não existam, cumprindo-se os pormenores e as especificações do projeto;
- 3.9** No manuseamento de maçaricos, deverão ser tomadas as necessárias precauções contra os eventuais malefícios provocados pelas elevadas temperaturas nos elementos da construção, bem como prevenir e combater com meios adequados, a deflagração e propagação de incêndios.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Pintura Asfáltica

Descrição do Produto

Constituição:

É uma emulsão betuminosa não iónica de aspeto pastoso, solúvel em água e misturável com areia, cimento, gravilha, fibras minerais, etc.

É constituída por betumes e resinas, filerizada e estabilizada com emulsionantes minerais coloidais que asseguram a sua estabilidade.

Uma vez dada a rotura da emulsão, por evaporação da fase aquosa, consegue-se uma camada contínua que não flui a temperaturas elevadas.

Apresentação:

Em embalagens de 5 kg - Paletes com 96 latas

Em embalagens de 25 kg - Paletes com 24 latas

Caraterísticas	Valores	Unidade	Método de ensaio
Massa Volúmica (a 25° C)	1.0 / 1.1	g/cm3	CQ-PO-11
Resíduo por evaporação	40-50	% em massa	CQ-PO-39
Inflamabilidade	Não inflamável	-	-
Combustibilidade	Não combustível	-	-
Tempo de secagem	< 24	Horas	-

Utilizações:

Como primário em impermeabilização diluído -2/3 de emulsão e 1/3 de água.

Como reparação de pequenas fendas e juntas.

Na agricultura como protecção aos cortes resultantes das podas.

Na protecção anticorrosiva de tanques e de depósitos metálicos

Como pavimento industrial:

- Uma parte de cimento
- Três partes de areia
- Uma parte de Imperkote F ou equivalente
- Uma parte de água

· Deve utilizar-se uma camada 2 cm no mínimo e pode adicionar-se óxidos de ferro como corantes.

Como barreira às humidades por capilaridade: Duas demãos de Imperkote F ou equivalente, seguidas de uma demão de Imperkote L ou equivalente, com consequente espalhamento superficial de areia, aplicadas nas fundações do edifício, constituem uma eficaz barreira à capilaridade e, como tal, uma prevenção eficaz ao aparecimento de zonas de "salitre" nas alvenarias.

Aplicação:

Antes de aplicar a superfície deve estar isenta de pó, gorduras, óleos ou qualquer outro material que prejudique a sua normal aplicação e aderência.

Pode aplicar-se com rolo, espátula ou pistola com o mínimo de 8 bar de pressão.

Recomendações de Manuseamento e Armazenamento:

Evitar quedas e pancadas.

Transportar e armazenar as latas na vertical, sempre sob protecção climatérica – i.e. sol, chuva, geada, granizo, neve.

Nestas condições e com a lata inviolável, o produto poderá permanecer armazenado aproximadamente 1 ano após a respectiva data de enchimento.

Para informação mais específica relativa a transporte, manuseamento e outras caraterísticas, é favor consultar a Ficha de Segurança.

Eco Recomendações:

A separação selectiva e o reencaminhamento dos resíduos decorrentes da aplicação destes produtos, são da inteira responsabilidade do aplicador ou utilizador, de acordo com a legislação aplicável.

Tela Asfáltica

Descrição do Produto

Constituição:

Mistura:

Betume Modificado com Polímeros APP.

Armadura:

Feltro de fibra de vidro de alta resistência.

Acabamento:

Face superior – Filme de polietileno.

Face inferior – Filme de polietileno.

Apresentação:

Rolos de 10.0 m² (1,0 m x 10,0 m), com peso nominal de 30.0 kg e rectilinearidade ≤ 20.0 mm/10.0 m.

Paletes de 25 rolos.

Caraterísticas	Valores	Unidade	Método de ensaio
Massa nominal por unidade de superfície	3.0	Kg/m ²	EN 1849-1
Resistência ao escorrimento a elevada temperatura	120	°C	EN 1110
Flexibilidade a baixas temperaturas	-5	°C	EN 1109
Estabilidade dimensional	-	%	EN 1107-1
Resistência ao rasgamento longitudinal	-	N	EN 12310-1
Resistência ao rasgamento transversal	-	N	EN 12310-1
Resistência à tracção longitudinal	≥ 300	N/5cm	EN 12311-1
Resistência à tracção transversal	≥ 200	N/5cm	EN 12311-1
Alongamento na rotura longitudinal	≥ 1	%	EN 12311-1
Alongamento na rotura transversal	≥ 1	%	EN 12311-1
Aderência de granulado	-	%	EN 12039
Resistência à perfuração de raízes	-	(S/N)	EN 13948
Comportamento a fogo externo	B roof (t1)	X roof (t1)	ENV 1187 EN 13501-5
Reacção ao fogo	Classe E	CLASSE	ISO 11925-2
Estanquidade à água	Estanque	(S/N)	EN 1928
Resistência a uma carga estática	≥ 5	Kg	EN 12730
Resistência ao impacto	≥ 500	mm	EN 12691-A
Resistência de juntas ao corte	-	N/5cm	EN 12317 – 1
Durabilidade Flexibilidade	-	°C	EN 1296 e 1297
Durabilidade Comportamento a elevada temperatura	-	°C	En 1296 e 1297

Recomendações de Manuseamento e Armazenamento:

Evitar quedas e pancadas.

Transportar e armazenar os rolos na vertical, sempre sob protecção climatérica – i.e. sol, chuva, geada, granizo, neve.

Elevação dos rolos, sempre paletizados, por meio de grua ou empilhador.

Para informação mais específica relativa a transporte, manuseamento e outras caraterísticas, é favor consultar a Ficha de Segurança.

Eco Recomendações:

A separação selectiva e o reencaminhamento dos resíduos decorrentes da aplicação destes produtos, são da inteira responsabilidade do aplicador ou utilizador, de acordo com a legislação aplicável.

Tela asfáltica segunda camada

Descrição do Produto

Constituição:

Mistura:

Betume Modificado com polímeros APP.

Armadura:

Feltro de poliéster.

Acabamento:

Face superior – Filme de polietileno.

Face inferior – Filme de polietileno.

Apresentação:

Rolos de 10.0 m² (1,0 m x 10,0 m), com peso nominal de 40.0 kg e rectilinearidade ≤ 20.0 mm/10.0 m.

Paletes de 25 rolos.

Caraterísticas	Valores	Unidade	Método de ensaio
Massa nominal por unidade de superfície	4.0	Kg/m ²	EN 1849-1
Resistência ao escorrimento a elevada temperatura	120	°C	EN 1110
Flexibilidade a baixas temperaturas	-5	°C	EN 1109
Estabilidade dimensional	≤ 0.5	%	EN 1107-1
Resistência ao rasgamento longitudinal	≥ 500	N	EN 12310-1
Resistência ao rasgamento transversal	≥ 150	N	EN 12310-1
Resistência à tracção longitudinal	700±140	N/5cm	EN 12311-1
Resistência à tracção transversal	350±70	N/5cm	EN 12311-1
Alongamento na rotura longitudinal	35±10	%	EN 12311-1
Alongamento na rotura transversal	35±10	%	EN 12311-1
Aderência de granulado	-	%	EN 12039
Resistência à perfuração de raízes	-	(S/N)	EN 13948
Comportamento a fogo externo	Broof (t1)	Xroof (t1)	ENV 1187 EN 13501-5
Reacção ao fogo	Classe E	CLASSE	ISO 11925-2
Estanquidade à água	S	(S/N)	EN 1928
Resistência a uma carga estática	≥ 15	Kg	EN 12730
Resistência ao impacto	≥ 1000	mm	EN 12691-A
Resistência de juntas ao corte	600±100	N/5cm	EN 12317 – 1
Durabilidade Flexibilidade	-	°C	EN 1296 e 1297
Durabilidade Comportamento a elevada temperatura	-	°C	EN 1296 e 1297

Recomendações de Manuseamento e Armazenamento:

Evitar quedas e pancadas.

Transportar e armazenar os rolos na vertical, sempre sob protecção climatérica – i.e. sol, chuva, geada, granizo, neve.



Elevação dos rolos, sempre paletizados, por meio de grua ou empilhador.
Para informação mais específica relativa a transporte, manuseamento e outras características, é favor consultar a Ficha de Segurança.

Eco Recomendações:

A separação selectiva e o reencaminhamento dos resíduos decorrentes da aplicação destes produtos, são da inteira responsabilidade do aplicador ou utilizador, e deverão ser efectuadas de acordo com a legislação aplicável.
Os resíduos de membranas betuminosas da Imperialum foram analisados em laboratório acreditado e classificados como não perigosos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 183/2009, que estabelece o Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em Aterro.

Manta Geotêxtil

Descrição do Produto

Tecido não tecido de fibras sintéticas com uma gramagem de 150g/m².

Apresentação

Rolos com 250,0 m² (2,00mX125,0m).

Utilização

Separador.

Caraterísticas	Valores	Unidade	Método de ensaio
Espessura	2,0±10%	mm	EN ISO 9863-1
Gramagem	150±15%	g/m2	ISO 9864
Resistência à tracção	3,5	KN/m	EN ISO 10319
Alongamento na rotura	95	%	EN ISO 10319
Punçoamento estático	550	N	EN ISO 12236

Material imputrescível, insensível ao ataque de agentes microbiológico.
Grande durabilidade, resistente a ácidos, bases e U.V.

Recomendações

Evitar quedas e pancadas;
Transportar e armazenar os rolos sob protecção climática – i.e. sol, chuva, geada, granizo, neve.

CAPÍTULO 05 IS IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

SUB-CAPÍTULO 2 ISOLAMENTOS INTERIORES

TÍTULO 1 ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO EM TETOS OU PAREDES

Lã de rocha

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de superfície a isolar (m²) ou incluído no artigo do teto ou parede.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do material isolante, conforme especificações do Caderno de Encargos;
- 2.2 A limpeza e preparação dos suportes de aplicação do material;
- 2.3 A aplicação do material isolante.

3. 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:

- 3.1 Em obra deverá haver o máximo cuidado no armazenamento das placas protegendo-as das radiações solares, de materiais ou substâncias com componentes voláteis e colocá-las em locais ventilados.
- 3.2 A aplicação do material isolante será feita por processo adequado, especificado pelo fabricante, sendo apresentada antecipadamente à Fiscalização a documentação técnica de homologação do material a aplicar, certificada por laboratório credenciado.
- 3.3 O material isolante obedecerá às especificações do projeto e na aplicação serão respeitadas as regras impostas pelo fabricante, não sendo admissíveis soluções de aplicação diferentes das que constam dos respectivos documentos de homologação.
- 3.4 Serão previamente submetidos à apreciação da Fiscalização com a antecedência adequada, amostras do material a aplicar bem como os respectivos documentos de homologação e de certificação.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

O isolamento será realizado pela colocação de placas de lã de rocha, cujas características principais são:

LÃ DE ROCHA (valores de referência para placas, com 6cm de espessura, tipo "Sotecnisol, ref. PN 30", ou equivalente):

Caraterísticas Técnicas

Espessura	NP EN 822 NP EN 822	50	60	70	80	100	120
Comprimento		10000	8000	6000	5000		
Largura	EN 823			1200			

Valor declarado de Condutibilidade Térmica: λ_D : 0,038 W / mK (**NORMA:** EN 12667 e EN 12939)



Tolerâncias:

ESPESSURA Classe T1 de -5% até -5mm a + excesso permitido.

COMPRIMENTO $\pm 2\%$

LARGURA $\pm 1,5\%$

Resistência Térmica RD

Espessura (mm)	50	60	70	80	100	120
R(m2K/W)	1.30	1.55	1.80	2.10	2.60	3.15

(NORMA: EN 12667 e EN 12939)

Reacção ao fogo

MN 230 e MA 230 Incombustível - Euroclasse A1

MK 230 Indeterminado - Euroclasse F

(NORMA: EN 13501-1 EN ISO 1182)

Absorção de Água

$W_s \leq 1.00 \text{ Kg/m}^2$

(NORMA: NP EN 1609)

Factor de Difusão ao Vapor de Água

$\mu : 1,3$

(NORMA: BS 2972)

Coefficiente de Absorção Acústica: α s:

mm	F (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
50	α s	0.06	0.12	0.19	0.26	0.46	0.60	0.74	0.83	0.88
mm	F (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
50	α s	1.06	0.99	0.97	0.91	1.06	1.03	1.01	0.97	0.88

Área de Absorção equivalente: α_w :

$\alpha_w = 0.54(\text{MH})$ Classe D

Características Físicas:

PERMEABILIDADE AO VAPOR DE ÁGUA

0,4 g / m³. 24h

(Valor dependente do alumínio do revestimen-

ESTABILIDADE DIMENSIONAL

23°C / 90% HR: As variações relativas

(larg. Δl e comp. Δl c) não excedem 0.0%

RESISTÊNCIA À TRACÇÃO PARALELA ÀS FACES

MK 230 - 18kPa

MN 230 - 8 kPa

MA 230 - 25 kPa



CAPÍTULO 05 IS IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

SUB-CAPÍTULO 3 ISOLAMENTOS EXTERIORES

TÍTULO 1 IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO DE COBERTURAS INCLINADAS

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medida será o m², a medição será feita em verdadeira grandeza, área efetiva de cobertura, acrescida da área de aplicação em cornijas e sobreposições em paredes, o artigo deverá incluir o sistema de isolamento térmico (painel sandwich), a subtelha, o ripado em PVC (quando necessário), tratamento e pintura, todos os remates, cortes e acessórios necessários.

2. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

A superfície deverá estar desempenada, limpa e isenta de elementos soltos ou danificados. Deverá garantir em perfeita segurança a estabilidade do painel.

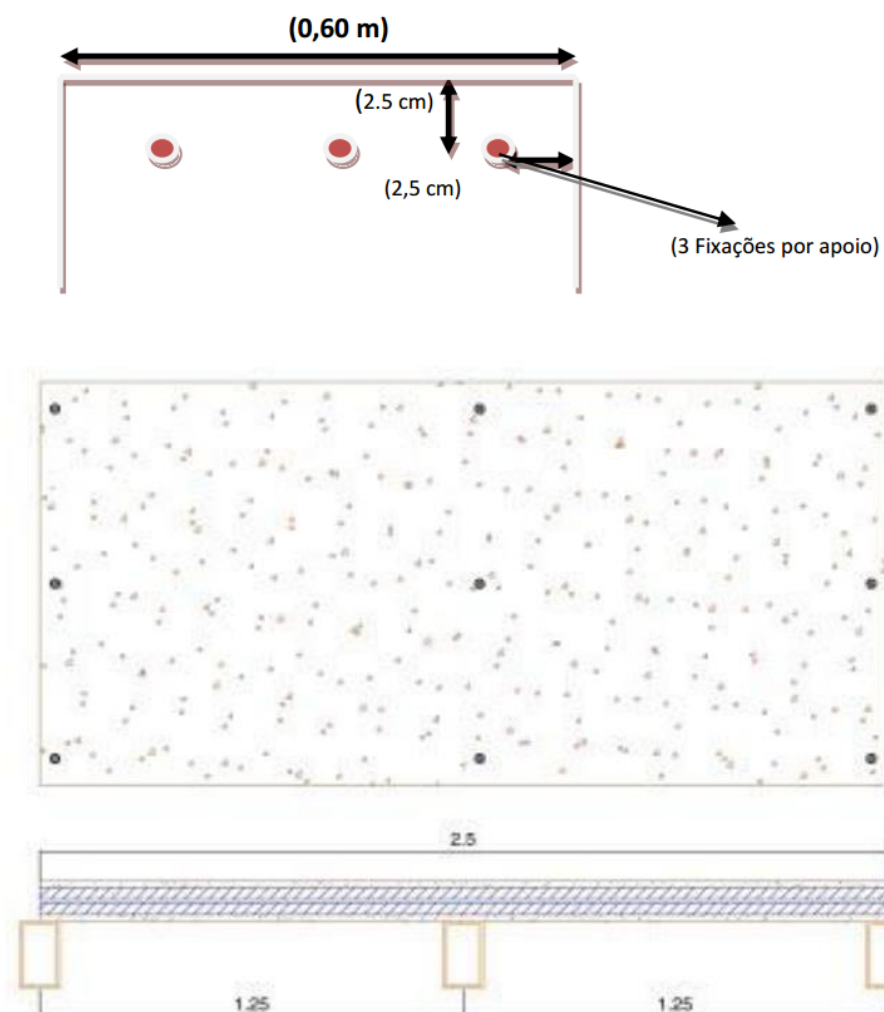
3. PANEIS SANDWICH DO TIPO “ONDUTHERM DA ONDULINE” OU EQUIVALENTE

De uma maneira geral, os painéis apenas necessitam de 3 apoios (2 nas extremidades e 1 a meio vão), permitindo então um afastamento máximo entre eixos de apoio de 1.25 m. Transcrevemos no quadro abaixo as cargas máximas admissíveis para este tipo de solução, em função da espessura dos componentes, para as referências mais comuns.

Tipo de Pannel	Dimensões (mm)	Secção (mm)	Cargas admissíveis com (kg/m ²):		
			3 apoios	4 apoios	5 apoios
H19+A40+H10/FAN	2500X600	69	220	335	450
H19+A50+H10/FAN	2500X600	79	260	400	530
H19+A60+H10/FAN	2500X600	89	305	455	615
H19+A80+H10/FAN	2500X600	109	365	553	712
H19+A100+H10/FAN	2500x600	129	520	705	910
H19 A40 até A100 H10 FAN	Aglomerado hidrófugo com 19 mm de espessura Isola. Térmico em XPS com espessuras entre 40 e 100 mm Aglomerado hidrófugo com 10 mm de espessura Friso de abeto natural com 12,3 mm de espessuras				

Cada painel sandwich deverá ser fixado com 3 fixações por apoio, não devendo ultrapassar as 9 fixações por painel. Deverá ser deixado um bordo livre de pelo menos 2.5 cm (quer longitudinalmente, quer transversalmente):





Em madeira a fixação será feita com parafuso standard para madeira.

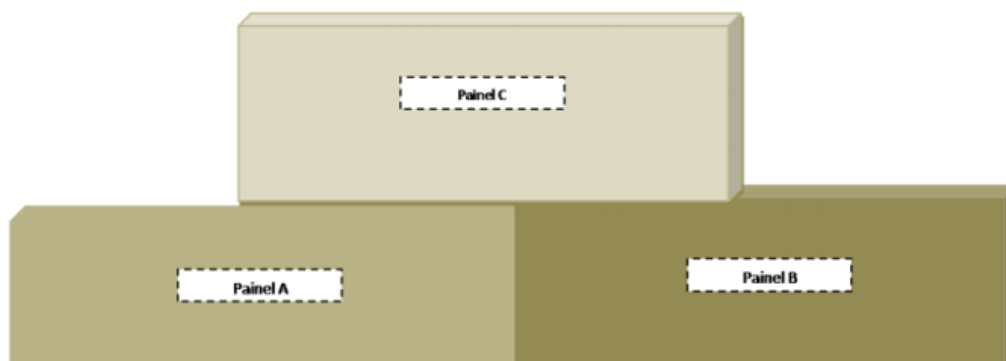
O material de isolamento do painel sandwich é o poliestireno extrudido com uma espessura que poderá variar de 30 a 100mm. Nos quadros seguintes especificam-se as características térmicas e dimensionais do painel Ondutherm ou equivalente, para as suas diversas composições:

Composição do painel sandwich:	Face superior	Núcleo
Densidade nominal	700kg/m ³	35 kg/m ³
Espessura	19 mm	De 30 até 100 mm
Coef. De Cond. Térmica λ (w/m°C)	0,13	0,034 (e <=60 mm) 0,036 (e > 60 mm)
Resistência à compressão (N/mm ²)	----	300kg/cm ²
Resistência à flexão (N/mm ²)	20	---
Resistência à flexão (N/mm ²)	18	---
Absorção máx. por imersão durante 24h	12%	---
Resistência ao fogo	---	E

<i>Características dos acabamentos (Face inferior)</i>			
	λ (W/m°C)	Densidade média (Kg/m ³)	Espessura (mm)
<i>Friso de Abeto Natural (FAN)</i>	0,13	450	12.3
<i>Aglomerado hidrófugo (H)</i>	0,13	700	10
<i>Gesso Cartonado (YF)</i>	0,18	830	9.5
<i>Madeira/cimento</i>	0,23	1000	10
<i>OSB3</i>	0,13	620	10

O painel deverá sempre terminar em cima de um apoio, não devendo trabalhar em consola.

O painel Sandwich deve ser aplicado com junta desencontrada (em quincôncio):



O painel sandwich Ondutherm ou equivalente vem paletizado com cintas próprias, que apenas deverão ser retiradas no momento da aplicação.

Sempre que o painel Sandwich Ondutherm ou equivalente deva encastrar ou terminar nalguma parede e em que haja necessidade de serem efectuados remates de fecho ou assentamento de telhas por cima, é muito importante que o painel não fique em contacto com superfícies húmidas, argamassas ou qualquer outra solução que contenha água. Caso aconteça, poderá acontecer que a água presente seja absorvida pelo painel, podendo originar água nas paredes interiores ou manchas no painel, bem como a sua deterioração. Tal separação, poderá ser conseguida, utilizando a fita asfáltica Ondufilm ou equivalente ou régua de madeira tratada ou metálicas como barreira de separação física.

4. IMPERMEABILIZAÇÃO COM SUBTELHA TIPO “ONDULINE” OU EQUIVALENTE

O tipo de subtelha a utilizar dependerá do tipo de telha que será utilizada, apresenta-se de seguida um quadro com os vários tipos de subtelhas existentes:

	Ref. ST50	Ref. ST200	Ref. ST235
Dimensões:	2020x1050		
Altura da onda:	22		36
Espessura:	2,4		
Peso (kg/m²):	aprox. 3,1		
Perfil e nº de ondas	 22	 17 + 5 planas	 9+4 planas
Composição:	fibra-beluminoso		
Telha cerâmica Admissível	 lusa, marcelha, betão, romana	 Canudo com largura < 18,5 cm	 Canudo com largura > 18,5 cm

Uma vez que a subtelha são placas flexíveis, estas terão sempre de ser consideradas como elementos não estruturais.

As placas deverão ser aplicadas do beirado para o cumeeiro, com junta desencontrada. A face vermelha virada para cima e a face negra para baixo.

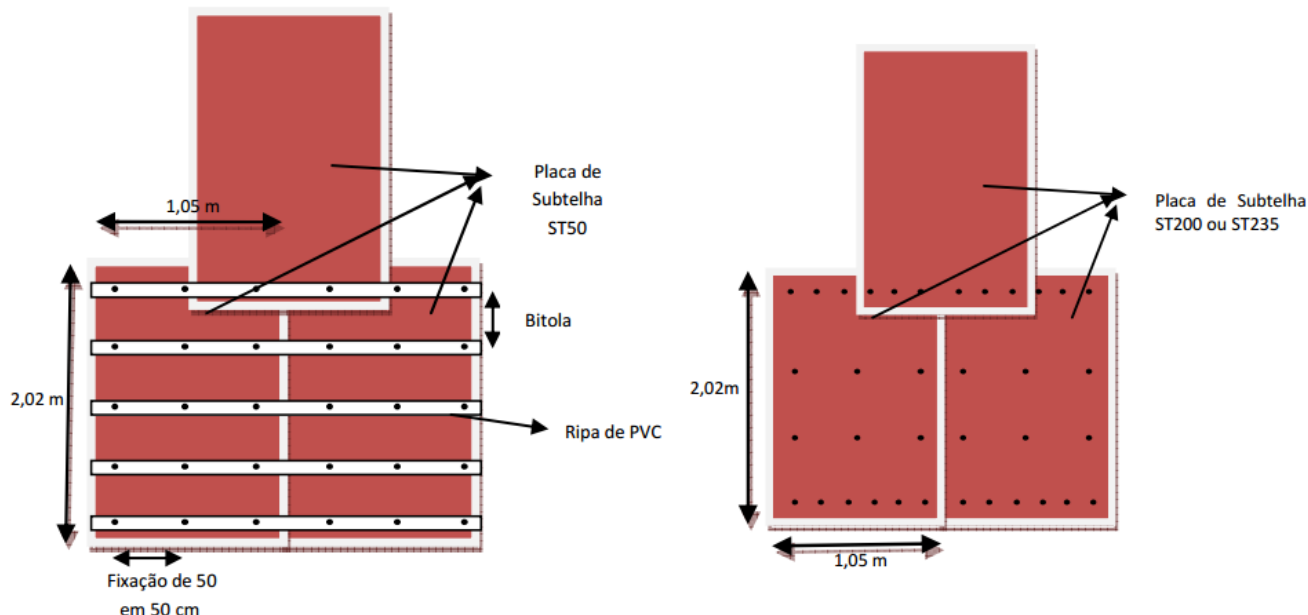
A sobreposição das placas deverá ser pelo menos de 15 cm no sentido da pendente e de 1 onda lateralmente. No caso de se tratar de uma zona muito ventosa ou exposta deverá sobrepor-se 2 ondas.

As placas aceitam inclinações muito reduzidas, não podendo ser nunca inferiores a 10 % (Aprox. 5,7°). Para inclinações compreendidas entre os 10 e os 15 %, deverão sobrepor-se 2 ondas lateralmente e 20 cm longitudinalmente. Para inclinações superiores, bastará uma sobreposição de 15 cm e 1 onda lateral.

É importante fixar as placas de subtelha convenientemente, de maneira a permitir que estas não se deformem, não deslizem ao longo da cobertura quando sujeitas ao peso da telha ou outros esforços (como vento, chuva e neve) e facilitem a deslocação de operários sobre as mesmas. Quantas mais fixações tiverem as placas, maior será a resistência das mesmas ao esmagamento.

Deverão ser aplicadas 12 fixações por placa, para as referências de subtelha ST200 e ST235. Deverão ser aplicadas 6 fixações nas sobreposições e 3 em duas fiadas intermédias. Para a referência ST50, deverá ser aplicada uma fixação na ripa de PVC de 50 em 50 cm.

As fixações deverão ser sempre aplicadas nos topos das ondas.



Seguidamente, identificaremos as fixações mais correntes para aplicar subtelha, ver página seguinte:

Prego autofixante para betão. Este prego deverá ser aplicado em situações de lage maciça ou aligeirada com camada de forma de pelo menos 3 cm de espessura. Este prego existe com medidas de 5 x 70 mm, 5 x 90, 5 x 120 mm e 6 x 150 mm (também é possível fabricar com 6 x 170 mm). Deverá ser feito um furo prévio com uma broca com o mesmo diâmetro do prego utilizado.



Parafuso Standard para madeira com medidas de 5 x 70 mm e 6 x 120 mm



Prego espiral para madeira com medidas 4 x 80 mm e 4 x 115 mm



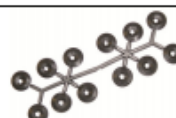
Parafuso com bucha tapit para fixação a lage de betão com medidas de 8 x 120 mm.



Grampo de alumínio. Este grampo serve para fixar as placas de subtelha Onduline a ripado de betão (pode ser dobrado manualmente).



Anilhas de PVC. Estas anilhas deverão ser aplicadas em todos os pregos ou parafusos acima referidos



O sistema deverá ficar perfeitamente impermeabilizado, assim para que fique completamente estanque ter-se-á de impermeabilizar as zonas onde haja interrupção das placas de subtelha, de maneira a não existirem infiltrações. Para efectuar um remate correcto nessas zonas, deverão ser utilizadas a fita asfáltica auto-adesiva do tipo “Ondufilm” ou equivalente ou a fita metálica do tipo “Metalfilm” ou equivalente.

FITA ASFÁLTICA AUTO-ADESIVA DO TIPO “ONDUFILM” OU EQUIVALENTE

A fita asfáltica auto-adesiva do tipo “Ondufilm” ou equivalente cola a frio.

As superfícies deverão estar secas e desprovidas de pó ou outro tipo de sujidade. Em situações em que a fita seja aplicada com temperaturas muito baixas (< 10° C), ou quando for colada em superfícies não betuminosas, a sua adesão poderá ser menor, pelo que deverá ser utilizado um primário betuminoso.

FITA METÁLICA DO TIPO “METALFILM” OU EQUIVALENTE

Esta fita foi desenvolvida especificamente para rematar as placas de subtelha na zona de beirado. A sua utilização, permite ocultar a subtelha, sem no entanto retirar a eficácia do sistema, dado que toda a água proveniente da subtelha, escoará naturalmente pela telha cerâmica de Beirado.

A fita tem a particularidade de ser metálica e como tal, ser bastante resistente mecanicamente. Por outro lado tem uma série de pré-dobras, que facilitam a adaptação da fita aos vários planos de inclinação da cobertura e ao desenvolvimento da telha de beirado.

5. TRAVAMENTO DA TELHA CERÂMICA (TELHA LUSA)

Na aplicação da telha cerâmica por cima das placas de subtelha, dever-se-á ter a preocupação de travar essas telhas, impedindo o seu deslizamento ao longo da cobertura. É recomendável não recorrer a argamassa. Como tal, deverá ser feita a aplicação de grampos de inox, quando necessário.

6. ESQUEMA DA SOLUÇÃO ADOPTADA PARA IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO DAS COBERTURAS INCLINADAS

- Painél sandwich do tipo “Onduline, Ondutherm ref. FAN” ou equivalente;
- Placas de subtelha, do tipo “Onduline, ST 235” ou equivalente;
- Grampos de aço inox e mástique de colagem.

CAPÍTULO 06 **RV**
REVESTIMENTOS

Tetos falsos de Gesso cartonado normal e acústico com suporte em estrutura metálica

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de tecto fornecido e aplicado (m²). A medição será feita pela área efectiva de tecto (medição em planta), estando incluído no custo desta área, o custo referente às áreas das sancas, testas, topos e todos os alçapões necessários.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento de todos os componentes que constituem o tecto falso, elementos de estrutura de suporte, de tapamento, de remate e de acabamento;
- 2.2 O assentamento de todos os componentes;
- 2.3 Os cortes e remates necessários;
- 2.4 A abertura de vazios para inserção de equipamento (armaduras de iluminação, ar condicionado, som, segurança, etc.);
- 2.5 A aplicação de materiais de isolamento térmico ou correcção acústica sempre que descrita;
- 2.6 O revestimento ou acabamento final das superfícies.

3. 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:

- 3.1 O tecto falso será do tipo “Sistema Pladur – Tectos Contínuos Suspensos TC” ou equivalente;
- 3.2 Os tectos contínuos suspensos são formados por uma estrutura de perfis de tectos contínuos (TC), suspensa da laje através de forquilhas que encaixam (com um simples virar, deslocar ou pressão) neles e suspensas do tecto por meio de varão roscado. Recomenda-se que a direcção dos perfis metálicos seja colocada na menor luz da zona a cobrir e a placa aparafusada perpendicularmente a eles e colocada a “mata-juntas” entre si.
- 3.3 Podem ser utilizados dois tipos de perfil, de larguras 47 e 60mm. A distância máxima entre os eixos dos perfis e a distância entre suspensões será dada pelo tipo que vai ser instalado e o tipo e número de placas a aparafusar;
- 3.4 O tratamento de juntas é o último trabalho a realizar na execução de todos o sistema, conseguindo-se com ele dar continuidade ao tecto e proporcionar uma superfície apta para a sua posterior decoração. O tratamento das juntas poderá ser executado manual ou mecanicamente e em ambos os casos, antes de proceder à sua realização, devem ser inspeccionadas as superfícies onde vai ser realizada observando que:
 - As placas estão seguras firmemente e com os parafusos adequados
 - As cabeças dos parafusos estão embutidas até abaixo do nível da superfície das placas. As juntas das placas não estão separadas mais de 2-3mm, pois caso contrário será necessário um enchimento prévio
 - Por debaixo das juntas existe um elemento portante
 - Não existem detritos na superfície produzidos durante a montagem ou pela passagem das diferentes instalações, de outra forma deverá ser limpa e betumada previamente.
- 3.5 O fornecimento e montagem de tectos falsos deverá ser feito por casa especializada, de reconhecida competência, sendo os trabalhos executados de acordo com as especificações do fabricante do material;

- 3.6** Os trabalhos serão executados conforme os desenhos do projeto, devendo sempre se realizar ensaios antes de cada aplicação extensiva;
- 3.7** A limpeza e o acabamento final, caso não estejam previstos e descritos no capítulo de pinturas, outros acabamentos a jusante do assentamento destes componentes.

4. CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Valores de referência, sistema do tipo "Pladur N" ou equivalente:

TIPO (denominação)	ESP. (mm)	LARGURA (1) (mm)	BORDA (2)	PESO MÉDIO APROX. (kg/m ²)	RESISTÊNCIA À FLEXÃO (3) (Carga de rotura em N)		REACÇÃO AO FOGO	RESIST. TÉRMICA m ² h °C/Kcal (m ² C/W)	COMPRIM. STANDARD (4) (m)
					LONGIT.	TRANSV.			
N – 6,5	6,5	1200	BA	5,25	280 (310)	100 (110)	M – 1	0,041 (0,036)	2,6
N – 10	9,5	1200	BA	7,7	400 (530)	160 (200)	M – 1	0,059 (0,053)	2,5/2,6/2,7/ 2,8/3,0
N – 13	12,5	1200	BA	9,7	550 (690)	210 (260)	M – 1	0,078 (0,069)	2,0/2,4/2,5/ 2,6/2,7/ 2,8/3,0
N – 15	15	1200	BA	11,7	650 (800)	255 (330)	M – 1	0,093 (0,083)	2,5/2,6/2,7/ 2,8/3,0
N – 19	19	1200	BA	15,7	817 (950)	319 (500)	M – 1	0,118 (0,106)	2,5/2,6/3,0

- (1) – Outras larguras: 600, 900 – Contactar fornecedor
 (2) – Outros bordos contactar fornecedor
 (3) – Valores mínimos exigidos por UNE 102.203. – () – Valores médios obtidos em laboratórios próprios de Qualidade
 (4) – Variáveis segundo lista de preços vigente. Outros comprimentos contactar fornecedor

Valores de referência, sistema do tipo "Pladur FON" ou equivalente:

Percentagem de Perfuração: 14,3%
 Absorção acústica: $\alpha_w = 0,70$
 NRC= 0,70
 Absorção acústica: $\alpha_m = 0,70$
 Ref^a ensaio: CEE/022/12-2-R1
 Tipo de bordo horizontal: BC
 $\alpha_p(125)$: 0.65
 $\alpha_p(250)$: 0.70
 $\alpha_p(500)$: 0.80



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de reboco aplicado em paredes ou tetos (m^2), descontando vãos e aberturas. O custo desta camada de acabamento deverá estar incluído no custo total do reboco (chapisco + emboco + reboco).

2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL

Acabamento: Argamassa doseada e preparada em obra. Constitui a terceira e última camada dos revestimentos tradicionais de ligantes minerais. As argamassas preparadas em obra poderão ser substituídas por argamassas pré-fabricadas (monomassas) projetadas.

3. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Rebocos de paredes e tetos.

4. COMPOSIÇÃO

Ligantes – Cimento, cal aérea ou cal hidráulica;

Agregados – Areia (fundamentalmente constituída por quartzo ou calcite de calcário ou de mármore);

Água;

Adjuvantes – Redutores de água, plastificantes, floculantes ou espessantes, retentores de água, retardadores de presa, aceleradores de presa, aceleradores de endurecimento, introdutres de ar, anticongelantes, redutores de permeabilidade, redutores de capilaridade, resinas sintéticas ou polímeros e pigmentos.

5. CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Tendo fundamentalmente funções estéticas, esta camada contribui também, no caso dos revestimentos exteriores de paredes, para a sua impermeabilização e resistência aos choques.

O acabamento a adoptar, além do aspeto estético, é condicionado pela natureza do suporte, pela composição das camadas subjacentes, pelas condições de exposição às intempéries e à poluição atmosférica e pelos contributos que dela se esperam para a impermeabilização e protecção das paredes.

Acabamentos muito lisos são muito susceptíveis ao desenvolvimento de fendilhação superficial e consequente possibilidade de penetração de água.

Acabamentos do tipo rugoso permitem superar os inconvenientes anteriores, no entanto é maior a possibilidade de fixação da sujidade devido à poluição atmosférica.

Acabamentos coloridos de cores escuras têm maior tendência a fendilhar devido à maior absorção de calor.

6. APLICAÇÃO

A camada de acabamento só deverá ser executada uma ou duas semanas após a aplicação do emboço.

É necessário humidificar lenta e uniformemente o paramento antes de se iniciar a aplicação.

Relativamente à aplicação de acabamentos rugosos distinguem-se:

- Raspado – Obtém-se por raspagem geral do paramento com lâmina denteada, uma prancha de madeira com pregos ou uma

talocha de madeira revestida com rede de metal.

- Polido – Obtém-se por passagem geral do paramento com abrasivos durante o endurecimento da argamassa.
- Riscado – Obtém-se à custa de argamassas com grãos de agregados mais grossos onde se procede à passagem de uma talocha.
- Rolado – Obtém-se por passagem geral do paramento, sobre a camada fresca, por um rolo adaptado ao tipo de decoração pretendido.
- Projectado – Obtém-se por projecção da argamassa sobre o paramento.
- Tirolês – Obtém-se por projecção manual, com vassoura, da argamassa sobre o paramento.
- Escocês – Obtém-se pelo lançamento vigoroso, com colher, sobre o paramento de uma argamassa com quantidade razoável de agregados grossos.
- Seixo à vista – Obtém-se pelo lançamento de agregados grossos sobre a camada de argamassa ainda fresca e previamente alisada com régua.
- Lavado – Obtém-se por lavagem do paramento (com jacto de água ou leve passagem de escova ou esponja húmida) de uma argamassa previamente apertada à colher, antes do seu endurecimento.
- Marmorite lavada - Obtém-se pela aplicação da argamassa de cimento, pó de pedra e granulados de pedra. A camada deverá ser apertada e alisada e posteriormente lavada com escova e água.

Relativamente à aplicação de acabamentos lisos distinguem-se:

Talochado – Obtém-se por passagens sucessivas de uma talocha de madeira sobre a camada de acabamento até se verificar um paramento liso e uniforme.

Marmorite polida – Obtém-se a partir do polimento de uma marmorite lavada (com três dias de aplicação) e preenchimento dos poros com pasta de cimento através de espátula. Procede-se de seguida ao segundo polimento com um abrasivo menos duro e mais fino do que o inicial.

7. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

Normas Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios e características de cimentos, agregados e água a utilizar como constituintes de argamassa:

- Normas Portuguesas – NP-2064; NP-1378; NP-85; NP-86; NP-953; NP-1380; NP-1039; NP-1381; NP-1382; NP-954; NP-1379; NP-413; NP-507; NP-625; NP-626; NP-1414; NP-505.
- Especificações LNEC – E 223; E1 59; E 158; E 251.

Normas Francesas de ensaio e características de constituintes das argamassas:

- Association Française de Normalization (AFNOR) – NF P 15-301; NF P 15-403; NF P 15-451; NF P 15-310; NF P 15-312; NF P 15-414; NF P 15-411; NF P 15-510; NF P 18-301; NF P 18-304; NF P 18-598; NF B 10-511; NF B 10-502; NF P 18-303; NF P 18-103; NF P 18-332.

Documentos Franceses de carácter normativo, que estabelecem recomendações para a execução destes revestimentos:

- Document Technique Unifié (DTU) - DTU n.º21.4, DTU n.º26.1 e DTU n.º55.

Normalização inglesa sobre os vários constituintes das argamassas, as regras de execução de argamassa de rebocos tradicionais exteriores e interiores e a definição das suas terminologias:

- British Standards Institution (BSI) – BS 12; BS 4027; BS 5224; BS 4550; BS 4551; BS 890; BS 1199; BS 812; BS 882; BS 3148; BS 4887; BS 1014; BS 3177; BS S405; BS 1369; BS 2989; BS 729; BS 443; BS 5262; BS 5492; BS 4049.

8. PROCESSO DE FABRICO

Terá de possuir um baixo teor em ligante e ser obtida a partir de argamassas bastardas com presença significativa de cal apagada (para não fendilhar).



As argamassas são obtidas por amassadura preferencialmente mecânica, em misturadora. Caso a amassadura seja manual, esta deve ser efectuada numa plataforma bem limpa, que deverá ser lavada logo após a utilização e antes de iniciar uma nova preparação de argamassa.

A amassadura deve prolongar-se até que a argamassa esteja trabalhável e tenha cor e consistência uniformes e conforme o pretendido.

9. EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

As areias devem ser armazenadas em local que garanta a conservação das suas caraterísticas.

Os ligantes devem ser armazenados em local ao abrigo da humidade.

10. ENSAIOS

Consultar normas Europeias e Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios de cimentos, agregados e água a utilizar como constituintes de argamassa.

11. RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE NÃO-APLICAÇÃO

Executar após o emboço ter sido aplicado há duas ou três semanas.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de reboco aplicado em paredes ou tetos (m²), descontando vãos e aberturas. O custo desta camada de base deverá estar incluído no custo total do reboco (chapisco + emboco + reboco).

2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL

Emboço: Argamassa doseada e preparada em obra. Constitui a segunda camada dos revestimentos tradicionais de ligantes minerais.

3. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Rebocos de paredes e tectos

4. COMPOSIÇÃO

Ligantes – Cimento, cal aérea ou cal hidráulica;

Agregados – Areia (fundamentalmente constituída por calcites de mármore e quartzo);

Água;

Adjuvantes – Redutores de água, plastificantes, floculantes ou espessantes, retentores de água, retardadores de presa, aceleradores de presa, aceleradores de endurecimento, introdutres de ar, anticongelantes, redutores de permeabilidade, redutores de capilaridade, resinas sintéticas ou polímeros e pigmentos

5. CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Destina-se a garantir a planeza, a verticalidade e a regularidade superficial, sendo o principal contributo para a impermeabilização das paredes e proporcionando simultaneamente uma boa aderência à camada seguinte.

Para ser impermeável, esta camada deverá ser homogénea, compacta e ter fraca tendência para a fendilhação. Para tal, obrigará à utilização do tipo e dosagem de ligante mais adequados para que seja reduzida a retracção da argamassa.

6. APLICAÇÃO

Só se deverá iniciar a aplicação desta camada após o chapisco ter sofrido a parte principal da sua secagem (o tempo varia de acordo com as condições atmosféricas, mas não deverá ser inferior a três dias).

Antes da aplicação do emboço deve-se proceder à humedificação leve e uniforme com água do chapisco.

A argamassa deverá ser lançada vigorosamente contra o suporte ou apertada enérgica e uniformemente à talocha, mas não demasiado alisada para que a leitança de cimento não surja à superfície criando uma fonte de fendilhação.

Ao adoptar o segundo método, há necessidade de arranhar superficialmente a argamassa para se obter a rugosidade e aderência necessárias à aplicação da camada seguinte. Para tal utilizam-se utensílios próprios que formam sulcos aproximadamente horizontais distanciados entre si em cerca de 20 mm e com 5 mm de profundidade.

Quando é aplicada armadura metálica, torna-se obrigatória a aplicação de duas demãos de emboço. A primeira é aplicada sob pressão, para que penetre por entre a malha da armadura, envolvendo-a completamente. A segunda demão, com cerca de 10 mm de espessura só poderá ser aplicada depois da primeira ter secado e endurecido completamente.



A espessura final de um emboço com uma camada deverá ser praticamente uniforme e variar entre 10mm e 15 mm. Nos casos em que seja necessário duas demãos, a espessura final poderá ir até aos 20mm.

7. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

Normas Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios e caraterísticas de cimentos, inertes e água a utilizar como constituintes de argamassa:

- Normas Portuguesas – NP-2064; NP-1378; NP-85; NP-86; NP-953; NP-1380; NP-1039; NP-1381; NP-1382; NP-954; NP-1379; NP-413; NP-507; NP-625; NP-626; NP-1414; NP-505.
- Especificações LNEC – E 223; E1 59; E 158; E 251.

Normas Francesas de ensaio e caraterísticas de constituintes das argamassas:

- Association Française de Normalization (AFNOR) – NF P 15-301; NF P 15-403; NF P 15-451; NF P 15-310; NF P 15-312; NF P 15-414; NF P 15-411; NF P 15-510; NF P 18-301; NF P 18-304; NF P 18-598; NF B 10-511; NF B 10-502; NF P 18-303; NF P 18-103; NF P 18-332.

Documentos Franceses de carácter normativo, que estabelecem recomendações para a execução destes revestimentos.

- Document Technique Unifié (DTU) - DTU n.º21.4, DTU n.º26.1 e DTU n.º55

Normalização inglesa sobre os vários constituintes das argamassas, as regras de execução de argamassa de rebocos tradicionais exteriores e interiores e a definição das suas terminologias:

- British Standards Institution (BSI) – BS 12; BS 4027; BS 5224; BS 4550; BS 4551; BS 890; BS 1199; BS 812; BS 882; BS 3148; BS 4887; BS 1014; BS 3177; B S405; BS 1369; BS 2989; BS 729; BS 443; BS 5262; BS 5492; BS 4049.

8. PROCESSO DE FABRICO

O emboço será preferencialmente executado com argamassas bastardas, de cimento, cal apagada e areia, com traços volumétricos entre 1:0,5:4 a 1:1:6.

No caso de o emboço ser constituído por duas demãos, a dosagem de ligante da segunda demão deverá ser inferior à dosagem da primeira.

As argamassas são obtidas por amassadura preferencialmente mecânica, em misturadora. Caso a amassadura seja manual, esta deve ser efectuada numa plataforma bem limpa, que deverá ser lavada logo após a utilização e antes de iniciar uma nova preparação de argamassa.

A amassadura deve prolongar-se até que a argamassa esteja trabalhável e tenha cor e consistência uniformes e conforme o pretendido.

9. EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

As areias devem ser armazenadas em local que garanta a conservação das suas caraterísticas.

Os ligantes devem ser armazenados em local ao abrigo da humidade.

10. ENSAIOS

Consultar normas Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios de cimentos, agregados e água a utilizar como constituintes de argamassa.

11. RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE NÃO-APLICAÇÃO

Aplicar só após o chapisco ter sofrido a parte principal da sua retracção inicial de secagem.



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de reboco aplicado em paredes ou tetos (m²), descontando vãos e aberturas. O custo desta camada de base deverá estar incluído no custo total do reboco (chapisco + emboco + reboco).

2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL

Chapisco: Argamassa doseada e preparada em obra. Constitui a primeira camada dos revestimentos tradicionais de ligantes minerais.

3. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Rebocos de paredes e tectos

4. COMPOSIÇÃO

Ligantes: Cimento, cal aérea ou cal hidráulica;

Agregados: Areia (fundamentalmente constituída por calcites de mármore e quartzo)

Água

Adjuvantes: Redutores de água, plastificantes, floculantes ou espessantes, retentores de água, retardadores de presa, aceleradores de presa, aceleradores de endurecimento, introdutres de ar, anticongelantes, redutores de permeabilidade, redutores de capilaridade, resinas sintéticas ou polímeros e pigmentos

5. CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Destina-se a melhorar a aderência do revestimento ao suporte e, quando necessário, a reduzir ou tornar uniforme a sucção da água do suporte.

Deve apresentar-se numa camada descontínua e de espessura não uniforme para proporcionar boa aderência à camada seguinte.

6. APLICAÇÃO

A argamassa deve ser lançada sobre o suporte, manual ou mecanicamente (projectão) de modo a constituir uma camada descontínua de espessura delgada e irregular, com espessura variando entre 3 mm e 5 mm e com estrutura rugosa capaz de garantir boa aderência à camada seguinte.

Deve ainda assegurar-se as seguintes condições:

- A limpeza do suporte e o seu humedecimento imediatamente antes da aplicação da camada de argamassa seguinte;
- A quantidade de água de amassadura deve ser adaptada ao poder de absorção do suporte e às condições atmosféricas;
- Não alisar o chapisco;
- Pulverizar periodicamente a argamassa com água para evitar a sua secagem prematura;
- Aplicar a camada seguinte só quando o chapisco tiver secado e endurecido.

7. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

Normas Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios e características de cimentos, inertes e água a utilizar como constituintes de argamassa:

- Normas Portuguesas – NP-2064; NP-1378; NP-85; NP-86; NP-953; NP-1380; NP-1039; NP-1381; NP-1382; NP-954; NP-1379; NP-413; NP-507; NP-625; NP-626; NP-1414; NP-505.

- Especificações LNEC – E 223; E1 59; E 158; E 251.

Normas Francesas de ensaio e características de constituintes das argamassas:

- Association Française de Normalization (AFNOR) – NF P 15-301; NF P 15-403; NF P 15-451; NF P 15-310; NF P 15-312; NF P 15-414; NF P 15-411; NF P 15-510; NF P 18-301; NF P 18-304; NF P 18-598; NF B 10-511; NF B 10-502; NF P 18-303; NF P 18-103; NF P 18-332.

Documentos Franceses de carácter normativo, que estabelecem recomendações para a execução destes revestimentos.

- Document Technique Unifié (DTU) - DTU n.º21.4, DTU n.º26.1 e DTU n.º55

Normalização inglesa sobre os vários constituintes das argamassas, as regras de execução de argamassa de rebocos tradicionais exteriores e interiores e a definição das suas terminologias:

- British Standards Institution (BSI) – BS 12; BS 4027; BS 5224; BS 4550; BS 4551; BS 890; BS 1199; BS 812; BS 882; BS 3148; BS 4887; BS 1014; BS 3177; BS 405; BS 1369; BS 2989; BS 729; BS 443; BS 5262; BS 5492; BS 4049.

8. PROCESSO DE FABRICO

Deverá ser uma argamassa fortemente doseada em cimento, por exemplo de traço volumétrico 1:2 (cimento: areia) para que seja obtida a boa aderência ao suporte e bastante fluida para satisfazer a sucção do suporte sem que as reacções de hidratação do cimento sejam prejudicadas por carência de água.

Admitindo que a massa volúmica aparente ou baridade do cimento é 1,2t/m³ e que a areia está húmida com um teor de água de 3% a 6%, este traço volumétrico corresponde à dosagem de 600kg de cimento por m³ de areia.

As argamassas são obtidas por amassadura preferencialmente mecânica, em misturadora. Caso a amassadura seja manual, esta deve ser efectuada numa plataforma bem limpa, que deverá ser lavada logo após a utilização e antes de iniciar uma nova preparação de argamassa.

A amassadura deve prolongar-se até que a argamassa esteja trabalhável e tenha cor e consistência uniformes e conforme o pretendido.

9. EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

As areias devem ser armazenadas em local que garanta a conservação das suas características.

Os ligantes devem ser armazenados em local ao abrigo da humidade.

10. ENSAIOS

Consultar normas Portuguesas e especificações do LNEC relativas a ensaios de cimentos, agregados e água a utilizar como constituintes de argamassa.

11. RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE NÃO-APLICAÇÃO

Suportes muito secos.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de pavimento aplicado (m^2), medição em planta. Deverá estar incluído no custo do artigo o custo da incorporação da fibra de vidro e da malhasol CQ30. Deverá estar também incluído o custo da manga de polietileno.

As betonilhas destinam-se a constituir camadas de desgaste ou de enchimento.

2. CARACTERÍSTICAS

A composição da argamassa para a betonilha deverá garantir o máximo de capacidade. Se a betonilha for utilizada como camada de desgaste, esta capacidade poderá ser aumentada, através da incorporação de elementos destinados a esse fim (ex: fibra de vidro). Devido às exigências de baixo teor de humidade na aplicação dos revestimentos em resinas de poliuretano, deverá ser feita com a utilização de betonilhas hidráulicas do tipo "Topcem pronto da Mapei" ou equivalente, armadas com fibra de vidro.

3. BASE DE ASSENTAMENTO

Quando for em betão e a betonilha se destinar a constituir uma camada de desgaste, deverá ser assente, sempre que possível, antes que esse elemento de betão tenha feito presa;

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

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

As betonilhas destinadas a constituir camada de enchimento, assentarão sobre superfícies rugosas, limpas e bem molhadas, de modo assegurar um bom assentamento do material definido como acabamento.

4. GENERALIDADES

Previamente à execução das betonilhas, serão realizadas mestras em número suficiente que garantam um bom nivelamento e desempenho da superfície;

Após o seu fabrico, a argamassa deverá ser aplicada tão depressa quanto possível, antes de iniciar a presa;

Durante o período em que se 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;

As betonilhas ficarão devidamente desempenadas e de aspeto uniforme, com uma tolerância de 3mm de flecha, observada sobre um mesmo ponto com uma régua de 2m de comprimento colocada em diversas direcções;

As betonilhas (quando não forem pré-doseadas) serão executadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 a 1:5 (cimento e areia grossa);

Haverá o cuidado de manter as betonilhas húmidas nos primeiros 10 dias subsequentes à sua execução.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de revestimento aplicado (m²), superfície real. Ou metro linear, sendo que deverá ser indicado no descritivo do artigo, as dimensões da peça.

2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL

Elementos em pedra natural para soleiras, peitoris e capeamentos.

3. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Utilização de elementos em pedra natural para soleiras e peitoris de vãos interiores ou exteriores, de capeamentos de platibandas (aplicados com argamassas, colas e/ou por dispositivos mecânicos), designadamente:

-Placas de pedra natural com uma espessura nominal de 3cm em soleiras.

Os requisitos relativos aos perfis/unidades referidos são semelhantes, com as devidas adaptações, aos requisitos referidos na ficha de material referente a unidades para alvenaria de pedra (ver em complemento com esta ficha), pelo que só se apresenta os requisitos normativos referentes a elementos de cantaria assimiláveis a placas de pedra natural (as dimensões de superfície são as dominantes).

4. COMPOSIÇÃO

Os elementos a utilizar são em pedra Ataija.

5. CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Conceitos gerais

Sobre a estrutura da matéria-prima:

Utilizar rochas com grão compacto e estrutura uniforme;

Não utilizar rochas com planos de fractura, fracturas ou fendas, falhas, inclusões de substâncias estranhas, cavidades, veios heterogêneos, etc., que afectem negativamente o desempenho físico-mecânico e aspeto visual do material pedra.

Sobre os elementos de cantaria:

Geometria de perfeita laboração, com leitos de assentamento planos e aparelhados;

Elevada adesividade às argamassas;

Resistência proporcionada às solicitações.

Requisitos normativos

Generalidades:

Devido às variações naturais dos materiais em pedra natural, podem ocorrer desvios relativamente aos valores declarados para as características físico-mecânicas da pedra;

Descrição Petrográfica:

A denominação da pedra (nome tradicional, classificação petrográfica, cor típica e local de origem) e os requisitos aplicáveis devem ser declarados pelo fabricante/produzidor.

Caraterísticas do Aspetto Visual:

As caraterísticas de aspeto visual da pedra natural, como, por exemplo, a cor, venado, textura, acabamento superficial, etc., devem ser declarada pelo fabricante/produzidor. Para efeitos de inspeção e de aceitação da pedra natural em causa, essas caraterísticas, assim como as caraterísticas que evidenciem a inclusão de produtos de reconstituição artificial da pedra, devem ser identificadas visualmente a partir duma amostra de referência fornecida pelo fabricante (a amostra deve possuir uma superfície compreendida entre 0,01e 0,25 m², podendo no entanto ser maior) acompanhada dum relatório de registo.

Quaisquer variações visualmente observáveis, como por exemplo, fissuras, inclusões, cavidades, estilólitos e venados, são admissíveis desde que se trate de caraterísticas intrínsecas da pedra natural e que não afectem negativamente o seu desempenho.

Caraterísticas Geométricas:

As dimensões das placas, determinadas de acordo com a norma EN 13373, deverão ser expressas em mm pela seguinte ordem (Fig.1): l - comprimento; b - largura; d - espessura.

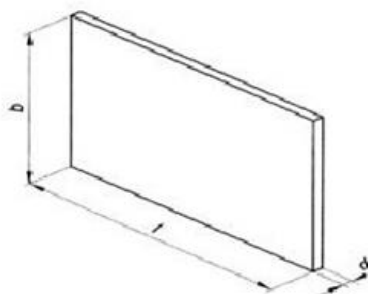


Figura 1 – Dimensões das placas para revestimentos de paredes e escadas

As dimensões comerciais das placas devem ter por base a área do menor rectângulo que é possível circunscrever à placa, medida em m², com aproximação de 2 casas decimais.

Caraterísticas do Acabamento da Superfície

O acabamento de alguns tipos de pedra pode envolver o emprego de produtos de reconstituição superficial, de preenchimento ou similar para colmatação de orifícios, falhas ou fracturas naturais. Nesse caso deve ser considerado como fazendo parte do processamento normal da pedra e deve ser declarado o tipo de tratamento assim como a natureza e tipo de produtos adicionais utilizados.

O acabamento final da superfície deve ser conforme com o especificado e semelhante com a amostra de referência.

Caraterísticas Físicas e Mecânicas

Resistência à flexão – Esta caraterística deve ser sempre declarada, designadamente o valor médio, o valor mínimo esperado e o desvio-padrão. Deve ser determinada de acordo com a metodologia de ensaio descrita na norma EN 12372 ou EN 13161.

Absorção de água à pressão atmosférica:

Esta característica deve ser declarada quando solicitada, devendo ser determinada de acordo com a metodologia de ensaio descrita na norma EN 13755. Admite-se a utilização de hidrorrepelente quando não for garantida a não absorção de água.

Comportamentos ao fogo:

As pedras naturais são consideradas Classe A1, com as seguintes exceções:

- Devem ser ensaiadas e classificadas, de acordo com a norma EN 13501-1, as pedras naturais que contenham asfalto em mais de 1% em massa ou em volume e que tenham uma utilização final sujeita a requisitos quanto ao comportamento fogo;
- Devem ser ensaiadas e classificadas de acordo com a norma EN 13501-1, as pedras naturais cujo processamento possa envolver o emprego de produtos de reconstituição superficial, de preenchimento ou similar para colmatação de orifícios, falhas ou fracturas naturais em mais de 1% em massa ou em volume e que tenham uma utilização final sujeita a requisitos quanto ao comportamento fogo.

Absorção de água por capilaridade:

Esta característica deve ser declarada quando solicitado (por exemplo, quando a placa se destina a ser utilizada em elementos em contacto com uma superfície horizontal a que a água possa ter acesso) e deve ser determinada de acordo com o método descrito na norma de ensaio EN 1925. Este ensaio não deve ser realizado em pedras cuja porosidade aberta seja inferior a 1%. Admite-se a utilização de hidrorrepelente quando não for garantida a não absorção de água.

Massa volúmica aparente e porosidade aberta:

Estas características devem ser sempre declaradas e devem ser determinadas segundo a método de ensaio descrito na norma EN 1936.

Resistência ao choque térmico:

Esta característica deve ser declarada quando existam requisitos regulamentares, devendo ser determinada de acordo com a metodologia de ensaio descrita na norma EN 14066. Não caso em que o ensaio não for realizado, a resistência ao choque térmico é declarada como "Desempenho Não Declarado" (DND).

Permeabilidade ao vapor de água:

Esta característica deve ser declarada quando solicitado (por exemplo quando a placa se destina a ser utilizada num local sujeito a requisitos de vapor de água e seja fixada com argamassas ou colas). A permeabilidade ao vapor de água deve ser fornecida fazendo referência aos valores tabulados na norma EN 12524.

Resistência ao desgaste:

Esta característica deve ser sempre declarada em placas destinadas ao revestimento de pavimentos e escadas (excluindo rodapés e espelhos). A resistência ao desgaste deve ser determinada de acordo com a metodologia de ensaio descrita na norma EN 14157.

Colagem:

Para a colagem de soleiras e peitoris em pedra deve ser utilizado cimento-cola flexível, com as seguintes características:

Composição:

- cimento branco ou cinza, inertes e aditivos específicos orgânicos e/ou inorgânicos;

Aplicação:

- Densidade aparente da massa- 1,40 – 1,60;
- Tempo de repouso após amassado- 2 minutos;
- Tempo de vida do amassado- 2 horas;
- Tempo de ajustabilidade- aproximadamente 30 minutos;
- Espessura mínima de aplicação-10mm;
- Deslizamento- ≤0.50mm



- Temperatura de aplicação- +5°C a +30°C;
- Tempo de espera para rejuntar- mínimo 24h.

Suporte:

- Suportes de base cimentícia: betonilha, reboco areado ou betão estabilizado;
- Suportes à base de argamassa de cal ou argamassa de cimento e cal;
- Sistema de isolamento térmico pelo exterior;
- Argamassas de impermeabilização;
- Pisos radiantes.

Prestações:

- Reacção ao fogo: classe E;
- Aderência inicial: $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ (1.5MPa);
- Aderência após imersão em água: $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Aderência após acção do calor: $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ (1.5MPa);
- Aderência após tempo aberto de 30 minutos: $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Aderência após ciclos de gelo-degelo: $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Capilaridade: $\leq 1.5 \text{ g/dm}^2 \cdot \text{min}^{1/2}$;
- Deformação transversal: 2.0 a 2.5mm;
- Emissão COV: classe A+

Recomendações:

- Prever sempre juntas de colocação e fraccionamento na execução de revestimentos cerâmicos ou pétreos, de forma a absorver os possíveis movimentos de dilatação ou contracção dos mesmos;
- Recomenda-se que a largura mínima de junta entre peças no interior seja de 2mm, e no exterior de 5mm;
- Em peças claras ou pedra natural utilizar sempre cimento-cola branco;
- Espalhar pequenas quantidades de cola, verificando regularmente a pegajosidade da mesma;
- Evitar a aplicação em exteriores sob condições meteorológicas adversas: chuva ou em risco de chover nas 24h seguintes à aplicação e sob sol intenso ou vento forte;
- Fazer dupla colagem em peças de área superior a 900cm² e todas as situações no exterior.

Preparação do suporte:

- Comprovar que o suporte se encontra consistente, limpo e seco garantindo que a retracção do mesmo foi efectuada e todas as possíveis fissuras estão estabilizadas;
- Verificar que se encontra livre de óleos ou tintas que impeçam a aderência da cola ao suporte;
- Comprovar que o suporte não apresenta irregularidades de planimetria superiores a 5mm, caso contrário proceder à regularização do mesmo.

6. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

NP EN 771-6:2007 – Especificações para unidades de alvenaria – Parte 6: Unidades de Alvenaria em Pedra Natural

NP EN 12058 – Produtos em Pedra Natural. Placas para Pavimentos e Degraus – Requisitos. IPQ, 2006.

NP EN 1469 – Produtos em Pedra Natural. Placas para Revestimentos – Requisitos. IPQ, 2006.

7. MARCAS DE QUALIDADE E CERTIFICAÇÕES

Nas embalagens e/ou em documentos comerciais (guias de remessa ou em certificado entregue juntamente com os elementos) devem ser claramente marcadas pelo fabricante/produtor ou o seu representante autorizado as seguintes marcações:

- Nome, marca comercial ou outros meios de identificação do fabricante /produtor dos elementos de pedra, ou do seu representante;
- Forma de identificação dos elementos e seu relacionamento com a respectiva descrição e designação, designadamente a marcação CE.

O fabricante /produtor deverá fornecer uma declaração de conformidade de acordo com as normas aplicáveis referidas nas referências técnicas supracitadas. Nesse documento referente à declaração de conformidade, o fabricante/produtor deve demonstrar que os valores declarados para as propriedades do seu produto estão em conformidade com os requisitos das normas aplicáveis, os ensaios de tipo iniciais realizados ao produto e o controlo da produção realizado em fábrica. O fornecedor deve especificar ainda a utilização prevista para o elemento, níveis ou classes do comportamento ao fogo e o sistema de conformidade adoptado.



8. EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

O material da embalagem não deve contaminar os elemento(s), devendo ser utilizados produtos adequados. A embalagem dos elemento(s) deve permitir protecção adequada, continua e durável das pedras embaladas, tanto no transporte como na manipulação e armazenamento. Deve ser impedida a movimentação dos elementos dentro das embalagens por travamento individual dos elementos.

Durante a recepção dos elementos de pedra, deverá ser realizada, a cada entrega, uma inspecção visual das unidades relativamente às dimensões e cores, verificando se os mesmos estão de acordo com a amostra padrão. Em cada remessa/embalagem deve ser fornecida informação sobre a denominação da pedra natural, quantidades e dimensões dos elementos, as dimensões e massa dos elementos e da embalagem.

Os elemento(s) de pedra devem ser empilhadas cuidadosamente sobre uma superfície nivelada/plana apropriada (em estrado de transporte [paletes] ou pavimento limpo) e que não possua agentes químicos, estando protegidas da chuva, da neve, gelo, de salpicos de lama e de produtos descongelantes provocados pela circulação de veículos. O manuseamento e armazenamento de materiais para serem usados devem ser tal que os materiais não sejam danificados para que se tornem adequados para a sua utilização.

A definição dos locais de armazenamento, deverão atender os caminhos de circulação, à acessibilidade e à resistência do pavimento à sobrecarga introduzida pelo material a armazenar. Assim, se a unidades de pedra se encontrarem armazenadas sobre lajes, dever-se-á verificar o valor da sobrecarga e da resistência das lajes.

Dever-se-ão definir os níveis de stock de materiais a realizar, em função do programa de trabalhos e do espaço disponível para armazenamento. Neste contexto, dever-se-á incluir na nota de encomenda o modo como os materiais devem chegar embalados à obra.

Os elementos de pedra devem ser manuseadas de modo a não produzir a sua deterioração, quer a nível físico como a nível químico.

9. RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE NÃO-APLICAÇÃO

Os elementos de pedra deverão estar em concordância com as normas supracitadas para poderem ser aplicadas. Serão rejeitados os lotes em que exista um elemento de pedra que não satisfaça os requisitos. A marca do fabricante e CE deverá estar visível.

10. OUTRAS DISPOSIÇÕES

Marcação CE e Rotulagem

O símbolo da marcação CE deve aparecer nas embalagens e/ou documentos comerciais de acompanhamento do produto e deve conter a seguinte informação:

- Referência à norma aplicável;
- O nome marca de identificação do produtor ou do importador, se o último for responsável pela conformidade do produto;
- Os dois últimos dígitos do ano de aposição da marca CE;
- Classificação do produto e a utilização prevista;
- Indicações que identifiquem as características dos produtos com base nas normas dos produtos.

Exemplo dum modelo de referência para marcação e rotulagem CE (Fig.2):

ZA.3.2.2 Exemplo em conformidade com o Quadro ZA.1.2 – Placas para revestimento exterior

 Ano: 2004		
Norma de referência: EN 1409 Produto: Placas de pedra natural para revestimentos Denominação: De acordo com a EN 12440 Utilização final: Acabamento de paredes e de tetos exteriores		
Nome e endereço do produtor: xxxx		
Características	Valores declarados	Método de ensaio
Comportamento ao fogo	Classe A1	Ensaio não requerido (ver a emenda à Decisão 96/608/CE)
Resistência à flexão	Valor mínimo esperado, média e desvio padrão, em MPa	EN 12372 ou (EN 1316)
Resistência às ancoragens	Valor mínimo esperado, média e desvio padrão, em N	EN 13364
Resistência ao gelo	- Alteração do valor médio da resistência à flexão após 12 ciclos de gelo/degel ... expresso em % ou - Número de ciclos antes do colapso	EN 12373
Permeabilidade ao vapor de água	DSD	EN ISO 12573 ou EN 12524
Resistência ao choque térmico	Após 20 ciclos: - Sem perda de massa - Decréscimo do módulo de elasticidade dinâmico $\leq 6\%$ (v...)	EN 14096
Massa volumétrica aparente	Entre ... a ... kg/m ³	EN 1936

Figura 2 – Exemplo de marcação e rotulagem CE

Declaração de conformidade CE:

Quando é alcançada a conformidade pelo produtor/fabricante estabelecido pelo Espaço Económico Europeu, que o habilita a colocar marcação CE, deve emitir um documento que deve de incluir a seguinte informação:

- O nome, endereço e local de produção do produtor/fabricante ou do seu agente autorizado, estabelecido pelo Espaço Económico Europeu;
- Descrição do produto;
- Disposições com as quais o produto é conforme (ver anexo ZA – “Requisitos Essenciais da Directiva EU dos Produtos de Construção” das normas aplicáveis supracitadas);
- Condições específicas aplicáveis à utilização do produto (por exemplo, disposições para utilização em condições especiais, etc.);
- Nome e cargo da pessoa habilitada a assinar a declaração em nome do produtor/fabricante ou do seu agente autorizado;
- Nome e endereço do laboratório(s) notificado(s), se adequado;

O documento deve ser redigido na língua ou línguas oficiais do estado membro onde o produto vai ser utilizado.

CAPÍTULO 06 RV REVESTIMENTOS

SUB-CAPÍTULO 5 PAVIMENTO EM POLIURETANO

TÍTULO 1 PAVIMENTO EM POLIURETANO

Pavimento auto-alisante bicomponente à base de resinas de poliuretano

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado de pavimento aplicado (m²). A medição será feita pela área efectiva de pavimento (medição em planta), estando incluído no custo desta área, as demãos necessárias e o custo referente a aplicação de primários e selantes de superfície.

2. DESCRIÇÃO COMPLETA DO TRABALHO

Selagem do revestimento através de pintura à base de resinas de poliuretano alifático resistente aos raios UV do tipo "CastanFloor Decopur PRO UV, afinado à cor", ou equivalente + Pavimento flexível auto-alisante bicomponente à base de resinas de poliuretano isento de solventes (100% sólidos) de alto tráfego do tipo "Castan, série Color Life Comfort, mate e semi-liso, afinado à cor", ou equivalente + Primário à base de resinas de poliuretano, com elevado poder de impregnação e colagem do tipo "Castan, CastanFloor PU Consolidante", ou equivalente.

Deverão ser seguidas todas as especificações e indicações descritas nas fichas técnicas da empresa fornecedora.

CAPÍTULO 07
PINTURAS E PROTECÇÕES ESPECIAIS **PN**

1. OBJETIVO

A presente especificação estabelece as condições técnicas gerais a que devem satisfazer os materiais e a execução dos trabalhos de pinturas nas aplicações correntes em Engenharia Civil.

2. GENERALIDADES

- 2.1 Regra geral as pinturas são encaradas como um meio de modificar o aspeto estético das bases que recobrem.
- 2.2 Sendo esta uma função importante das pinturas, as tintas não deixam de cumulativamente cumprir outras funções tão ou mais importantes que aquela.
- 2.3 De facto, a capacidade que conferem às superfícies que recobrem, de resistir às agressividades mecânicas, ambientais, químicas, biológicas, fogo ou outras e ainda, melhorar as suas possibilidades de limpeza e aspeto estético, tornam-nas, pela facilidade com que em geral se aplicam, um meio excelente para o recobrimento de superfícies.
- 2.4 Deste modo, pintar pressupõe a concretização simultânea dos objetivos acima mencionados, pelo que, é fundamental a escolha criteriosa, não da "tinta" ou "pintura", mas sim do sistema de pintura adequado a cada caso. Pelo que deverão ser sempre consultadas empresas especializadas. Em qualquer tipo de tinta o número mínimo de demãos será 2.

3. DEFINIÇÕES

3.1 TRABALHOS DE PINTURA

- 3.1.1 Por trabalhos de pintura entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento quando necessário e a aplicação das tintas.
- 3.1.2 Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento, abrangendo o próprio equipamento de protecção e segurança do pessoal e a mão-de-obra necessários à realização desses trabalhos.

3.2 TINTA

- 3.2.1 Usado em sentido geral este termo abrangerá as tintas propriamente ditas, os primários, os vernizes, os esmaltes, os betumes e quaisquer outros produtos orgânicos ou inorgânicos quando da aplicação idêntica à das tintas.

3.3 PINTURA EM OFICINAS

- 3.3.1 As pinturas realizadas antes da montagem e fora do local desta.

3.4 PINTURAS NA OBRA

- 3.4.1 As pinturas realizadas no local da montagem, antes ou depois desta.

3.5 REPINTURAS

- 3.5.1 As pinturas realizadas em objectos já anteriormente pintados e após terem entrado em serviço.

4. ARMAZENAGEM DE TINTAS

- 4.1 Todas as tintas e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares, de calor e/ou frio excessivo.
- 4.2 Sempre que seja possível as tintas e os diluentes deverão ser armazenados em edifícios ou armazéns próprios.
- 4.3 As tintas susceptíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas em compartimentos aquecidos.
- 4.4 Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização. As embalagens que já tenham sido

abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.

- 4.5 Quando uma embalagem de tinta ficar quase vazia, dever-se-á mudar o seu conteúdo para outro recipiente de menor capacidade. Um volume de ar relativamente grande dentro das embalagens ocasiona a perda da qualidade das tintas e, portanto a interdição do seu emprego.
- 4.6 Em caso algum se utilizarão tintas que se tenham deteriorado durante a armazenagem.
- 4.7 Na armazenagem das tintas o empilhamento das embalagens deverá ser tal, que torne sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.
- 4.8 As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.
- 4.9 O Empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.
- 4.10 Todas as embalagens deverão ser convenientemente etiquetadas de modo a poderem ler-se claramente durante todo o tempo de utilização os elementos originários do Fabricante, como sejam: a identificação da tinta, o número de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc.
- 4.11 Não será permitido manter ou criar fontes de calor junto de recipientes com tinta ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, particularmente quando estes são muito voláteis e/ou inflamáveis.

5. MANUSEAMENTO E MISTURAS

- 5.1 Devido a armazenamento prolongado, sempre que se forme uma película sobre a tinta dever-se-á removê-la com cuidado. A película será cortada junto à parede da embalagem de modo a sair inteira.
- 5.2 Depois de cortada a película, dever-se-á mexer a tinta para desfazer completamente o «depósito» de pigmentos que possa existir.
- 5.3 Contudo, se a película formada for suficientemente espessa para afectar a composição da tinta, esta não poderá ser utilizada.
- 5.4 Durante a aplicação, a tinta terá de se apresentar sempre com um aspeto uniforme. Para isso deverá ser agitada vigorosamente antes e ao longo dessa aplicação.
- 5.5 Quando a embalagem original contenha mais do que 20 litros de tinta, a agitação terá que ser feita por meios mecânicos, isto é, com um agitador adequado. Só será permitido utilizar agitação manual para embalagens até aquela capacidade, inclusive.
- 5.6 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 o mais perfeita possível.
- 5.7 Só se poderá vazar tinta da embalagem original para outras mais pequenas quando todo o pigmento estiver incorporado no veículo. A fim de facilitar a dispersão do pigmento sedimentado na embalagem original, poderá ser conveniente transferir parte do veículo para uma embalagem limpa. Obtida aquela dispersão, repor-se-á a porção do veículo retirada, procedendo-se em seguida a nova agitação para completa homogeneização do produto.
- 5.8 O fundo da embalagem original, quando vazia, deve ser inspeccionado a fim de se verificar se ali ficou pigmento por incorporar, sinal de que a dispersão foi imperfeita.
- 5.9 Todas as tintas com pigmento, depois de devidamente uniformizadas, devem ser filtradas. Os filtros utilizados devem ter uma malha que retenha somente as películas ou os corpos estranhos e não o próprio pigmento.
- 5.10 Só será permitida a adição de diluente se for absolutamente necessário. Regra geral as tintas para aplicação à trinchá ou a rolo já vêm do fabricante com a consistência (viscosidade) própria. As tintas para aplicação à pistola, se não forem especificadas para tal fim, necessitarão de diluente. Sempre que se proceder à diluição das tintas e para cada tipo terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo seu fabricante.
- 5.11 O tipo de diluente a adicionar terá de ser o especificado pelo fabricante da tinta, pois depende da formulação desta.
- 5.12 O diluente só poderá ser usado na altura da abertura da embalagem da tinta e para a operação da mistura (dispersão do pigmento). Tal operação será efectuada pelo responsável do empreiteiro na Obra, que pela adição do tipo e quantidade adequada de diluente colocará a tinta na viscosidade conveniente.
- 5.13 Em caso algum será permitido aos pintores adicionar diluente no seu recipiente individual de pintura, mesmo sobre o pretexto de o tempo ter arrefecido.



- 5.14** Sempre que possível os diluentes deverão ser armazenados à parte, de modo a evitar-se a possibilidade de diluições fortuitas não autorizadas.
- 5.15** Nunca se deverá adicionar às tintas produtos de outro fabricante. Das diferenças de formulação poderão resultar incompatibilidades com efeitos prejudiciais que só mais tarde se notarão.
- 5.16** Nunca se poderão adicionar quaisquer produtos às tintas sem o conhecimento e acordo da Fiscalização.
- 5.17** Todas as tintas e vernizes deverão satisfazer as prescrições gerais estabelecidos nas normas portuguesas aplicáveis.
- 5.18** 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.

6. PINTURAS E/OU ENVERNIZAMENTOS DE SUPERFÍCIES DE PRESA HIDRÁULICA

6.1 BASE DE ASSENTAMENTO

- 6.1.1** A base de assentamento é em geral constituída por uma superfície de presa hidráulica - reboco, betão ou estuque.
- 6.1.2** Seja qual for a base de assentamento, previamente à aplicação das tintas esta deve estar seca e limpa de todos os materiais que possam de alguma maneira prejudicar a aderência das tintas, para além de se apresentar desempenada, de superfície fechada, não porosa, homogénea; e, cumulativamente no caso de betões e rebocos, ligeiramente áspera, com aspeto e rugosidade da "lixa fina", sem barbotas de argamassa ou de betão, sem leitadas, sulcos ou vergadas, apresentando-se não riscada e não afagada à talocha ou colher metálica.
- 6.1.3** Porque algumas das tintas têm brilho ou semi-brilho e qualquer imperfeição da base de assentamento nestes casos se acentuará, é conveniente quando assim for, proceder a uma regularização muito cuidada dessas superfícies, recorrendo a elementos auto-nivelantes ou de forte tixotropia.

6.2 MODOS DE APLICAÇÃO DAS TINTAS

- 6.2.1** A tinta poderá ser aplicada à trincha, a rolo, por pulverização ou utilizando vários destes métodos nas sucessivas demãos.
- 6.2.2** Em qualquer caso, a aplicação deverá ser feita de acordo com as indicações do seu fabricante de modo a cobrir toda a superfície a pintar incluindo os seus acidentes - cantos, arestas, etc.- com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado ou ao indicado pelo fabricante nas suas fichas técnicas.

6.3 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

- 6.3.1** Na execução dos trabalhos serão integralmente cumpridas todas as instruções do fabricante dos materiais aplicados, com especial atenção no que se refere a diluições e tempos de secagem.
- 6.3.2** Antes da aplicação dos primários, selantes ou tintas, a superfície de assentamento deve apresentar-se seca, limpa de poeiras, matérias destacáveis - como areias - outras tintas, gorduras, produtos químicos impregnados, produtos descofrantes, ou quaisquer outros materiais que de alguma forma possam prejudicar a ligação pretendida.
- 6.3.3** Sempre que a base de assentamento se apresentar húmida e se a primeira camada de tinta, primário ou selante não for compatível com essa condição, se quiser prosseguir o trabalho ter-se-á de recorrer à aplicação de um ou mais produtos, se os houver, indicados pelo fabricante das tintas, que garantam a eficácia da aplicação; ou, se os não houver, secar e limpar a base de assentamento até esta reunir as condições de aplicação de revestimento, sob pena de, posteriormente, este fissurar, enfoliar, soltar-se, ou sob qualquer outra forma, se degradar.
- 6.3.4** Em caso algum a aplicação das tintas se fará se a base de assentamento não tiver ou não reunir as características recomendadas pelo fabricante das tintas como as indicadas para receber pinturas.
- 6.3.5** A temperatura e a humidade relativa do meio e dos suportes devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de revestimento. Os valores limites indicados pelo fabricante das tintas serão para cada caso, rigorosamente respeitados.
- 6.3.6** Também para cada caso o tempo de aplicação - se o houver - de cada tinta terá que ser mantido. Se por qualquer motivo esse tempo for excedido, a tinta não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de tintas em que o tempo de aplicação ou de "pot-life" se o tiver, esteja no limite ou tenha sido ultrapassado.
- 6.3.7** Cada demão só será aplicada sobre outra depois da anterior se encontrar nas condições necessárias ao



estabelecimento de uma ligação efectiva.

- 6.3.8** A não ser que a Fiscalização o autorize, não será permitido começar as pinturas com uma marca de tinta e recomêçá-las ou continuá-las com outras.
- 6.3.9** A primeira demão de selante, primário ou tinta deverá ser aplicada tão próxima quanto possível da limpeza da superfície.
- 6.3.10** Antes da aplicação da primeira camada de tinta ou de primário; ou mesmo entre camadas diferentes, dever-se-ão ter cuidados especiais para evitar que as superfícies a pintar sejam contaminadas com quaisquer matérias estranhas, pois antes de qualquer demão, estes materiais, seja qual for a sua natureza, terão de ser completamente removidos.
- 6.3.11** As pinturas deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida.
- 6.3.12** Todas as zonas que não devam ser pintadas terão de ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de pintura.

6.4 ASPETO FINAL DAS SUPERFÍCIES

- 6.4.1** As tintas serão aplicadas de modo a que não engelm nas depressões, curvas, reentrâncias ou fujam das arestas formando películas excessivamente finas.
- 6.4.2** Cada demão deve ser aplicada de modo a obterem-se superfícies sem porosidades, a não serem visíveis bolhas cheias, bolhas abertas, escorrimentos, empolamentos, desligamentos, fissuras, falhas, sinais de ferramentas ou outros defeitos.
- 6.4.3** Para cada sistema, as superfícies pintadas apresentar-se-ão com filmes contínuos de espessura constante, uniformes de cor, tom e brilho.
- 6.4.4** A Fiscalização recusará todas as pinturas que não obedeçam ao acima citado e o Empreiteiro obriga-se a repô-las em condições em que a Fiscalização possa aceitar.
- 6.4.5** A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro que seja o fornecedor das tintas ou o seu representante, a fazer a recepção das bases de assentamento e a recepção final das pinturas.
- 6.4.6** É obrigação do fornecedor das tintas prestar em tempo oportuno ao Empreiteiro todas as fichas técnicas de materiais a aplicar, bem assim como, todos os esclarecimentos solicitados por este sobre os materiais e todos os elementos, mesmo quando não solicitados, necessários a um perfeito armazenamento, manuseamento e aplicação das mesmas.

7. PINTURAS DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

7.1 LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES

- 7.1.1** Quando não especificado em projeto. As superfícies a pintar serão sempre limpas de acordo com as normas americanas do «Steel Structure Painting Council» ou dos «Standards Visuals Suecos SIS 055900 - 1967». Dão-se a seguir as suas equivalências.

Graus de Limpeza	SSPC	SIS 055900-67
Limpeza com solventes	SP-1-63	
Escovagem manual	SP-2-63	St2
Escovagem c/ferramentas	SP-3-63	St3
Limpeza por meio de chama	SP-4-63	
Jacto abrasivo a metal branco	SP-5-63	Sa3
Jacto abrasivo comercial	SP-6-63	Sa2
Jacto abrasivo de passagem rápida	SP-7-63	Sa1
Limpeza química, por electrólise ou ambas	SP-8-63	
Exposição ao tempo seguida de limpeza		



	a jacto abrasivo de grau SSPC 5, 6, 7 ou 10	SP-9-63T	
	Jacto abrasivo a quase metal branco	SP-10-63T	Sa2.5
7.1.2	Se após a preparação da superfície e antes da aplicação da tinta, aquela vier por qualquer motivo a apresentar pontos de ferrugem ter-se-á de proceder a nova limpeza com o grau especificado inicialmente.		
7.1.3	Por isso a primeira demão de tinta deverá ser aplicada a seguir à limpeza da superfície.		
7.1.4	Óleos, gorduras, terras, pó ou quaisquer matérias estranhas que por qualquer motivo, se tenham depositado na superfície a pintar, terão que ser completamente removidos antes da aplicação de qualquer demão.		
7.1.5	Antes da aplicação da primeira camada de tinta ou mesmo entre camadas diferentes, terá de haver cuidados especiais para evitar que a superfície a pintar seja contaminada com sais, ácidos, alcális ou outros produtos químicos corrosivos.		
7.1.6	Mesmo nos casos em que não tenha sido especificado qualquer grau de limpeza, todas as sujidades - ferrugem, carepa, pingos de soldadura, manchas de óleo, gorduras e, dum modo geral, todas as matérias estranhas - terão que ser removidas. Caso contrário a adesão da tinta será precária.		
7.1.7	As pinturas deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida. Todas as partes que não devam ser pintadas terão que ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de pintura.		
7.1.8	Na limpeza a jacto abrasivo, qualquer que seja o grau definido ter-se-á que ter em conta o seguinte:		
7.1.8.1	Todo o trabalho de decapagem de uma determinada superfície terá que ser realizado sequencialmente, incluindo a aplicação da primeira demão de primário ou de «wash-primer». As zonas em que o primário ou o «wash-primer» não tenham sido aplicados a seguir à decapagem e tenham ficado a aguardar pintura, terão de ser novamente decapadas.		
7.1.8.2	Contudo, sujeito à aprovação da Fiscalização, o Empreiteiro pode inicialmente realizar uma primeira decapagem grosseira e, quando se encontrar pronto para pintar, completar a operação com a decapagem final;		
7.1.8.3	A decapagem de uma dada superfície só poderá ser aceite desde que tenha sido realizada em condições de humidade relativa de ambiente inferior a 85% e de temperatura da superfície do elemento a decapar superior à temperatura do termómetro húmido adicionada de 3° C;		
7.1.8.4	Todos os depósitos de óleos ou gorduras terão que ser previamente retirados das superfícies a decapar por meio de solventes apropriados;		
7.1.8.5	Se os óleos ou gorduras forem removidos a jacto abrasivo, o abrasivo não poderá recircular, a fim de não contaminar as outras superfícies não engorduradas;		
7.1.8.6	Se após a decapagem surgirem novas gorduras estas serão limpas com os solventes apropriados e novamente decapadas;		
7.1.8.7	O ar comprimido nas decapagens terá que estar isento de águas e óleos;		
7.1.8.8	Os sulcos das superfícies decapadas não poderão exceder 1/3 da espessura total do filme seco a aplicar;		
7.1.8.9	Entre zonas já decapadas e pintadas e zonas não decapadas deve-se deixar sempre uma faixa de 30 cm de largura decapada e por pintar. Esta prática tem por objetivo - quando da continuação dos trabalhos de decapagem - evitar a incidência do abrasivo sobre a tinta recentemente aplicada, uma vez que a faixa pré-decapada precisará duma passagem de jacto abrasivo muito menos demorada.		
7.2	PRÉ-TRATAMENTO		
7.2.1	Não é necessário ter sempre em consideração a existência de tratamentos prévios. Regra geral serão omissos sempre que se tratar de pinturas expostas a ambientes atmosféricos normais.		
7.2.2	Contudo, quando outra não for especificada em projeto e quando forem considerados necessários serão especificados segundo as normas americanas do «Steel Structure Painting Council», tomando em consideração as indicações do fabricante do produto a utilizar.		

Pré-tratamento

SSPC



Óleo molhante	Pt-1-64
Fosfatização a frio	Pt-2-64
«Wash-primer» em duas embalagens	Pt-3-64
Fosfatização a quente	Pt-4-64
«Wash-primer» numa só embalagem	Pt-5-64P

- 7.2.3** Após limpeza, a lavagem de superfícies metálicas com soluções de inibidores, a fim de evitar a ferrugem, não será permitida sem autorização prévia. Esta lavagem será considerada como um pré-tratamento.
- 7.2.4** Após a aplicação de um pré-tratamento antes da aplicação da primeira demão de tinta dever-se-á deixar passar o tempo suficiente a indicar pelo Fabricante do produto de modo a permitir que a acção química do pré-tratamento se exerça completamente.
- 7.2.5** Quando se utilizar um pré-tratamento em duas embalagens, não se poderá em caso algum, exceder o tempo de vida da mistura indicado pelo seu Fabricante. As suas instruções quer no que respeita ao seu fabrico quer às condições de aplicação terão de ser rigorosamente observadas.

7.3 APLICAÇÃO DA TINTA

7.3.1 Modos de Aplicação

- 7.3.1.1** Os processos de aplicação das tintas serão sempre executados de acordo com as instruções fornecidas pelo seu Fabricante. Da execução incorrecta de um processo de aplicação poderão resultar graves danos no sistema de pintura que se verificarem, são motivo de rejeição das pinturas.
- 7.3.1.2** O Empreiteiro obriga-se a utilizar e a aplicar os processos e os sistemas de pintura que indicou ou aceitou na sua proposta, a não ser que, no decorrer dos trabalhos, outros processos e outros sistemas depois de propostos à Fiscalização e por esta aceites se venham a revelar mais eficientes ou indicados.
- 7.3.1.3** Sejam quais forem os materiais e o seu modo de aplicação nunca se deverão executar camadas excessivamente espessas. Estas normalmente originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando aspetos deficientes que são motivo de rejeição.
- 7.3.1.4** A aplicação das tintas será feita de modo a cobrir toda a superfície a pintar, incluindo os seus acidentes: cantos, arestas, etc... com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado. É por isso conveniente que o Empreiteiro proceda a medições do filme logo após a sua aplicação, a fim de poder prever a espessura resultante final e tomar a tempo as medidas de correcção que se mostrem eventualmente necessárias.
- 7.3.1.5** Nenhuma tinta, qualquer que seja o seu modo de aplicação, poderá ser aplicada em condições de iluminação deficientes.
- 7.3.1.6** A aplicação dos materiais deve ser, em todos os casos, feita de maneira uniforme, de modo a evitar estriações e desigualdades de aspeto. 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.

7.3.2 Aplicação à Trincha

- 7.3.2.1** As trinchas planas e largas são as mais convenientes para as grandes superfícies não devendo a sua largura ser superior a 5 polegadas (12,7 centímetros).
- 7.3.2.2** Considera-se por outro lado que as trinchas ovais ou redondas são melhores para a pintura de superfícies irregulares, ou com rebites, parafusos, porcas, etc.
- 7.3.2.3** As zonas inacessíveis à pintura com trincha serão pintadas por pulverização ou com o auxílio de escovilhões.
- 7.3.2.4** Os pelos das trinchas que fiquem aderentes à pintura serão imediatamente removidos.

7.3.3 Aplicação a Rolo

- 7.3.3.1** A pintura com rolo deve ser limitada às superfícies planas ou ligeiramente curvas.
- 7.3.3.2** Os rolos serão do tipo e qualidade adequado a assegurarem a continuidade do filme e as espessuras requeridas.

7.3.4 Aplicação por Pulverização



- 7.3.4.1** O equipamento de pulverização será equipado com reguladores de pressão e manómetros e mantido em estado de conservação que permita aplicações em condições satisfatórias.
- 7.3.4.2** Durante as aplicações, a tinta dos recipientes deverá estar sempre homogeneizada. Isso conseguir-se-á por intermédio de agitadores mecânicos ou por agitação manual intermitente, com a frequência necessária.
- 7.3.4.3** O equipamento de pulverização manter-se-á sempre de tal modo limpo que não permita sobre a superfície a pintar a deposição em conjunto com a tinta aplicada, de sujidades, tinta seca ou quaisquer outras substâncias estranhas.
- 7.3.4.4** Os restos de solventes existentes no equipamento, resultantes de limpezas anteriores serão totalmente removidos antes da aplicação da tinta sobre a superfície a pintar.
- 7.3.4.5** O ar comprimido deve ser totalmente isento de óleo e de água. Isso conseguir-se-á através do emprego de separadores convenientemente dimensionados, de modo que, num ensaio de choque de ar saído da pistola contra a superfície a pintar, não seja visível qualquer mancha de óleo ou água condensada. Durante a pintura os separadores deverão ser periodicamente drenados.

8. PINTURAS DE SUPERFÍCIES DE MADEIRA

8.1 BASE DE ASSENTAMENTO

- 8.1.1** A base de assentamento é constituída por madeira.
- 8.1.2** Seja qual for a base de assentamento esta deve - previamente à aplicação das tintas - estar seca, limpa de poeiras, ou produtos resultantes de lixagem, tintas velhas, materiais desagregáveis ou destacáveis, produtos químicos ou quaisquer outros que de alguma maneira possam prejudicar a aderência das tintas a aplicar.
- 8.1.3** No caso das madeiras as superfícies devem apresentar-se lisas, de fibras direitas e unidas, sem nós podres, soltos, fendidos ou lascados, sem falhas de laboração, cavidades, fendas ou podridões, sem ataques de fungos ou de animais xilófagos.
- 8.1.4** Porque algumas tintas têm brilho ou semi-brilho e qualquer imperfeição da base de assentamento nestes casos se acentuará, é conveniente, quando assim for, proceder a uma regularização muito cuidada dessas superfícies.

8.2 MODOS DE APLICAÇÃO DAS TINTAS

- 8.2.1** As tintas poderão ser aplicadas à trinch, a rolo, por pulverização à pistola, ou utilizando vários destes métodos nas sucessivas demãos.
- 8.2.2** Em qualquer caso, a aplicação deverá ser feita de acordo com as indicações do seu fabricante de modo a cobrir toda a superfície a pintar incluindo os seus acidentes - cantos, arestas, etc. com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado ou ao indicado pelo fabricante nas suas fichas técnicas.

8.3 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

- 8.3.1** Deverão ser respeitadas todas as condições indicadas no ponto 6.3 desta especificação.
- 8.3.2** Antes da pintura das superfícies de madeira há que prepará-las. Isso implica eventualmente algumas outras operações que serão ou não executadas parcial ou totalmente de acordo com o estado e a natureza da base de assentamento, as propriedades da tinta, as indicações fornecidas pelo seu fabricante e o parecer da Fiscalização.
- 8.3.3** Assim temos:
 - aquecer e queimar nós removendo de seguida toda a resina e resíduos resultantes;
 - aplicar um isolante de nós deixando secar;
 - após a operação anterior executar uma demão de primário para madeira em camada fina e uniforme;
 - barrar com betume no mínimo indispensável as superfícies sujeitas à operação anterior. De acordo com a natureza da base, nas superfícies exteriores, esta operação executar-se-á ou não;
 - depois do betume seco efectuar-se-á uma lixagem. A lixagem realizar-se-á em direcções diferentes de modo a obter-se um alisamento perfeito;
 - na colmatação dos nós soltos ou de frinchas muito largas poder-se-á recorrer a uma pasta de cola para madeira e serradura originária da peça que se trabalha ou de outra semelhante;
 - a superfície anterior depois de devidamente desempoeirada será revestida com uma demão de sub-capas;
 - tal como anteriormente efectuar-se-á uma nova lixagem e depois das superfícies estarem limpas e desempenadas aplicar-se-ão a/ou as demãos de tinta de revestimento;
 - a aplicação do primário deve ser especialmente cuidada e conduzida de modo a obturar os poros, juntas e interstícios que possam constituir zonas de infiltração de água;

- todo o pó produzido na operação de lixagem, deverá ser cuidadosamente removido antes da aplicação da camada de tinta seguinte.

9. TEMPERATURA AMBIENTE

- 9.1 A temperatura ambiente, a temperatura do suporte e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de pintura.
- 9.2 A temperatura do suporte nunca deverá exceder os valores para os quais comecem a aparecer fenómenos de empoamento; ou outros, que tenham como resultado a diminuição da espessura da película de tinta. Em princípio a não ser que outra seja a temperatura indicada este valor não deverá exceder 30 °C.
- 9.3 Se nas fichas técnicas de cada tinta outros valores não estiverem indicados a temperatura ambiente mínima de aplicação será de 5 °C e a temperatura mínima do suporte de 3 °C.

10. HUMIDADE AMBIENTE

- 10.1 Em caso algum será permitida a aplicação de tintas com chuva, nevoeiro ou quando a humidade relativa ambiente for superior a 85%.
- 10.2 Também não será permitida a aplicação de tintas sobre superfícies nas quais seja visível ou previsível a formação de geada ou neve.
- 10.3 Em especial, na aplicação de tintas quimicamente curadas por exemplo, as tintas epóxi dever-se-ão seguir rigorosamente as instruções do Fabricante para a observância da humidade relativa ambiente em geral inferior a 80%.

11. PINTURAS EM LOCAIS ABRIGADOS

- 11.1 Sempre que possível os trabalhos de pintura em tempo frio ou húmido deverão ser realizados dentro de edifícios ou em sítios cobertos. As superfícies pintadas deverão permanecer abrigadas até a tinta secar completamente.

12. PRIMEIRA DEMÃO

- 12.1 Salvo indicações em contrário, a primeira demão de tinta deverá ser dada à trincha.

13. TEMPO DE SECAGEM ENTRE DEMÃOS

- 13.1 Os tempos de secagem mínimo e máximo duma determinada demão, tendo em vista a aplicação da demão seguinte, serão os indicados pelo Fabricante.
- 13.2 Sempre que o tempo de secagem máximo de uma demão tenha sido ultrapassado para que a demão seguinte adira completamente o Fabricante das tintas e a Fiscalização terão de ser consultados a fim de indicarem os meios a adoptar.
- 13.3 De qualquer modo, sempre que se verifiquem irregularidades no filme aplicado motivadas pelo levantamento ou desprendimento de parte da demão anterior ou outro defeito qualquer, não será permitida a aplicação da demão seguinte sem que antes os erros ou defeitos verificados tenham sido rectificados ou eliminados.

14. CORES CONTRASTANTES ENTRE DEMÃOS SUCESSIVAS

- 14.1 Sempre que sejam aplicadas sucessivas demãos da mesma tinta ou de tintas diferentes, estas não poderão ser da mesma cor a não ser que correspondam às demãos de acabamento. À excepção deste caso demãos diferentes deverão ter cor contrastante.
- 14.2 Os produtos a adicionar para fazer a diferenciação entre duas demãos dependem do tipo da tinta e, como tal, terão que ser indicados e fornecidos pelo Fabricante.

15. CONTINUIDADE DO FILME DE TINTA

- 15.1** Cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo de espessura uniforme sem porosidades e desigualdades de aspeto.
- 15.2** Deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas se acumulem nas depressões e reentrâncias ou que deslizem de arestas e saliências deixando películas excessivamente finas.
- 15.3** Antes de se proceder à aplicação da demão seguinte, qualquer zona - por mais pequena que seja que tenha ficado sem que para ela se observe o determinado em geral nesta especificação e em particular na especificação indicativa dos sistemas de pintura, terá que ser retocada e rectificadora até se verificar o que lhe está determinado e deixada secar.

16. CONTROLO DAS ESPESSURAS

- 16.1** A espessura final a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas sobre cada superfície, será definida conforme sistema de pintura a utilizar.
- 16.2** Na verificação das espessuras do revestimento empregar-se-ão os meios apropriados na determinação da espessura de tinta seca.
- 16.3** Nenhuma porção do filme poderá ter valores inferiores aos especificados como mínimos.
- 16.4** Sempre que não se consiga obter a espessura mínima especificada, com o número de demãos indicado, serão dadas as demãos adicionais necessárias para satisfazer àquela condição.

17. ZONAS DANIFICADAS

- 17.1** Sempre que uma pintura, antes de completamente seca, venha a ficar exposta à acção da chuva, neve ou humidade, deve-se registar o facto no livro de ocorrência da obra, tendo o cuidado de definir quais as superfícies que sofreram essas acções.
- 17.2** Após secagem completa das superfícies atingidas, as zonas danificadas terão que ser totalmente refeitas. Para isso, remove-se dessas zonas a tinta já aplicada e repete-se todo o esquema de preparação da superfície e de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

18. RENDIMENTO DAS TINTAS

- 18.1** Os valores dos rendimentos da tinta quantidade de tinta por m² com uma determinada espessura e da espessura máxima conseguida por demãos, constam em geral das indicações do Fabricante.
- 18.2** Contudo, a Fiscalização da obra desconhecerá tais valores, só lhe interessando constatar se o filme seco efectivamente aplicado é igual ou superior ao valor mínimo especificado.

19. GARANTIAS

- 19.1** O Empreiteiro obriga-se a oferecer - após a recepção provisória dos trabalhos - uma garantia igual ou superior a 5 anos.

20. PARTICULARIDADES

- 20.1** Para aprovação do Autor do Projeto e/ou da Fiscalização, previamente à aplicação dos sistemas estes serão ensaiados sobre os diversos suportes em que irão ser aplicados.
- 20.2** No decorrer da obra as aplicações aprovadas servirão de padrão.
- 20.3** É obrigação do Empreiteiro fornecer em tempo oportuno à Fiscalização e/ou ao Autor do Projeto todas as fichas técnicas de materiais a aplicar, bem assim como, todos os esclarecimentos necessários a um perfeito manuseamento e aplicação dos mesmos.

- 20.4** Os operadores e aplicadores dos materiais usarão óculos, luvas, utensílios e ferramentas apropriadas a preservar-se da agressividade dos produtos e simultaneamente lhes proporcionem uma aplicação correcta dos mesmos.

CAPÍTULO 07 PN PINTURAS CAIAÇÕES E PROTECÇÕES ESPECIAIS

SUB-CAPÍTULO 1 PINTURAS

TÍTULO 1 ESMALTES

Esmalte aquoso 100% acrílico

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²).

2. 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:

- 2.1 O fornecimento das tintas, bases e isolamentos;
- 2.2 A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- 2.3 A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;
- 2.4 A execução das amostras necessárias para afinação da cor;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 A tinta deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo e cor a escolher pela Fiscalização;
- 3.1.2 A Fiscalização poderá mandar proceder, a expensas do Empreiteiro, aos ensaios necessários antes de proceder à aprovação da tinta, caso esta não seja acompanhada de um boletim de ensaios do LNEC;
- 3.1.3 As instruções de aplicação do isolamento e da tinta serão fornecidos à Fiscalização antes do início do respectivo trabalho;
- 3.1.4 As tintas serão laváveis, resistentes à acção das gorduras e detergentes usuais;
- 3.1.5 As superfícies a pintar deverão encontrar-se secas, firmes, limpas e isentas de poeiras, gorduras e outros contaminantes. O betão e rebocos de cimento devem estar completamente curados, isto é, devem ter pelo menos 28 dias de secagem. Devem ser removidos, por decapagem ou lavagem, todos os contaminantes com óleos, gorduras, resíduos de produtos descofrantes, endurecedores de cimento, leitadas de cimento e outros;
- 3.1.6 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre um acabamento homogéneo;
- 3.1.7 Haverá cuidado especial em evitar que as tintas se engrossem nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.8 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;
- 3.1.9 A seguir à aplicação do primário ou isolante, os defeitos das superfícies serão colmatados por meio de massas adequadas à qualidade da tinta e indicadas pelo fabricante da mesma, de forma a que após lixagem, fiquem corrigidas todas as imperfeições, antes de aplicar as demãos seguintes;

3.2 Especificações da pintura a esmalte aquoso lavável 100% acrílico, destinada à pintura de paredes interiores

- 3.2.1 Esmalte aquoso 100% acrílico, que proporciona resistência extra em paredes expostas à humidade e a lavagens frequentes, prolongando o seu bom aspeto durante mais tempo.
- 3.2.2 Ideal para paredes, podendo também ser utilizado em madeira e metal devidamente protegidos, em interiores e



exteriores. É especialmente indicado para certos locais como halls de entradas, salas, garagens, casas de banho de espaços de restauração, comércio, hospitais, escolas, infantários, condomínios, hotelaria ou habitação, onde se exija uma maior facilidade de lavagem e resistência à sujidade e ao amarelecimento.

3.2.3 Propriedades:

- Altamente lavável;
- Elevada resistência à sujidade e ao amarelecimento;
- Excelente lacagem e acabamento;
- Película resistente a fungos e algas;
- Boa opacidade;
- Secagem rápida;
- Fácil de aplicar;
- Odor menos intenso do que os esmaltes tradicionais de base solvente.

3.2.4 Características físicas:

- Brilho : Brilhante
- Densidade : 1,23 +/- 0,03
- Viscosidade : 85 +/- 3 KU/25°C
- Ponto de inflamação : Não inflamável
- COV's: Valor limite da UE para este produto (Subcat. A/b): 100 g/l (2010). Este produto contém no máximo 100 g/l COV.

3.2.5 Preparação do substrato:

Pintura de raiz:

- Protecção anti-alkalina e anti-fungos:
Recomenda-se a utilização de Primário Aquoso Anti -Fungos e Algas e Anti-Alcalino, diluído com água.
- Promoção de opacidade e selagem:
Aconselha-se a aplicação de Primário Promotor de Opacidade, sempre que a cor do substrato não seja uniforme ou na repintura de cores médias /fortes.
- Acabamentos de excelência, isolamento e promoção de aderência:
Recomenda-se a aplicação de primário adequado, quando se pretende acabamentos de excelência, no isolamento de manchas (manchas secas de humidade, nicotina, etc.) ou como promotor de aderência.

Repintura:

- Pintura antiga em bom estado:
É suficiente proceder-se à limpeza e desengorduramento, seguida de uma passagem de lixa fina, antes da aplicação do esmalte.
- Pintura antiga em mau estado:
Proceder à decapagem de toda a pintura com Decapante, usando betumadeira e protegendo as mãos com luvas de borracha . Em seguida, lavar bem a superfície, deixar secar e proceder como na pintura de raiz.

3.2.6 Aplicação:

Ferramentas: Trincha, rolo ou pistola.

Diluição e n.º de demãos: Aplicar 2 a 3 demãos diluídas com cerca de 5 a 10% de água; para aplicações à pistola, diluir com cerca de 10 a 15% de água.

Tempo de secagem:

Ao tacto: aprox. 1 hora.

Para demãos seguintes: 6 a 8 horas.

Lavagem da ferramenta : Com água.



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²).

2. 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:

- 2.1 O fornecimento das tintas, bases e isolamentos;
- 2.2 A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- 2.3 A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;
- 2.4 A execução das amostras necessárias para afinação da cor;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 A tinta deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo e cor a escolher pela Fiscalização;
- 3.1.2 A Fiscalização poderá mandar proceder, a expensas do Empreiteiro, aos ensaios necessários antes de proceder à aprovação da tinta, caso esta não seja acompanhada de um boletim de ensaios do LNEC;
- 3.1.3 As instruções de aplicação do isolamento e da tinta serão fornecidos à Fiscalização antes do início do respectivo trabalho;
- 3.1.4 As tintas serão laváveis, resistentes à acção das gorduras e detergentes usuais;
- 3.1.5 As superfícies serão previamente limpas e desengorduradas e deverão apresentar-se coesas, isentas de poeiras, areias soltas e gorduras e, bem secas;
- 3.1.6 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre um acabamento homogéneo;
- 3.1.7 Haverá cuidado especial em evitar que as tintas se engrossem nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.8 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;
- 3.1.9 A seguir à aplicação do primário ou isolante, os defeitos das superfícies serão colmatados por meio de massas adequadas à qualidade da tinta e indicadas pelo fabricante da mesma, de forma a que, após lixagem, fiquem corrigidas todas as imperfeições, antes de aplicar as demãos seguintes;

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²).

2. 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:

- 2.1 O fornecimento das tintas, bases e isolamentos;
- 2.2 A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- 2.3 A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;
- 2.4 A execução das amostras necessárias para afinação da cor;

3. 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:

3.1 A Genéricas

- 3.1.1 A tinta deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo e cor a escolher pela Fiscalização;
- 3.1.2 A Fiscalização poderá mandar proceder, a expensas do Empreiteiro, aos ensaios necessários antes de proceder à aprovação da tinta, caso esta não seja acompanhada de um boletim de ensaios do LNEC;
- 3.1.3 As instruções de aplicação do isolamento e da tinta serão fornecidos à Fiscalização antes do início do respectivo trabalho;
- 3.1.4 As tintas serão laváveis, resistentes à acção das gorduras e detergentes usuais;
- 3.1.5 As superfícies serão previamente limpas e desengorduradas e deverão apresentar-se coesas, isentas de poeiras, areias soltas e gorduras e, bem secas;
- 3.1.6 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre um acabamento homogéneo;
- 3.1.7 Haverá cuidado especial em evitar que as tintas se engrossem nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.8 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;
- 3.1.9 A seguir à aplicação do primário ou isolante, os defeitos das superfícies serão colmatados por meio de massas adequadas à qualidade da tinta e indicadas pelo fabricante da mesma, de forma a que, após lixagem, fiquem corrigidas todas as imperfeições, antes de aplicar as demãos seguintes;

3.2 Especificações da pintura a tinta acrílica para exterior (100% acrílica)

- 3.2.1 Tinta baseada numa dispersão aquosa especial 100% acrílica, pigmentada com dióxido de titânio rutilo, com excelente durabilidade exterior e resistência à água.
- 3.2.2 Sobre paredes exteriores, em pinturas novas e repinturas. Pode ser utilizada na repintura de tintas texturadas (quando necessário).

3.2.3 Propriedades:

- Rápida Hidro-Repelência, característica que a torna robusta face ao fenómeno de escorridos, que pode ocorrer em tintas convencionais, quando aplicadas em determinadas condições de temperatura e humidade ambiental.
- Excelente durabilidade exterior e resistência aos raios ultra-violeta
- Óptima resistência à retenção de sujidade, mantendo um aspeto limpo durante muito tempo.
- Bom poder de cobertura.
- Muito fácil de aplicar.

3.2.3.1 Características:

- **Brilho:** Mate.
- **Densidade:** 1.30 +/- 0.03 (a).
- **Viscosidade de aprovação:** 94 - 96 KU/25°C.
- **Ponto de inflamação:** Não inflamável
- **Teor de Sólidos:** 51 +/- 1%
- **Permeabilidade ao vapor de água:** Ensaio efectuado segundo a norma NP EN ISO 7783 pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil) (b)
- **V** = 114 (g/m².d)
- **S_d** (114_{um}) = 0.17 m
- **COV's:** Valor limite da UE para este produto (subcat. A/c): 40 g/l (2010). Este produto contém no máximo 40 g/l COV.

3.2.3.2 Preparação do substrato:

Pintura de Raiz:

- A superfície a pintar deve estar perfeitamente limpa, livre de poeiras, gorduras, restos de argamassa, etc...
- A durabilidade exterior é excelente, mas em caso de pintura de superfícies muito alcalinas (paredes ricas em cal ou cimento), recomenda-se a aplicação prévia de Primário Anti-Fungos e Algas e Anti-Alcalino.

Repinturas:

- Deve primeiramente assegurar-se que a tinta velha oferece uma chave conveniente, para o que será necessário remover toda a tinta em desagregação. No caso de uma caição, a cal deverá ser totalmente eliminada. Uma lixagem prévia com Lixa fina é recomendável, para disfarçar pequenas irregularidades.
- Na reparação de fendas, recomenda-se o uso de produto apropriado para fechamento de fissuras.
- Na operação de lavagem das paredes, recomenda-se a limpeza e o seu desengorduramento.
- No isolamento, proceder como no caso de uma pintura de raiz.

3.2.3.3 Aplicação:

- **Ferramentas:** Rolo, trincha ou pistola convencional.
- **Diluição e nº de demãos:** O produto é fornecido à viscosidade de aplicação. A 1ª demão pode, no entanto, ser diluída com 5 a 10% de água, mas as demãos seguintes devem ser aplicadas à viscosidade de fornecimento.
- **Tempo de secagem:** 1 a 2 horas em zonas bem ventiladas e a temperaturas da ordem dos 20°C.
- **Para demãos seguintes:** 3 a 4 horas, nas mesmas condições.
- **Lavagem da ferramenta:** Com água.

CAPÍTULO 07 PN PINTURAS E PROTECÇÕES ESPECIAIS

SUB-CAPÍTULO 1 PINTURAS

TÍTULO 4 ESMALTE DE POLIURETANO DE 2 COMPONENTES

Esmalte de poliuretano de 2 componentes para superfícies metálicas

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²), no caso de elementos, como: guardas, corrimões, tampas, vedações e estruturas metálicas, o custo de sua aplicação deverá estar incluído no custo da aplicação e/ou execução do elemento em causa.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento das tintas, bases e isolamentos;
- 2.2 A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- 2.3 A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;
- 2.4 A execução das amostras necessárias para afinação da cor;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 A tinta deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo e cor a escolher pela Fiscalização;
- 3.1.2 A Fiscalização poderá mandar proceder, a expensas do Empreiteiro, aos ensaios necessários antes de proceder à aprovação da tinta, caso esta não seja acompanhada de um boletim de ensaios do LNEC;
- 3.1.3 As instruções de aplicação do isolamento e da tinta serão fornecidos à Fiscalização antes do início do respectivo trabalho;
- 3.1.4 As tintas serão laváveis, resistentes à acção das gorduras e detergentes usuais;
- 3.1.5 As superfícies serão previamente limpas e desengorduradas e deverão apresentar-se coesas, isentas de poeiras, areias soltas e gorduras e, bem secas;
- 3.1.6 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre um acabamento homogéneo;
- 3.1.7 Haverá cuidado especial em evitar que as tintas se engrossem nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.8 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;
- 3.1.9 A seguir à aplicação do primário ou isolante, os defeitos das superfícies serão colmatados por meio de massas adequadas à qualidade da tinta e indicadas pelo fabricante da mesma, de forma a que, após lixagem, fiquem corrigidas todas as imperfeições, antes de aplicar as demãos seguintes;

3.2 Especificações da pintura com esmalte de poliuretano de 2 componentes

- 3.2.1 Esmalte poliuretano de acabamento brilhante para aplicação no exterior e interior
- 3.2.2 Características/vantagens:
 - Excelente retenção de brilho e cor.
 - Boa resistência física: dureza, elasticidade e abrasão.



- Excelente comportamento anticorrosivo.
- Excelente resistência a ambientes marítimos e químicos.
- Cumpre com a directiva dos COV 2010 para o sector da construção.

3.2.3 Características técnicas:

Composição	base química	Resinas acrílicas hidroxiladas e isocianatos alifáticos
	pigmentos	Minerais e orgânicos
	solvente	Mistura de hidrocarbonetos e cetonas
Massa Volúmica		1,10 ± 0.10 Kg/ l (A+B), 1,15 ± 0.05 Kg/ l (Comp. A)
Teor de sólidos (em volume)		44 ± 2 % (A+B)
COV's		Valor limite da UE para este produto (cat. A/j): 500 g/l. Este produto contém no máx. 500 g/l COV
Rendimento 		12-14 m²/ litro (Aproximado por demão)
Secagem 	Ao tacto	45 minutos
	Profundidade	4 horas
	Repintura	A partir das 24 horas a 20°C
	Forçada	30 min. a 80° C

3.2.4 Sistema de pintura:

- As superfícies, em geral, deverão estar secas, limpas e livres de gorduras, de poeiras e oxidação. Eliminar os elementos que apresentam má aderência.
- Superfícies metálicas: Devem ser protegidas com um primário adequado.
- Superfícies metálicas não ferrosas: como as galvanizadas ou de alumínio, aplicar um primário adequado para promover a aderência.
- Superfícies pintadas (antigas): No caso de superfícies com pintura degradada, deve proceder-se à sua eliminação. Se a pintura existente for de natureza epoxi ou poliuretano, e esta estiver bem aderente ao substrato, deve-se lixar bem a superfície antes da aplicação do esmalte PU brilhante. Em caso de dúvida aconselha-se a realização de um teste de aderência numa pequena área da superfície a pintar.

3.2.5 Instruções de aplicação:

	Número de demãos	2 demãos
	Espessura recomendada	25-30 microns por demão
	Diluição	20% com pistola convencional, com diluente poliuretano, refª 617-0186 0-5% pistola airless, com diluente poliuretano, refª 617-0186
	Limpeza	Diluente poliuretano, refª 617-0186
	Temperatura de aplicação	De 10 a 35° C. A temperatura do substrato deve estar 2-3 ° C. acima do ponto de orvalho para evitar condensações e a humidade relativa <80%.
	Utensílios de aplicação	Pistola airless: bico 0.28-0.43 (110-160 bares) Pistola convencional: bico 1.8-2.2 (3-6 bares) Rolo
	Proporção de mistura (volume)	4/1 com endurecedor poliuretano brilhante (Comp. B), refª 590-0552
	Vida da mistura	4 Horas a 20°C.
		Agitar convenientemente antes da sua aplicação.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O custo da aplicação do primário deverá estar incluído no custo da aplicação da tinta.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do primário;
- 2.2 A preparação e limpeza das superfícies;
- 2.3 A aplicação do primário, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 O primário deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo definido em projeto e aprovado pela Fiscalização;
- 3.1.2 Lixar a superfície, com lixa para metal. A superfície deverá encontrar-se seca, limpa e isenta de sujidade, poeiras e gorduras;
- 3.1.3 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre uma superfície homogéneo;
- 3.1.4 Haverá cuidado especial em evitar que o produto se engrosse nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.5 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;

3.2 Especificações do primário epoxi de zinco

- 3.2.1 Primário epoxi de dois componentes à base de zinco metálico destinada a conseguir uma protecção anticorrosiva por efeito electroquímico. A sua grande resistência baseia-se no par galvânico formado pela união do ferro e do zinco, em que o zinco é o ânodo de sacrifício em benefício da protecção do ferro.
- 3.2.2 Especialmente indicado para uma excelente protecção das superfícies metálicas contra a corrosão. Indicado para aplicação em ambientes marítimos e em meios quimicamente agressivos tais como estruturas, pontes, torres de condução de energia, material ferroviário, depósitos, construção naval, etc. que devam ser repintados com sistemas de poliuretano. Para aplicar como substituto do galvanizado.
- 3.2.3 Características/vantagens:
 - Elevada protecção anticorrosiva.
 - Especial para ambientes marítimos e meios quimicamente agressivos.
 - Permite operações de soldadura.
 - Secagem rápida.
 - Conteúdo de zinco na película seca 64-70%.
 - Cumpre com a directiva dos COV 2010 para o sector da construção.

3.2.4 Características técnicas:

Composição	base química	Resinas epoxi curadas com poliamida
	pigmentos	Pó de zinco metálico
	solvente	Mistura de hidrocarbonetos, álcoois e cetonas
Massa Volúmica		2.02 ± 0.02 Kg/l (A+B), 2.53 ± 0.02 Kg/l (Comp. A)
Teor de sólidos (em volume)		43 ± 2 % (A+B)
COV's		Valor limite da UE para este produto (cat A/j): 500 g/l.. Este produto contém no máx. 500 g/l COV.
Rendimento 		6-14 m²/ litro por demão
Secagem 	Ao tacto	Inferior a 1 hora
	Profundidade	2 horas, dependendo das condições do meio ambiente.
	Repintura	A partir das 6 horas a 20° C, dureza total aos 7 dias

3.2.5 As superfícies em geral deverão estar secas, limpas e sem gorduras, pó e oxidação. Eliminar os elementos que apresentem má aderência. Aplicar sobre ferro ou aço mediante decapagem abrasiva a grau Sa 2 ½ (ISO 85501-1:1998).

3.2.6 Instruções de aplicação:

	Número de demãos	1 demão
	Espessura recomendada	50-70 microns dependendo do sistema de aplicação
	Diluição	Pistola convencional: 10-15% com diluente epoxi, refº 812-0005 Pistola airless: 0-15% com diluente epoxi, refº 812-0005
	Limpeza	Diluente epoxi, refº 812-0005
	Temperatura de aplicação	Temperatura ambiente de 10 a 35° C. A temperatura do substrato deve estar de 2-3°C acima do ponto de orvalho e a humidade relativa deve ser inferior a 85%.
	Utensílios de aplicação	Pistola convencional: bico 1.8-2.2 mm (3-6 bares) Pistola airless: bico 0.43-0.48 mm (140-150 bares) Trincha
	Proporção de mistura (volume)	4/1 com 590-0583 endurecedor primário epoxi de zinco (Comp. B).
	Vida da mistura	8 Horas a 20° C
		Agitar convenientemente antes da sua aplicação.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O custo da aplicação do primário deverá estar incluído no custo da aplicação da tinta.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do primário;
- 2.2 A preparação e limpeza das superfícies;
- 2.3 A aplicação do primário, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 O primário deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo definido em projeto e aprovado pela Fiscalização;
- 3.1.2 Lixar a superfície, com lixa para metal. A superfície deverá encontrar-se seca, limpa e isenta de sujidade, poeiras e gorduras;
- 3.1.3 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre uma superfície homogénea;
- 3.1.4 Haverá cuidado especial em evitar que o produto se engrosse nas arestas, molduras e rebaxos;
- 3.1.5 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;

3.2 Especificações do primário aquoso branco opacificante

- 3.2.1 **Utilização:** No interior e exterior, sobre paredes virgens de reboco, cimento, estuque, estuque projectado, gesso cartonado, etc., ou já revestidas com tintas convencionais antigas;
- 3.2.2 **Propriedades:** Contribui para a opacidade do sistema em que é utilizado. Admite pintura fácil com tintas de base aquosa.
- 3.2.3 **Caraterísticas Físicas:**
 - Densidade:** 1.45 + 0.03
 - Viscosidade de aprovação:** 108 – 112 KU/25°C
 - Ponto de inflamação:** Não inflamável
 - COV's:** Valor limite da UE para este produto (subcat. A/g): 30 g/l (2010). Este produto contém no máx. 29 g/l COV
- 3.2.4 As paredes devem estar sãs, secas e isentas de poeiras.
- 3.2.5 Aplicação:

Ferramentas: Trincha, rolo ou pistola airless.

Diluição e N° de Demãos: Deve aplicar-se uma demão do primário tal como é fornecido.

Na aplicação à pistola airless, utilizar o bico de 19 milésimos de polegada e a pressão de atomização igual a 190 bar, sem qualquer diluição ou diluído até 5% com água.

Tempo de Secagem: 1–2 horas em zonas bem ventiladas e a temperaturas da ordem dos 20°C.

Para demãos seguintes: Aguardar cerca de 2–3 horas antes de aplicar a 1ª demão de acabamento.

Lavagem da ferramenta: Com água.

3.2.6 Outras informações:

- Após a aplicação da demão do primário, se for necessário efectuar a reparação da parede com massas, deverá aplicar-se nova demão do primário nas zonas reparadas, previamente à aplicação do acabamento.

- Em aplicações com pistola airless, obtêm-se rendimentos inferiores ao acima indicado, ou seja, filmes com maior espessura, daí resultando um aumento no tempo de secagem.

- O valor indicado de COV's refere-se ao produto "pronto a usar", incluindo tintagem, diluição, etc., com produtos da nossa empresa. Declinamos qualquer responsabilidade por operações de mistura realizadas com outros produtos comerciais, dos quais desconhecemos o conteúdo exacto de COV's.

Primário de resina sintética especial, copolímera acrílica, pigmentado com dióxido de titânio rutilo

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O custo da aplicação do primário deverá estar incluído no custo da aplicação da tinta.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do primário;
- 2.2 A preparação e limpeza das superfícies;
- 2.3 A aplicação do primário, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;

3. 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:

3.1 Genéricas

- 3.1.1 O primário deverá dar entrada na obra, em embalagens de origem e será do tipo definido em projeto e aprovado pela Fiscalização;
- 3.1.2 Lixar a superfície, com lixa para metal. A superfície deverá encontrar-se seca, limpa e isenta de sujidade, poeiras e gorduras;
- 3.1.3 Todas as demãos serão dadas de modo a evitar estriações, resultando sempre uma superfície homogêneo;
- 3.1.4 Haverá cuidado especial em evitar que o produto se engrosse nas arestas, molduras e rebaixos;
- 3.1.5 Nenhuma demão será aplicada sem que a precedente tenha secado convenientemente;

3.2 Especificações do primário aquoso anti-fungos

- 3.2.1 Primário baseado numa dispersão aquosa de resina sintética especial, copolímera acrílica, pigmentado com dióxido de titânio rutilo, dotado de boas resistências alcalina, a fungos e a algas.
- 3.2.2 Utilizado como 1ª demão sobre paredes virgens, interiores ou exteriores, de reboco ou estuque e também como 1ª demão em repintura de paredes que vão ser decoradas com tintas de base aquosa.
- 3.2.3 Propriedades:
 - Regulariza a absorção das paredes.
 - Protege as tintas de acabamento das substâncias alcalinas presentes no substrato, dificultando o aparecimento de eflorescências.
 - Protege as tintas de acabamento de eventuais contaminações por fungos e algas, presentes em paredes contaminadas.
- 3.2.4 Características físicas:
 - Viscosidade de aprovação:** 54 - 57 KU/25°C
 - Densidade:** 0.98 - 1.08
 - Ponto de Inflamação:** Não inflamável
 - Teor de Sólidos:** 21 +/- 1 %
 - COV's:** Valor limite da UE para este produto (subcat. A/g): 30 g/l (2010). Este produto contém no máx. 29 g/l COV.

3.2.5 Preparação do substrato:

As superfícies devem estar bem secas e isentas de poeiras, gorduras, etc...

Na operação de lavagem das paredes, recomenda-se a limpeza e desengorduramento.

Em paredes contaminadas por fungos ou algas, deve proceder-se a uma raspagem, seguida de limpeza com água e lixívia (nos casos mais graves, com jacto de água de alta pressão) e lavagem, novamente, só com água.

3.2.6 Aplicação:

Ferramentas: Trincha.

Diluição e nº de demãos: 1 demão diluída a 100% em volume, com água, em superfícies de porosidade média.

Tempo de secagem ao tacto: 1 - 2 horas, em zonas bem ventiladas e a temperaturas da ordem dos 20°C.

Tempo para aplicação do acabamento: Aguardar cerca de 2 - 3 horas, antes de aplicar a 1ª demão do acabamento.

Lavagem da ferramenta: Com água.

3.2.7 Outras informações:

- Diluições da ordem dos 100% são normais para este produto. No entanto, o primário deve ser diluído, para aplicação, de acordo com a porosidade da parede a tratar. A uma menor porosidade corresponderá uma maior diluição. A aplicação deve conduzir a um filme contínuo que, ao secar, não fique vidrado.



CAPÍTULO 08 **CP**
CARPINTARIAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais relativas às características de carpintarias em portas, janelas, escadas, varandins, corrimãos, sancas, painéis, elementos de revestimento de tectos, paredes, pavimentos, balcões, peças isoladas ou outros trabalhos quaisquer relacionados com a aplicação de madeiras.

2. CARATERÍSTICAS

2.1 Madeira

A madeira a utilizar obedecerá à especificação "Madeiras - Características de Qualidade" e será da espécie definida nos desenhos e pormenores de projeto. Terá fibras direitas e unidas, sem nós de diâmetro superior a 10mm, ninhos de nós, soltadiços ou nós podres, fendidos ou lascados, sem cavidades, fendas ou podridões, resultantes ou não do ataque de fungos.

Não apresentará sinais de infestamento de animais xilófagos, manchas ou outros defeitos que comprometam a sua duração, resistência ou efeito estético.

A madeira de falso cerne será rejeitada.

Dever-se-á seguir para determinação da qualidade das madeiras e de acordo com o fim a que se destinam, as Normas Portuguesas: NP180, NP480 a 482, NP486, NP614 a 623, NP890 e NP2080.

A madeira apresentar-se-á estabilizada com uma humidade média do local de aplicação, perfeitamente desempenada, sem descaimentos ou falhas de laboração, observando nas suas características mecânicas os valores para o efeito fixados pelas Normas Portuguesas em vigor.

A madeira será tratada com protecção insecticida, fungicida, ignífuga e hidrófuga. Os processos de tratamento, bem como os produtos a empregar, serão submetidos pelo empreiteiro à apreciação da fiscalização.

2.2 Derivados da Madeira

2.2.1 Contraplacados

2.2.1.1 Estrutura do Contraplacado

Serão constituídos por folhas de madeira em número ímpar ligadas entre si por colas.

De acordo com o número de camadas que constituem o contraplacado obteremos:

- contraplacado de 3 folhas: constituído por uma folha interior - interior de cola - e duas folhas exteriores a que geralmente se chamam faces;
- contraplacado de 5 folhas: constituído por uma folha central (interior seco) dois interiores de cola de duas faces;

Para a mesma espessura, quanto maior for o número de camadas aplicadas, melhores serão as características do contraplacado.

2.2.1.2 Tipos de Colagem

A durabilidade do contraplacado depende entre outros factores da natureza das colagens.

De acordo com a E.N. 112.207 parte 1, 2 e 3 existem três classes de colagem:

- Classe 1 - Interior seco cola composta por ureia Formolada também designado por M.R. ou interior.
- Classe 2 - Exterior abrigado ou interiores húmidos - cola composta por melamina Ureia Formolada ou BR
- Classe 3 - Exterior não abrigado, de exposição às intempéries Cola Fenólica ou W.B.F.

2.2.1.3 Tipos de Contraplacados

Os contraplacados podem ser distinguidos de acordo com o número de camadas que o compõe; tipo de colagem, tipo de folhas utilizadas desenroladas ou de corte plano e o tipo de madeira utilizada.

Desta forma podemos obter:



- Contraplacados Desenrolados Multicamadas. Para aplicações em interior/seco exterior abrigado;
- Contraplacado Mistos - numa face de folha desenrolada e outra de corte plano. Para aplicação em interior/seco exterior abrigado;
- Contraplacados Decorativos - duas faces de corte plano. Para aplicação em interior seco, exterior abrigado;
- Contraplacados Moldados
- Contraplacados Ignífugos
- Contraplacados Técnicos - Contraplacado Marítimo
- Contraplacado de Cofragem

2.2.1.4 Caraterísticas Físicas e Mecânicas dos Contraplacados

As caraterísticas físicas e mecânicas dependem essencialmente das espécies de madeira utilizada.

Os valores a seguir apresentados referem-se a um contraplacado homogéneo, isto é, um contraplacado constituído por uma só espécie de madeira ou espécies similares.

2.2.1.5 Estabilidade Dimensional

O contraplacado ao contrário da madeira maciça não dilata ou contrai de uma forma tão sensível em função das variações da humidade.

- A madeira maciça varia transversalmente $\pm 5\%$
- O contraplacado quer no sentido do comprimento quer no sentido da largura não varia mais que 0,2 a 0,3%.

2.2.1.6 Influência da Humidade

Tal como a madeira maciça o contraplacado apresenta uma diminuição das suas caraterísticas em função do aumento da humidade. As variações médias das principais solicitações são as seguintes:

- Variação por cada 1% da humidade:
- Resistência à tracção 2,5%
- Resistência à flexão 2,5%
- Módulo de elasticidade 2,5%
- Resistência ao corte 5%
- Condutividade térmica 0,12 a 0,15 W/m°C
- Massa volúmica 450 a 600 Kg/m³
- Módulo de elasticidade:
 - Para contraplacados de madeira tropical e de massa volúmica compreendida entre os 450 e os 550 Kg/m³ é da ordem dos 4000 Mpa.
 - Para contraplacados de madeira tropical de massa volúmica compreendida entre os 550 e os 650 Kg/m³ é da ordem dos 600 Mpa
 - Para contraplacados de madeiras resinosas é da ordem dos 6000 a 8000 Mpa no sentido longitudinal e de 3000 a 4500 Mpa no sentido transversal.

3. LAMELADOS

Os lamelados são vulgarmente designados por contraplacados com alma.

Com efeito, o lamelado não é mais que um contraplacado em que a camada central alma é constituída por um conjunto de ripas de madeira maciça, da largura compreendida entre os 7 e os 30mm, coladas entre elas.

Desta forma consegue-se um produto com espessuras superiores a 16mm, bastante leve e de caraterísticas semelhantes às dos contraplacados.

Normalmente os lamelados são constituídos por 5 camadas e podem ser desenrolados ou decorativos.

Quanto ao tipo de colagem podem ser do tipo M.R ou B.R. Os lamelados deverão obedecer às NP925 a 929.

4. AGLOMERADOS DE PARTÍCULAS

Devem ser fabricados a partir de partículas calibradas de madeira e aglutinadas por resinas areia-formol obedecendo às NP 930 a 933.

Os aglomerados revestidos devê-lo-ão ser em todas as faces a ficar à vista. Quando forem revestidos a folheado a espessura mínima deste será igual a 0,6mm.

Para a espessura de 19mm apresentarão entre outras características os valores mínimos seguintes:

- Massa volúmica 650 Kg/m³
- Resistência ou arranque de parafusos (Perpendicularmente à face) 70 Kg

Os derivados da madeira não deverão apresentar fissuras, perfurações, empenos, manchas ou quaisquer outros defeitos que comprometam a sua resistência mecânica, funcionamento ou aspeto estético.

5. DISPOSITIVOS E ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

As fixações serão dimensionadas por forma a garantir a estabilidade dos elementos que fixam sem quaisquer folgas e em condições de utilização intensiva e prolongada.

6. EXECUÇÃO

Previamente à execução, amostras das madeiras, seus derivados, ferragem e outros elementos que constituem as carpintarias, serão apresentadas ao Autor do Projeto para sua aprovação.

As amostras aprovadas servirão de padrão.

Todos os elementos serão cuidadosamente executados, colocados e fixados de acordo com o definido nos desenhos e pormenores de projeto e/ou especificação própria.

As peças de madeira e seus derivados serão maciças, sem emendas, apresentando as dimensões indicadas no projeto; ou, na sua falta, as indicações pelo Autor do Projeto.

Em caso algum será permitido que elementos indicados nos desenhos e pormenores de projeto como uma única peça, sejam realizados por duas ou mais partes.

Serão dispensados cuidados especiais na execução de remates e no posicionamento das peças.

Antes da montagem ou da execução, esta deve ser estudada, de modo a que a distribuição dos elementos se faça de modo uniforme; e a que, peças ou remates semelhantes tenham situações simétricas e iguais.

Sempre que outro tipo de ligação não esteja indicado nos desenhos e pormenores de projeto, as peças de madeira ligar-se-ão entre si por intermédio de sambladuras embebidas e travadas em todos os sentidos.

Todos os conjuntos deverão garantir uma perfeita rigidez de travamento e fixações.

As partes móveis trabalharão levemente, sem prisões, apresentando uma forma sempre igual e nunca superior a 1,5mm em relação às partes fixas onde se inserem.

7. PARTICULARIDADES

Se a Fiscalização entender que a madeira e os seus derivados não devem ser aplicados com uma humidade média igual à do local de assentamento, a humidade normal máxima admitida é de 12%.

Serão protegidos com produtos não miscíveis com a água, à base de pentaclorofenol, cloronaftaleno ou similar, todas as superfícies e peças de madeira em contacto ou permanecendo em meios favoráveis ao aparecimento de fungos ou animais xilófagos.

Quando no projeto estiverem previstos tratamento de pré-imunização em autoclave ou por outros processos especificamente aí indicados, dispensar-se-á o tratamento acima referido.

O tratamento da madeira quando efectuado deve ser feito com produtos compatíveis com os acabamentos e ferragens que irão receber.

Quando os elementos de madeira - perfis, aglomerados ou contraplacados - forem colados - entre si, a aço, a pedra ou a reboco sê-lo-ão através de colas que proporcionem uma fixação eficiente, devendo-se seguir rigorosamente as indicações do Fabricante das colas, pelo que, a assistência deste é indispensável.

Em caso algum será permitido a aplicação de grude.

As superfícies coladas deverão apresentar-se lisas e desempenadas, não sendo permitido que se observem zonas enfoladas, onduladas ou desligadas.

Os acabamentos finais sobre as superfícies à vista estarão de acordo com as especificações respectivas.

Porta de Abrir, de face lisa - Sistema Tipo "Vicaíma série Essencial, Plana" ou equivalente

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade pronta, assente, incluindo todos os acessórios, equipamentos e acabamentos, acabada e a funcionar (un).

2. 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:

- 2.1 O fornecimento e assentamento de conjunto de porta e aro pronto a ser montado sem necessidade de qualquer acabamento posterior, incluindo todos os acessórios de fixação especificados.
- 2.2 A fornecimento e aplicação de ferragens, incluindo dobradiças, fichas, molas, puxadores, fechaduras, batentes e todos os acessórios descritos no projeto.
- 2.3 O fornecimento e assentamento de vidros, com dimensões, tipo, propriedades e processos de aplicação descritos no projeto. (quando aplicável)
- 2.4 O fornecimento e aplicação de borracha de espera (batente de protecção de aço e borracha), em todas as peças móveis.
- 2.5 O fornecimento e aplicação de grelhas de ventilação em PVC nas duas faces, nas portas das arrecadações e despensas. A dimensão das grelhas será a necessária para uma ventilação eficaz.
- 2.6 A afinação de folgas, do movimento das folhas e bom funcionamento das ferragens.
- 2.7 A verificação final do bom funcionamento do conjunto.

3. 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:

- 3.1 As portas serão do tipo "Vicaíma Essencial Plana lisa" ou equivalente, com acabamento de acordo com as especificações do fabricante e com as dimensões referidas no Mapa de Vãos e Desenhos de Pormenor.
- 3.2 Porta de Batente, de 35mm de espessura, fornecida com fechadura, dobradiças, furação para chave e puxador.
- 3.3 Constituição:
Estrutura de réguas longitudinais e transversais em madeira de média densidade, largura 15 [-3;+3] mm.
Interior maciço de aglomerado de partículas de madeira com densidade média de 500 kg / m³.
Fases placas de fibra de madeira com espessura de 3,2mm e densidade média de 850 kg / m³.
Orla à face a condizer com o revestimento da face com espessura de 5 [-1;+1] mm.
Revestimento da face da folha com painel decorativo tipo "Easyclean" (CPL) junta por colagem topo a topo.
Aberturas para vidro (quando especificado no projeto): perfis e grades da mesma espécie ou a condizer com a face composta por uma fixa e outra amovível.
- 3.4 Acabamento de acordo com o especificado no projeto.
- 3.5 Ferragem: 3 dobradiças com 3,5" de ½ balanço e chapa testa para fechadura com acabamentos em lata polido ou acetinado.
- 3.6 Estrutura do aro em aglomerado de partículas de madeira ou contraplacado com densidades médias de 680 e 450 Kg/m³ respectivamente.
- 3.7 Guarnição fixa em aglomerado de partículas de madeira ou contraplacado nas dimensões de 60 ou 80mm, de cantos



rectos ou boleados.

- 3.8** Revestimento e acabamento do aro lacado de acordo com o especificado no projeto, junta por colagem topo a topo.
- 3.9** Perfil de vedação a condizer com o revestimento da face. (melhorar o isolamento térmico, acústico e amortecimento da porta).
- 3.10** Ferragem: 3 dobradiças com 3,5" de $\frac{1}{2}$ balanço e chapa testa para fechadura com acabamentos em latão polido ou acetinado.
- 3.11** Tolerância dimensional: segundo a Norma EN 1529, Classes 1 e 2.
- 3.12** Aplicação: de acordo com as especificações técnicas do fabricante incluídas na embalagem.
- 3.13** As dimensões das portas e seus componentes deverão respeitar o definido nos mapas de vãos do projeto de Arquitetura e de outras peças desenhadas e escritas do processo.

Painéis de aglomerado melamínico fixos a estrutura de aço ou madeira

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade pronta e assente, acabada e a funcionar (un).

2. 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:

- 2.1 O fornecimento e assentamento de pré-aros, aros, guarnições, batentes e todos os componentes fixos descritos no projeto, incluindo todos os acessórios de fixação especificados.
- 2.2 O fornecimento e assentamento de folhas dos vãos.
- 2.3 O fornecimento e aplicação de ferragens, incluindo dobradiças, fichas, molas, puxadores e todos os acessórios descritos no projeto.
- 2.4 A afinação de folgas, do movimento das folhas e bom funcionamento das ferragens.
- 2.5 A verificação final do bom funcionamento do conjunto.

3. 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:

- 3.1 As portas serão constituídas por aglomerado melamínico.
- 3.2 Todas as peças de madeira, de qualidade atacável por fungos ou insectos, serão tratadas em autoclave com produto preservante à prova destes (fungos e insectos), por processo certificado por laboratório credenciado.
- 3.3 As ligações e semblagens serão perfeitamente executadas, segundo as melhores regras da arte.
As esquadrias serão perfeitas e as folgas reduzidas ao mínimo, de modo a assegurarem um rigoroso ajustamento das peças e a garantirem a defesa contra a penetração dos agentes atmosféricos.
- 3.4 Todas as madeiras serão bem aparelhadas, não sendo permitidas quaisquer emendas ou preenchimento de defeitos a betume ou massa que prejudiquem o futuro comportamento do móvel.
- 3.5 Os aros e aduelas serão fixos às alvenarias por intermédio de tacos de castanho ou de madeira exótica dura, ou por outro sistema homologado por laboratório credenciado, e parafusos com cabeça protegida com buchas de madeira da mesma natureza do vão.
Quando fiquem sobre elementos de betão, a sua fixação far-se-á, directamente, por buchas de plástico e parafuso.
- 3.6 O seu assentamento só se deverá efectuar depois de terminados os trabalhos de rebocos, estuques ou qualquer outro cuja interferência prejudique um assentamento correcto.
- 3.7 O assentamento dos elementos móveis far-se-á de forma a que trabalhem suavemente, sem prisões ou descaimentos, apresentando a mínima folga possível, e sempre igual em relação aos elementos fixos onde se inserem, não permitindo a passagem acentuada de pó ou ar.
- 3.8 O número e características das fixações e ferragens, quer dos elementos fixos quer dos móveis, será sempre em função das dimensões desses elementos e/ou do tipo de movimento que executam, assegurando a cada um e ao conjunto que forma o vão, a rigidez, estabilidade e segurança necessária ao seu correcto funcionamento.
- 3.9 O espaçamento das fixações será sempre de acordo com as necessidades, mas nunca superior a 0,60m. Nas peças a

fixar, haverá sempre pelo menos dois pontos de fixação por verga ou peitoril e três pontos por ombreira.

- 3.10** As portas devem apresentar uma resistência conveniente aos esforços que resultam das manobras normais dos utentes e da utilização a que se destinam.
- 3.11** Para além das indicadas, serão aplicadas todas as ferragens descritas no projeto e mapa de vãos.
- 3.12** Esta especificação deve ser lida em conjunto com todas as especificações que se refiram a materiais que componham o mobiliário.
- 3.13** Os acabamentos estarão de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto e com a especificação respectiva.
- 3.14** A estrutura de suporte em aço deverá estar tratada e pintada de acordo com indicações deste caderno de encargos e será fixa às paredes através de buchas químicas e varão roscado, conforme pormenor.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Em obra nova, as componentes compreendidas neste artigo consideram-se integradas nos elementos funcionais (mobiliário) de que fazem parte e em obra de restauro poderão ser consideradas separadamente, cabendo a definição ao projeto.

2. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Incluem-se neste artigo o fornecimento e aplicação de todas as ferragens (fichas, dobradiças, moletas, puxadores, trincos, batentes, etc.), necessárias ao bom funcionamento dos elementos funcionais em que se integram, considerando-se também o desmonte e remoção de ferragens existentes em caso de obra de restauro.

3. 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:

- 3.1 As ferragens serão do tipo indicado no projeto, de qualidade conforme as especificações técnicas deste Caderno de Encargos, garantindo as melhores condições de funcionamento e comportamento.
- 3.2 Se, por inexistência de Norma Técnica específica, para a boa compreensão do tipo e qualidade da ferragem, for necessário recorrer à designação de modelo ou marca comercial, tal corresponderá à melhor definição do padrão pretendido e não à aplicação em concreto daquele modelo ou marca, sendo a referência acompanhada da designação "ou equivalente" de qualidade não inferior.
- 3.3 As ferragens terão o acabamento indicado nas peças do projeto, serão isentas de rebarbas ou outros defeitos e o acabamento será isento de picaduras, fendilhações ou bolhas.
- 3.4 As ferragens devem chegar à obra convenientemente acondicionadas para que sejam protegidas até à aplicação e serviço.
- 3.5 Devem permitir fácil manipulação dos componentes a que se aplicam e, resistir à utilização intensiva sem desgaste apreciável, nem degradação das suas características iniciais.
- 3.6 Em fechaduras, a distância da broca à testa será de molde a que aquela fique centrada na couceira quando a houver, deixando a necessária folga para o perfeito funcionamento das muletas.
- 3.7 As dobradiças a aplicar devem permitir a abertura total das folhas sem batimento nas ilhargas e sem provocar esforços que originem a degradação dos elementos ou a sua fixação.
- 3.8 Serão providas de anilhas de apoio em material conveniente, com coeficiente de atrito baixo. Evitar-se-á sempre que metal trabalhe contra metal. Para tal, intercalar-se-ão anilhas de vinílico grafitado ou de outro material, que evite por atrito, desgaste acelerado e permita ainda, o funcionamento harmonioso do conjunto.
- 3.9 Os elementos de fixação não devem em caso algum apresentar saliências ou deformações que comprometam o aspeto e resistência da fixação ou que prejudiquem a comodidade dos utentes.
- 3.10 As ferragens devem ser constituídas por elementos não oxidáveis ou ser protegidas contra a oxidação, nomeadamente as que se encontram sujeita a fricção e desgaste. O tipo de protecção e o acabamento final das ferragens deve variar em função dos materiais e acabamentos das peças a que são aplicadas.
- 3.11 As ferragens serão em número e dimensões adequadas ao vão em que irão ser aplicadas, ao movimento que este executará e aos esforços a acções que suportarem.
- 3.12 As amostras de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação.



CAPÍTULO 09
SERRALHARIAS DE FERRO **SR**

1. OBJECTIVO

A presente especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas gerais para execução de serralharias, destinadas às caixilharias de portas, janelas, grelhas, grades, guardas, etc., em perfis de aço.

2. CARACTERÍSTICAS

Os elementos a que esta especificação se refere deverão corresponder às características gerais requeridas pelos Ensaio de Qualificação de Componentes de Edifícios do LNEC, devendo as ferragens obedecer às normas específicas do mesmo laboratório.

Os perfis a utilizar deverão ser de aço de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de Julho, a NP EN 10025 e as restantes Euronormas aí referenciadas.

Os perfis a utilizar deverão ser de aço macio homologado pelo L.N.E.C., St 37, e terão as secções e dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

3. EXECUÇÃO

3.1 Generalidades

Para a execução das portas, envidraçados, caixilhos e aros, etc., partir-se-á de material novo que será trabalhado segundo técnica adequada à peça a construir.

Os perfilados e chapas deverão ter textura compacta e homogénea, não ter inclusões, fendas, chochos ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização e efeito estético.

Deverão ter as formas indicadas nos desenhos e pormenores de projeto, secção constante, apresentarem-se desempenados, com as superfícies lisas e sem rebarbas.

Todas as serralharias deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez nos conjuntos e o perfeito funcionamento dos elementos móveis.

Para a execução e montagem de todas as ligações deverá ser aplicado o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de Julho, a NP EN 10025 e as restantes Euronormas aí referenciadas.

Para a execução das soldaduras deverá seguir-se a norma DIN 4100 e as instruções do Instituto Português da Soldadura.

Deverá ser dada a maior atenção às fixações, as 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 todas os casos, as peças embebidas em alvenarias, terminarão em "rabo de andorinha".

Mesmo os elementos que ficarem embebidos, deverão ser igualmente metalizados.

No caso de caixilhos, os aros serão fixados às alvenarias e betão por grampos de aço macio, metalizados a zinco ou por parafusos e buchas metálicas expansíveis não oxidáveis.

3.2 Protecção Contra a Corrosão

Todas as superfícies metálicas deverão ser limpas a jacto abrasivo ou a escova de arame, conforme o seu grau de sujidade ou de oxidação, metalizadas a zinco e pintadas de acordo com a especificação que lhe corresponde nos mapas de vãos e mapa de quantidades de trabalho a que se referem.

A espessura da metalização não deverá ser inferior a 35 microns.

3.3 Estanqueidade

Os elementos fixos serão estanques ao pó, ao ar e à água.

Os elementos móveis exteriores deverão ter formas que permitam um rápido escoamento para o exterior de águas que se infiltrem entre o aro e o contra-aro ou entre o aro e os seus batentes.

O ajustamento entre estes elementos e as suas formas deve ser tais que não permitam a passagem acentuada de pó e ar.

Sempre que necessário, como forma de se atingir uma maior estanqueidade e/ou isolamento, fixar-se-ão no perímetro da folha ou nas ombreiras, verga e no pavimento junto ao rasto da folha conforme estiver indicado nos desenhos e pormenores de projeto, perfis de elementos de P.V.C. e/ou de borracha sintética, que dêem ao vão a estanqueidade e o isolamento pretendido.

Para garantir a vedação entre os aros e as alvenarias ou betão, colocar-se-ão tiras de espuma de poliuretano impregnadas com produto betuminoso, cordão de mastique. ou outro material vedante de eficiência comprovada.

3.4 Preenchimento do Vão

Para cada caso aplicar-se-ão os materiais estritamente indicados nos desenhos e pormenores de projeto.

Os aros, bites e ou massas que fixarão estes elementos, assegurarão não só a sua rigidez, como também, o seu correcto posicionamento.

Em caso algum serão permitidas massas que provoquem manchas nos elementos que compõem o vão ou tenham uma secagem e endurecimento rápido em toda a sua espessura, vindo a fissurar e a perder a maleabilidade que as deve caracterizar.

3.5 Assentamento

Os contra-aros, aduelas e guarnições dos vãos serão assentes contra elementos rígidos da construção que permitam a sua fixação.

Essa fixação será executada através de grampas de aço macio metalizados a zinco ou por parafusos e buchas metálicas expansíveis não oxidáveis de dimensões compatíveis com os perfis que fixam.

Os elementos de fixação terão sempre dimensões compatíveis com elementos que fixam.

O número e características das fixações e ferragens quer dos elementos fixos quer dos móveis será sempre em função das dimensões desses elementos e/ou do tipo de movimento que executam, assegurando a cada um e ao conjunto que forma o vão, a rigidez, estabilidade e segurança necessária ao seu correcto funcionamento.

O assentamento dos elementos móveis far-se-á de forma a que trabalhem suavemente, sem prisões ou descaimentos, apresentando uma folga sempre igual em relação aos elementos fixos onde se inserem.



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade pronta, assente e acabada (un).

2. 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:

- 2.1** O fornecimento e aplicação de todos os componentes descritos no projeto, incluindo todos os acessórios especificados.
- 2.2** Os cortes e remates necessários, incluindo fixações.
- 2.3** A metalização de todos os elementos em ferro.
- 2.4** O acabamento final, incluindo raspagem, lixagem, e todos os trabalhos acessórios descritos no projeto.

3. 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:

- 3.1** Os nós, ângulos e ligações serão cuidadosamente executados de acordo com as melhores regras de arte, devendo ter acabamento perfeito e uniforme.
- 3.2** As ligações à cantaria e alvenaria serão efectuadas por meio de chumbadores adequados.
- 3.3** Todos os componentes em ferro e em aço serão metalizados. A metalização só será efectuada depois de se realizarem as soldaduras necessárias à execução e montagem.
- 3.4** A metalização a zinco deve ser realizada em peças decapadas a jacto de areia e de acordo com as normas técnicas em vigor, tendo a camada de metalização a espessura mínima de 80 microns.
- 3.5** A galvanização por imersão em zinco fundido deve obedecer às prescrições das normas técnicas em vigor.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Em obra nova, as componentes compreendidas neste artigo consideram-se integradas nos elementos funcionais de que fazem parte e em obra de restauro poderão ser consideradas separadamente, cabendo a definição ao projeto.

2. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Incluem-se neste artigo o fornecimento e aplicação de todas as ferragens (fichas, dobradiças, moletas, puxadores, trincos, etc.) necessárias ao bom funcionamento dos elementos em que se integram, considerando-se também a remoção de ferragens existentes em caso de obra de restauro.

3. 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:

- 3.1 As ferragens serão do tipo indicado no projeto, de qualidade conforme as especificações técnicas deste Caderno de Encargos, garantindo as melhores condições de funcionamento e comportamento.
- 3.2 Se, por inexistência de Norma Técnica específica, para a boa compreensão do tipo e qualidade da ferragem, for necessário recorrer à designação de modelo ou marca comercial, tal corresponderá à melhor definição do padrão pretendido e não à aplicação em concreto daquele modelo ou marca, sendo a referência acompanhada da designação "ou equivalente".
- 3.3 As ferragens terão o acabamento indicado nas peças do projeto, serão isentas de rebarbas ou outros defeitos e o acabamento será isento de picaduras, fendilhações ou bolhas.
- 3.4 As ferragens deverão ser em número e dimensões adequadas ao vão a que irão ser aplicadas, ao movimento que este executará, esforços e ações que suportarem.
- 3.5 As ferragens devem chegar à obra convenientemente acondicionadas para que sejam protegidas até à aplicação e serviço.
- 3.6 Devem permitir fácil manipulação dos componentes a que se aplicam e, resistir à utilização intensiva sem desgaste apreciável, nem degradação das suas características iniciais.
- 3.7 A montagem das ferragens deverá cumprir integralmente as instruções do fabricante.
- 3.8 As dobradiças a aplicar devem permitir a abertura total das folhas sem batimento nas ilhargas e sem provocar esforços que originem a degradação dos elementos ou a sua fixação.
- 3.9 As dobradiças das portas serão providas de anilhas de apoio em material conveniente, com coeficiente de atrito baixo. Evitar-se-á sempre que metal trabalhe contra metal, para tanto, intercalar-se-ão anilhas de vinílico grafitado ou de outro material que evite por atrito desgaste acelerado; e permita ainda, o funcionamento harmonioso do conjunto.
- 3.10 Os elementos de abrir-fechar e os comandos necessários à movimentação dos elementos móveis terão acesso fácil e serão igualmente de fácil manejo.
- 3.11 Em fechaduras, a distância da broca à testa será de molde a que aquela fique centrada na couceira quando a houver, deixando a necessária folga para o perfeito funcionamento das moletas.
- 3.12 As fixações serão dimensionadas por forma a garantir a estabilidade dos elementos que fixam sem quaisquer folgas e em condições de utilização intensiva e prolongada.
- 3.13 As ferragens devem ser constituídas por elementos não oxidáveis ou ser protegidas contra a oxidação, nomeadamente as que se encontrem sujeitas a fricção e desgaste. O tipo de protecção e acabamento final das ferragens deve variar em função dos materiais e acabamento das peças a que são aplicadas.



- 3.14** As amostras de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação, para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação.

4. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

Todas as ferragens deverão cumprir as normativas europeias aplicáveis e obedecer às normas específicas do LNEC. Os certificados e normas devem acompanhar os produtos fornecidos.

CAPÍTULO 09 SR SERRALHARIAS DE FERRO

SUB-CAPÍTULO 2 FERRAGENS E ACESSÓRIOS

TÍTULO 2 RUFOS EM ZINCO (QUANDO APLICÁVEL)

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição feita por metro linear (ml) de material aplicado em obra, inclui cortes, manuseamento, fixação, remates, limpeza, tratamento da base e acabamento final.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Será da melhor qualidade, homogêneo e isento de qualquer liga.

Não conterá mais de 1,5% de materiais estranhos.

As folhas terão, de forma visível, a marca do fabricante e o número de referência.

Tolerâncias:

Tolerância de espessura: + 10% da espessura teórica, correspondendo ao seu número de referência.

Tolerância de peso: em lotes de 10 folhas e em cada folha 2,5% em relação ao peso teórico, com o máximo de 5% por cada folha.

Peso e espessura dos números de referência:

Nº refª	Peso (kg f/cm2)	Espessura (mm)
10	3.500	0.500
12	4.620	0.660
14	5.740	0.820
16	7.560	1.080

3. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

Todas as ferragens deverão cumprir as normativas europeias aplicáveis e obedecer às normas específicas do LNEC. Os certificados e normas devem acompanhar os produtos fornecidos.



CAPÍTULO 10 **AL**
ALUMÍNIOS

1. OBJECTO

A presente especificação tem por finalidade dar indicações técnicas gerais sobre perfis de alumínio.

2. GENERALIDADES

Os elementos de alumínio normalmente utilizados em trabalhos de construção civil, são perfis tubulares ou não, obtidos por extrusão e de secção constante.

Os perfis são constituídos por uma liga de aproximadamente 98% de AL, sendo o resto completado por Si, Mg, Fe e outros elementos e nunca terão espessura inferiores a 1,4 mm (conforme Norma DIN1725).

A uniformidade da secção dos perfis e as suas principais características mecânicas, são-lhe dadas pelas operações de extrusão, têmpera, esticamento-correcção, estabilização, etc.

Combinados por encaixes, soldados, colados ou travados por meios apropriados, podem formar conjuntos, tais como:

- Guardas, balaustradas, aros, caixilhos, portas, divisórias, elementos estruturais, etc.

3. CARACTERÍSTICAS DOS PERFIS

Os perfis a utilizar obedecerão à seguintes características:

- Serão obtidos por extrusão com dureza de superfície mínima de 12 Websters;
- Densidade de + 2,7;
- Secção constante;
- Nos diferentes troços das secções, admite-se uma tolerância de mais ou menos 0,15mm;
- Terão uma resistência à tracção mínima de 139 MPa;
- Terão um limite elástico mínimo de 102MPa;
- Não apresentarem distorções ou empenamentos.
- Não apresentarem amolgadelas, raspões.
- Terão cor uniforme.

4. CONTACTOS COM OUTROS MATERIAIS

Dadas as características dos alumínios, por vezes, há que reforçá-los interiormente com materiais que lhes 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 aspeto estético que estes não podem produzir.

Os materiais que normalmente o alumínio recobre são perfis de ferro ou madeira.

Os perfis ferrosos não protegidos, como se sabe, oxidam-se com facilidade e a ferrugem mancha o alumínio. É conveniente, por isso, tratar previamente as peças de ferro com protecção anti-corrosiva.

Do mesmo modo serão também protegidas, com tratamento adequado, as madeiras que produzam com ou sem humidade, reacções ácidas.

Quando a ligação a estabelecer entre os diversos elementos não for aparente e se faça por intermédio de parafusos, estes

serão galvanizados ou cadmiados e de preferência, de alumínio ou aço inoxidável AISI 316 L. Quando a ligação for aparente, devem estes na parte visível ser lacados com a mesma cor do perfil.

1. OBJETIVO

A presente especificação tem por finalidade dar indicações técnicas gerais sobre caixilharia executada com perfis de alumínio.

2. GENERALIDADES

As portas, janelas, envidraçados, caixilhos e aros, a que esta especificação se refere, serão executados com perfis de alumínio, objecto de especificação própria.

De modo geral, os caixilhos são de forma rectangular.

Dada a grande variedade de perfis e a diversidade das combinações possíveis, consegue-se normalmente encontrar solução para outras formas.

A rigidez e a indeformabilidade dos conjuntos é obtida por encaixes 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 que este não tem.

Não é permitido em caso algum, a utilização de materiais que originem processos electrolíticos com o alumínio.

Os elementos metálicos ferrosos com excepção de aço inoxidável AISI 316 L que seja necessário introduzir para dar aos elementos fixos e móveis a indeformabilidade e rigidez pretendida como por exemplo, esquadros (qualquer que seja o elemento será do sistema) serão previamente protegidos da corrosão, por galvanização, cadmiagem ou outro meio adequado, desde que não provoquem, como atrás se diz, fenómenos electrolíticos com o alumínio.

Quando a ligação se processar por intermédio de parafusos, estes serão em aço inoxidável AISI 316 L.

A cola, quando usada, terá grande poder de colagem, será não inflamável, terá grande resistência ao calor, à humidade, aos elementos atmosféricos, aos produtos químicos ou biológicos e em contacto com o fogo não deverá produzir fumos tóxicos. Será insensível ao envelhecimento e terá um período máximo de polimerização de 12 horas à temperatura ambiente.

3. RECEPÇÃO – INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

É obrigatória a aplicação de elementos de alumínio e de conjuntos por eles formados homologados.

Sempre que a Fiscalização o exigir, o Empreiteiro obriga-se a apresentar dentro do prazo por aquela entidade estabelecido documentos de homologação desses elementos.

Os documentos de homologação poderão ser passados pelo LNEC Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou por outra entidade legal, nacional ou internacional, a quem este Laboratório reconheça idoneidade para tal.

Independentemente da existência desses documentos, a Fiscalização poderá sempre que o entender, mandar proceder a inspecções de carácter geral ou outras.



4. LEVANTAMENTO DO LOCAL DA INSTALAÇÃO

Antes do início dos trabalhos é obrigação do Empreiteiro fazer o levantamento dos locais de instalação dos elementos de preenchimento dos vãos, com a finalidade de aí detectar eventuais defeitos que possam comprometer a correcta instalação daqueles ou o seu futuro comportamento.

Das deficiências encontradas dar-se-á imediato conhecimento à Fiscalização, a qual, providenciará no sentido de se executarem as correcções necessárias.

5. CARATERÍSTICAS

5.1 Gerais

Os elementos aplicados nas portas, janelas, envidraçados, etc. deverão corresponder às caraterísticas gerais requeridas pelos seguintes documentos:

- Directivas Comuns U.E.A. Tc - Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction - para a homologação de janelas;
- Directivas Comuns U.E.A. Tc para a homologação de fachadas leves;
- Ensaio de Qualificação de Componentes de Edifícios, do LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil e outros documentos deste organismo regulamentadores, devendo a ferragem obedecer às normas específicas do mesmo laboratório ou outra entidade legal, a quem o LNEC reconheça idoneidade para tal.

5.2 Particulares

As dimensões e as formas dos perfis que constituem as portas, janelas, envidraçados, caixilhos e/ou aros, serão sempre adequadas à função a que se destinam. Em qualquer caso, os seus momentos de inércia devem ser tais que, em conjunto com as suas ligações, apoios e fixações depois de completado o preenchimento do vão e deste ficar submetido às condições objectivas em que irá funcionar neles nunca se observem deformações superiores ao permitido nos regulamentos oficiais em vigor ou em recomendações para o efeito existentes em documentação do LNEC.

Nos elementos em que pelas suas dimensões e caraterísticas tal se justifique, em locais pré-determinados pelo seu fornecedor, deverão ser executadas juntas de dilatação quer no sentido horizontal quer no sentido vertical que, sem prejuízo da estanqueidade, insonorização, transmissão calorífica e segurança pretendidas, permitam compensar movimentos diferenciais que esses elementos tenham de executar;

- as juntas - fixas, móveis e/ou de dilatação determinadas por dois ou mais perfis consecutivos ou confinantes com elementos estruturais deverão ter dimensões e formas adequadas a não se observarem aí infiltrações de água, ar ou pó, motivadas pela energia cinética de que a água da chuva esteja animada, por gravidade, por pressão do vento, por correntes de ar ou outra origem qualquer. Para isso, a sua disposição e forma de acordo com o tipo e o movimento que os elementos tenham ou executem - obedecerão às prescrições definidas nos documentos LNEC ITE - Informação Técnica de Edifícios 21 e 22; e, as Directivas Comuns U. A. T. C para a homologação de fachadas leves;
- sempre que necessário as juntas serão adjuvadas pelo intercalamento de materiais vedantes - mastiques, massas, borrachas, escovas, feltros, etc..., por forma a obter-se para o conjunto dos elementos da caixilharia ou de preenchimento dos vãos, a estanqueidade à água, ao ar e ao pó inclusive à intrusão de insectos pretendida;
- os elementos aplicados em vãos exteriores terão formas e dispositivos apropriados que permitam o rápido escoamento das águas que sobre eles incidam, ou que, por condensação, se formem no seu interior;
- em qualquer conjunto, perfis que se justaponham, definirão uma linha uniforme ao longo da sua junção. A linha de justaposição será rectilínea ou curva, de acordo com o definido nos desenhos e pormenores de projeto, mas nunca ondulante ou com mudanças bruscas de direcção. Os mesmos perfis, justapostos em conjuntos iguais ou semelhantes, determinarão sempre o mesmo tipo de linha;
- os remates de topo far-se-ão a 90º ou meia esquadria. A junta formada pelas peças de encontro será mínima, uniforme e igual em todos os elementos e conjuntos;



- os elementos móveis trabalharão suavemente, sem prisões, balanços excessivos e silenciosamente. 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 uniforme e igual em todos os conjuntos;
- os conjuntos ou os próprios elementos que os constituem, não deverão apresentar em relação às suas dimensões nominais, esquadria e planimetria, diferenças superiores a ± 2 mm;
- depois de assentes, o afastamento em relação ao plano de referência de assentamento não deve ser superior a $\pm 2,0$ mm por metro;
- em qualquer caso não deverão apresentar formas que facilitem a acumulação de água, pó ou sujidade, que dificultem as operações de limpeza, tenham empenos, descaimentos, amolgadelas, raspões ou outros danos que comprometam o seu funcionamento, os seus acabamentos ou aspeto estético.

6. FERRAGEM EM ELEMENTOS MÓVEIS

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

Para tanto interpor-se-ão entre os elementos metálicos: anilhas, roletes, escovas ou outros elementos, constituídos por materiais que não produzam ou evitem desgaste acelerado e permitam o funcionamento harmonioso dos elementos móveis.

O número e as características das ferragens serão sempre função das dimensões dos elementos onde se inserem e do tipo de movimento que aqueles executam. Serão acessíveis e de fácil manejo, assegurando a cada elemento a rigidez, estabilidade e segurança necessárias ao seu correcto funcionamento.

A ferragem terá o mesmo acabamento e cor dos perfis. Permitirão movimento e o comando para que a parte móvel foi destinada.

Qualquer que seja o tipo de ferragem a utilizar, esta deve estar em conformidade com o descrito no documento de homologação do material aplicado.

7. PREENCHIMENTOS

7.1 Geral

Além do vidro em chapa simples ou envidraçados duplos, outros materiais, como aglomerados folheados a madeira ou a termolaminados, painéis «sandwich», redes, chapas metálicas, etc., podem ser usados no preenchimento dos painéis fixos e elementos móveis.

A fixação destes materiais poderá processar-se por intermédio de guarnições de E.P.D.M. - mistura de etileno, propileno, dieno colocadas nos perfis conforme estudo do sistema e documento de homologação L.N.E.C.

As guarnições de E.P.D.M. terão grande resistência ao envelhecimento, ao ataque dos elementos atmosféricos e químicos, aos efeitos da temperatura entre os -40° e $+100^{\circ}\text{C}$ e serão colocados de modo a assegurar a estanqueidade, a insonorização e a transmissão térmica pretendida.

Devem por si próprios, pela pressão que exercem sobre o vidro ou outro material colocado no preenchimento dos elementos, ser capazes de o fixar de um modo sólido, não permitindo o seu deslocamento ou que sejam retirados com facilidade.

Recorrer-se-á a bites e/ou massas sempre que as guarnições de vinílicos, por si só, não assegurem a boa fixação dos materiais entre os aros dos caixilhos, a sua estanqueidade ou, se pretender outro aspeto estético.

Em caso algum serão permitidas massas que sejam incompatíveis com os elementos que contactam, que provoquem manchas nos perfis de alumínio termolacado ou tenham uma secagem e endurecimento rápido em toda a sua espessura, fissurando e



perdendo a maleabilidade que as deve caracterizar.

7.2 Preenchimento com Chapa de Vidro ou Envidraçados Duplos

Porque o envidraçado deve ser colocado sem que se verifiquem contactos entre vidros e vidros, vidros e metais ou vidros e outros materiais susceptíveis de provocar a sua rotura, e ainda, porque lhe devem ser permitidos movimentos diferenciais devidos a variações de temperatura ou outras causas quaisquer, o envidraçado assentará sobre calços e ficará afastado das paredes laterais do caixilho também por calços.

Quando o envidraçado a aplicar for duplo, as dimensões da caixa de encastramento são função do semi-perímetro (S_p) e da espessura (G), do envidraçado.

Assim, a altura útil (E) e a largura útil (F), será:

- se $S_p > 5 \text{ m}$ $E = 18 \text{ mm};$
- se $5 < S_p \leq 7 \text{ m}$ $E = 20 \text{ mm};$
- se $S_p > 7 \text{ m}$ $E = 25 \text{ mm};$

e a largura útil (F) será igual à espessura do envidraçado (G) mais duas vezes a espessura do calço lateral.

8. ESTANQUEIDADE E ISOLAMENTO

Sempre que necessário recorrer-se-á a perfis de borracha ou de produtos sintéticos, a feltros, a massas, a escovas e a outros materiais e dispositivos adequados, fixados e dispostos de tal modo nos conjuntos formados pelos perfis e pelos elementos de preenchimento dos vãos fixos ou móveis que os tornem estanques ao pó, ao ar, à água e se alcancem os índices de insonorização e transmissão térmica desejados.

Tendo em vista a determinação da sua estanqueidade particularmente nos elementos EXTERIORES - haverá que considerar:

8.1 Permeabilidade ao Ar

A permeabilidade ao ar dos elementos de preenchimento de vãos é entendida como o caudal Q expresso em m^3/h que os atravessa em função da diferença de pressão P entre as duas faces.

O caudal Q pode ser expresso em $\text{m}^3/\text{h.m}$. referido ao comprimento das juntas móveis existentes, ou a área móvel e, nesse caso, sê-lo-á em $\text{m}^3/\text{h.m}^2$.

De acordo com estes parâmetros definem-se três categorias ou classes: A1, A2 e A3.

CATEGORIA OU CLASSE	CAUDAL (Q) MÁXIMO PERMITIDO	VALOR DA PRESSÃO (P)
A1	$12 \text{ m}^3/\text{h.m}$ ou $50 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$	$100 \text{ Pa} < P \leq 150 \text{ Pa}$
A2	$6 \text{ m}^3/\text{h.m}$ ou $20 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$	$100 \text{ Pa} < P \leq 300 \text{ Pa}$
A3	$2 \text{ m}^3/\text{h.m}$ ou $7 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$	$\text{Pa} < P \leq 600 \text{ Pa}$

Salvo em locais com ar condicionado, pressurizado ou ainda particularmente expostos ao vento, é geralmente desaconselhável procurar assegurar uma permeabilidade ao ar quase nula que aliás só se consegue obter com dispositivos complementares de estanqueidade uma vez que a permeabilidade pode ser útil à renovação de ar contido nos compartimentos.



Quando as juntas são quase estanques e se pretende uma dada ventilação é conveniente munir os elementos de preenchimento do vão com orifícios especiais protegidos por deflectores. Por outro lado, a permeabilidade ao ar deve ser sempre limitada em especial com vento forte a fim de não haver perdas térmicas excessivas ou correntes de ar incómodas.

8.2 Estanqueidade à Água

Definem-se para os elementos de preenchimento de vãos quatro categorias ou classes de estanqueidade à água: E1, E2, E3 e E4.

Os elementos devem permanecer estanques sob um caudal compreendido entre 1 e 2 l de água por minuto e por metro quadrado até uma pressão P que satisfaça as seguintes condições:

- para a classe E1 $50 \text{ Pa} \leq P < 150 \text{ Pa}$
- para a classe E2 $150 \text{ Pa} \leq P < 300 \text{ Pa}$
- para a classe E3 $300 \text{ Pa} \leq P < 500 \text{ Pa}$
- para a classe E4 $P \geq 500 \text{ Pa}$

8.3 Isolamento Acústico e Térmico

Porque os factores de transmissão acústicos e sonoros dependem largamente de um conjunto de factores extremamente variáveis tais como: local da instalação, exposição, natureza dos materiais de preenchimento, dimensões, etc..., cada caso deverá ser encarado na sua especificidade, atendendo-se ao prescrito nos Regulamentos da especialidade.

O factor de transmissibilidade térmica máximo permitido será o indicado no projeto da especialidade; pelo que, o Empreiteiro deverá proceder em todos os elementos ao intercalamento de materiais adequados, de forma a não se verificar em ponto algum, um factor de transmissibilidade térmica maior do que o acima referido.

9. ESCOLHA DOS ELEMENTOS DE PREENCHIMENTO DE VÃOS EM FUNÇÃO DA SUA EXPOSIÇÃO

9.1 Generalidades

A exposição dos elementos de preenchimento de vãos ao vento e à chuva é variável em função de diversos factores. É evidente que o grau de exigência desses elementos para um edifício alto e junto ao mar, será superior ao exigível para um edifício de um ou dois pisos, situado no centro de uma aglomeração urbana.

Indicam-se a seguir os graus mínimos que esses elementos devem ter em função da sua exposição.

Para definir a exposição é necessário entrar em consideração com a situação do edifício e com o local específico da fachada em que esses elementos estão situados.

9.2 Dados a considerar

Zonamento do Território Continental e Insular

Para efeitos da quantificação das acções do clima considera-se o País dividido em duas zonas:

Zona B – arquipélagos dos Açores e da Madeira; regiões do Continente situadas numa faixa costeira com 5Km de largura ou a altitudes superiores a 600m;

Zona A – restante território.

Todavia, devem ser considerados como pertencentes à zona B como sucede em alguns vales e estuários locais situados na zona A, cujas condições de orografia determinam uma exposição ao vento particularmente desfavorável.

Situação do Edifício



Distinguem-se dois casos:

- a) interior de zonas urbanas em que predominam edifícios de médio e grande porte;
- b) periferia de zonas urbanas ou zonas rurais.

Distância das Janelas ao Solo

Distinguem-se os seguintes casos:

- Janelas a menos de 6m do solo;
- Entre 6 e 18m;
- Entre 18 e 28m;
- Entre 28 e 50m;
- Entre 50 e 100m.

Quando o edifício se encontrar próximo de um talude ou desnível, cuja inclinação média seja superior a 45°, a cota do elemento de preenchimento do vão será contada a partir da saia do talude ou da base do desnível.

Consideram-se próximos os edifícios cuja distância horizontal à saia do talude ou base do desnível seja inferior ao dobro da altura do talude ou do desnível.

Existência de Protecção contra o Vento

Os elementos de preenchimento de vãos podem destinar-se a:

- Fachadas abrigadas;
- Fachadas não abrigadas

Considera-se abrigada uma fachada que esteja virada para uma rua, a noção de rua pressupõe a existência de construções em continuidade, que determinam entre si um espaço; ou seja, a própria rua e em que o edifício do lado oposto tenha uma altura igual ou maior do que a da fachada em estudo, desde que a distância entre edifícios seja igual ou menor a 15 metros.

Se a distância entre eles for igual ou menor a 15 metros e se a fachada em estudo tiver uma altura maior à do edifício que a confronta, diz-se abrigada a altura de fachada igual à altura do edifício oponente, sendo a restante considerada como não abrigada.

Se os edifícios estiverem afastados entre si por uma distância superior a 15m e menor ou igual a 30m, se o edifício oponente ao da fachada em estudo tiver uma altura menor do que aquela, é considerada como abrigada uma altura de fachada igual à do edifício oponente, diminuída de 1/3 da distância entre edifícios que exceda os 15m.

A restante fachada é considerada como não abrigada.

Por exemplo:

- | | |
|---|-------------------|
| • distância entre edifícios | 27 m; |
| • altura do edifício oponente | 30 m; |
| • altura da fachada em estudo | 76 m; |
| • distância entre edifícios a considerar para o estudo da fachada | $27 - 15 = 12$ m; |
| • altura a diminuir à fachada abrigada | $12 : 3 = 4$ m; |
| • altura de fachada abrigada | $30 - 4 = 26$ m; |
| • altura de fachada não abrigada | $76 - 26 = 50$ m. |

Resistência dos elementos de preenchimento dos vãos às pressões/depressões do vento

Ao actuar sobre uma fachada, o vento impõe, além das permeabilidades já tratadas, esforços mecânicos a que os elementos de preenchimento dos vãos devem resistir.

As solicitações que resultam da acção do vento variam não só em função das regiões e dos locais, como também com a posição mais ou menos abrigada da fachada e com a altura dos edifícios.

Por isso, para não submeter todos os elementos de preenchimento dos vãos às condições mais desfavoráveis de uso,



definem-se três categorias V_1 , V_2 e V_3 .

Os diferentes níveis de pressão ou depressão a que devem resistir os elementos de preenchimento de vãos de cada categoria figuram no quadro que se segue:

CATEGORIA	PRESSÃO OU DEPRESSÃO (Pa)		
	ENSAIOS DE DEFORMAÇÃO	ENSAIOS REPETIDOS	ENSAIOS DE SEGURANÇA
V1	500	300	1000
V2	1000	750	2000
V3	1750	1250	3000

Se o elemento de preenchimento do vão resistir aos três ensaios mencionados levados aos níveis correspondentes a V_1 , obterá essa classificação.

Se resistir aos três ensaios levados aos níveis correspondentes a V_2 , obterá obviamente a classificação V_2 e V_3 , se resistir aos três ensaios levados ao nível V_3 .

Todavia, se resistir a dois ensaios ao nível V_3 e no terceiro só resistir a valores V_1 , obterá essa classificação. A classificação global dos elementos de preenchimento dos vãos é correspondente à categoria mais baixa em qualquer dos ensaios.

Nos elementos de preenchimento de vãos entende-se por resistir a:

- Depois de ensaios de deformação repetidos, a manobra de abertura e fecho continuar fácil, o aspeto não se alterar e a classificação de permeabilidade ao ar não variar;
- Durante o ensaio de segurança não se verificarem variações substanciais de aspeto nem que os elementos se abram bruscamente.

Seleção de Elementos de Preenchimento de Vãos

A utilização de elementos de preenchimento de vãos em edifícios pressupõe que o seu comportamento mecânico tenha sido satisfatório quando submetidas a todos os ensaios que lhes são exigíveis.

No que se refere à permeabilidade ao ar, à estanqueidade à água e à resistência às solicitações do vento, a escolha dos elementos para uma determinada exposição deve ser feita de acordo com o Quadro I.

QUADRO I

COTA ACIMA DO SOLO	FACHADAS ABRIGADAS	FACHADAS NÃO ABRIGADAS			
	REGIÕES A e B	REGIÃO A		REGIÃO B	
	SITUAÇÃO a)	SITUAÇÃO a)	SITUAÇÃO b)	SITUAÇÃO a)	SITUAÇÃO b)
< 6 m	A1, E1, V1	A1, E1, V1	A1, E1, V1	A1*, E1, V2	A1*, E2, V2
6 a 18 m	A1, E1, V1	A1, E1, V1	A1*, E2, V2	A1*, E1, V2	A2, E2, V2
18 a 28 m	A1, E1, V1	A1*, E2, V1	A1*, E2, V2	A2, E2, V2	A2*, E3, V2
28 a 50 m		A1*, E2**, V2	A2, E2**, V2	A2, E2**, V2	A2*, E3, V3
50 a 100 m		A2, E3, V2	A2, E3, V2	A2*, E3, V2	A2*, E4, V3
E2** - Utilizar E3 nos dois pisos					
A1* ou A2* - Nestes casos, sempre que o quociente entre a área móvel e a área de piso for superior a $\frac{1}{4}$, devem utilizar-se janelas da classe imediatamente superior (A2 ou A3)					

- a) interior de zonas urbanas em que predominam edifícios de médio e grande porte;
b) periferia de zonas urbanas ou zonas rurais.

Nota 1 – Nos locais onde se deseje um isolamento térmico reforçado, os elementos a utilizar devem ter a classificação de permeabilidade ao ar imediatamente superior à indicada no Quadro I.

Nota 2 – Nos locais onde se pretenda o isolamento acústico de um meio ruidoso, a classificação de permeabilidade ao ar dos elementos a utilizar não deve ser inferior a A_2 .

Nota 3 – As classificações indicadas no Quadro I devem ser entendidas com os desempenhos mínimos aconselháveis. Uma vez que os casos particulares não podem ser cobertos por um documento de índole geral, sempre que se conheçam dados precisos sobre o regime de ventos de um local particular ou quando existam outras condições a ter em conta, devem os projectistas escolher os elementos com base, não nos desempenhos mínimos referidos, mas antes nos condicionalismos específicos das situações a enfrentar.



10. ASSENTAMENTO

Os aros ou marcos, as aduelas e guarnições dos elementos de preenchimento de vãos ou outro elemento qualquer, serão assentes contra elementos rígidos da construção que permitam a sua fixação.

Essa fixação será realizada através de parafusos de aço inox AISI 316 L e de buchas expansíveis de materiais não oxidáveis.

Os elementos de fixação terão sempre dimensões compatíveis com os elementos que fixam e serão em número suficiente para garantir a estabilidade, rigidez e segurança dos elementos de preenchimento do vão.

Ao longo de todo o contorno dos aros, contra os elementos rígidos onde vão fixar, serão colocados cordões de mastique à base de silicone ou espuma de poliuretano impregnada de produto betuminoso que confira também à caixilharia a estanqueidade atrás apontada, que será garantida por dez anos.

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 diferentes.

11. PARTICULARIDADES

As janelas deverão ser concebidas, executadas e montadas por forma a que fique assegurada a sua estanqueidade ao ar e à água. Deverão obter, em ensaio laboratorial, as classificações mínimas A3, E3 e V2, segundo o especificado no seguinte documento:

- "Directivas Comuns UEATC para Homologação de Janelas"
(Tradução LNEC 641)

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

Esta especificação deve ser lida em conjunto com todas as especificações que se refiram a materiais que componham os elementos de preenchimento dos vãos.

Todos os elementos a fornecer, ferragens e guarnições deverão corresponder ao indicado nos desenhos e pormenores de projeto; ou, se forem semelhantes, terão as mesmas dimensões, características e aspeto estético. Em qualquer caso serão de primeira qualidade devendo merecer a aprovação do Autor do Projeto; pelo que, o Empreiteiro em tempo oportuno deverá apresentar amostras, que depois de aprovadas servirão de padrão.

A Fiscalização poderá exigir a apresentação de um ou mais modelos para a sua apreciação.

A execução será de acordo com os desenhos de pormenor do projeto, respectivo mapa de vãos e mapa de acabamentos.

A Fiscalização deverá exigir ensaios feitos no LNEC, para determinar a, colmatagem, características da termolacagem, estanqueidade ao ar e água e restantes especificações atrás descritas, cujos encargos são da conta do empreiteiro.

O Empreiteiro ao qual vier a ser adjudicado o trabalho terá que apresentar uma garantia de, pelo menos, 10 (dez) anos sobre a manutenção das características dos materiais e dos conjuntos por eles formados.

Os perfis das caixilharias deverão ser redimensionados por empresas especializadas, podendo haver alterações nos desenhos do mapa de vãos apresentado em concurso. Essas alterações, não poderão causar aumento nos custos das caixilharias, nem serem consideradas como trabalhos a mais, erros ou omissões. O bom funcionamento das caixilharias será da inteira responsabilidade do empreiteiro. Resumindo, fica o empreiteiro obrigado a redimensionar (caso necessário), as caixilharias desenhadas no mapa de vãos, sem qualquer custo adicional para o Dono de Obra.

CAPÍTULO 10 AL SERRALHARIAS DE ALUMÍNIO

SUB-CAPÍTULO 2 COMPONENTES EM PERFILADO DE ALUMÍNIO

TÍTULO 1 VÃOS

Caixilharia em Alumínio, incluindo ferragens, fechaduras, manípulos e elementos de fixação de acordo com as especificações do fabricante

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade pronta acabada, assente e a funcionar (un), incluindo ferragens e acessórios.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento e assentamento de pré-aros, aros, batentes e todos os componentes fixos descritos no projeto, montados conforme especificações do fabricante do sistema, incluindo todos os acessórios de fixação.
- 2.2 O fornecimento e montagem de folhas e caixilhos dos vãos descritos no projeto, executados conforme especificações do fabricante do sistema, incluindo todos os acessórios de montagem de componentes e montagem do conjunto especificados.
- 2.3 O fornecimento e aplicação dos acessórios necessários à vedação e estanqueidade da caixilharia conforme especificações do fabricante do sistema, compatíveis com o tipo e forma da envolvente dos vãos.
- 2.4 O fornecimento e aplicação das ferragens adequadas ao sistema aplicadas conforme especificações do fabricante e respeitando as regras previstas no projeto para funcionamento da caixilharia, incluindo molas, puxadores, fechaduras e todos os acessórios indicados no projeto.
- 2.5 O fornecimento e assentamento de vidros, com dimensões, tipo, propriedades e processos de aplicação descritos no projeto.
- 2.6 O fornecimento e aplicação de borracha de espera (batente de protecção em aço e borracha), em todas as peças móveis.
- 2.7 A protecção do acabamento original dos vãos, por meio de filme plástico protector ou qualquer outro expediente para o mesmo fim e todos os trabalhos acessórios descritos no projeto.

3. 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:

- 3.1 A caixilharia, aros e ferragens serão executados de acordo com os Mapas de Vãos e Desenhos de Pormenor.
- 3.2 Os perfilados de alumínio, integram obrigatoriamente sistema certificado de uso corrente no mercado (para garantia de manutenção) e deverão ser aplicados por casa especializada na aplicação deste tipo de trabalhos, de idoneidade comprovada.
- 3.3 A caixilharia, bem como a correspondente ferragem e processos de aplicação, carecem de aprovação prévia da Fiscalização. Na fase de preparação e planeamento da execução da obra, deverá o Adjudicatário submeter à Fiscalização os esquemas ou desenhos, secções, protótipos de ligações e dos perfis constituintes dos diferentes vãos.
- 3.4 A caixilharia de alumínio poderá vir a ser submetida aos ensaios que o LNEC recomenda para tais elementos de construção a expensas do Empreiteiro. Esta disposição está normalmente aplicada a alguns dos tipos de caixilharia, mais repetidos no projeto de obra. Serão dispensados os ensaios dos protótipos acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório.
- 3.5 Deverá ter-se especial atenção à necessidade de se garantir a rigidez do conjunto, e também a estanqueidade das caixilharias, assegurando o bom funcionamento das partes móveis, pelo que todos os nós, ângulos e ligações serão cuidadosamente executados, utilizando nas assemblagens todos os acessórios especificados pelo fabricante do sistema, tendo acabamento perfeito e uniforme.

- 3.6** A caixilharia deverá ser ligada às alvenarias ou betões por intermédio de parafusos em aço inox AISI 316 L contra buchas plásticas ou qualquer outro material especificado pelo fabricante do sistema, tendo sempre em atenção a eliminação de fenómenos de corrosão electrolítica, provocados pelo contacto do alumínio com outros metais.
- 3.7** A caixilharia será assente sobre cordão vedante de secagem lenta, ou cordão de material expansivo, quimicamente compatível com o sistema, certificado por laboratório credenciado e aplicado de acordo com as intruções dos fabricantes respectivos.

4. CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Perfis de alumínio

- Liga - Al Mg Si =,5 - T5/Norma EN573-3
- Tolerâncias e dimensões - Norma DIN 1748 BL4

Os resultados dos ensaios para caixilharia de alumínio de batente deverão obedecer aos valores mínimos abaixo referidos:

	CLASSE
Permeabilidade ao ar	A3
Estanqueidade à água	E4
Resistência às solicitações do vento	V2
Comportamento mecânico	Satisfatório

5. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

- Existência de Especificação do L.N.E.C., respeitante ao tipo de caixilho utilizado;
- Directivas Comuns da UEAtc, para Homologação de Janelas.

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

As componentes compreendidas neste artigo consideram-se integradas nos elementos funcionais de que fazem parte (vãos).

2. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Incluem-se neste artigo o fornecimento e aplicação de todas as ferragens (fichas, dobradiças, moletas, puxadores, trincos, etc.) necessárias ao bom funcionamento dos elementos em que se integram, segundo o padrão definido no projeto.

3. 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:

- 3.1** As ferragens serão do tipo indicado no projeto, de qualidade conforme as especificações técnicas deste Caderno de Encargos, garantindo as melhores condições de funcionamento e comportamento.
- 3.2** Se, por inexistência de Norma Técnica específica, para a boa compreensão do tipo e qualidade da ferragem, for necessário recorrer à designação de modelo ou marca comercial, tal corresponderá à melhor definição do padrão pretendido e não à aplicação em concreto daquele modelo ou marca, sendo a referência acompanhada da designação "ou equivalente" de qualidade não inferior.
- 3.3** As ferragens terão o acabamento indicado nas peças do projeto, serão isentas de rebarbas ou outros defeitos e o acabamento será isento de picaduras, fendilhações ou bolhas.
- 3.4** As ferragens devem chegar à obra convenientemente acondicionadas para que sejam protegidas até à aplicação e serviço.
- 3.5** Devem permitir fácil manipulação dos componentes a que se aplicam e, resistir à utilização intensiva sem desgaste apreciável, nem degradação das suas características iniciais.
- 3.6** Em fechaduras, a distância da broca à testa será de modo a que aquela fique centrada na couceira quando a houver, deixando a necessária folga para o perfeito funcionamento das moletas.
- 3.7** As fechaduras terão dimensões adequadas a não provocarem sobre-espessuras nos elementos onde se inserirem. Quando for caso disso, estarão adaptadas a receber canhão europeu normalizado de modo a poderem ser amestradas de acordo com o grau de hierarquia que lhes pertence.
- 3.8** As dobradiças das portas serão providas de anilhas de apoio em material conveniente, com coeficiente de atrito baixo.
- 3.9** As amostras de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação, para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As ferragens de todos os elementos de construção (caixilharia, portas, etc.), quer dos elementos metálicos, quer dos elementos de madeira ou similares, serão adaptados aos materiais e peças a aplicar na obra, apresentando-se uma garantia da casa fornecedora em que se compromete a substituir e arranjar as fechaduras e ferragens durante o prazo de 5 anos.



CAPÍTULO 11
VIDROS **VD**

1. OBJECTO

A presente especificação tem por finalidade fornecer indicações técnicas gerais, características e aplicações de elementos vitreos correntes.

2. GENERALIDADES

As chapas a fornecer e a montar serão transparentes em toda a sua área ou translúcidas. Se tiver aditivos colorantes na sua massa, a chapa deverá apresentar uma cor uniforme e quando vista de cutelo apresentar a mesma tonalidade de cor em toda a extensão.

A chapa não deverá apresentar "bolhas", ampolas, serpenteies, fadas, cordas, pedras, arranhaduras, queimaduras, desvitrificações ou bolhas rebestadas, nem "bolhetes espalhados", "alvorçados" ou "murças".

Em caso algum deverão apresentar empenos, arestas e cantos quebrados, ondulações, outros danos e defeitos de fabrico ou de manuseamento.

Para definição dos termos usados designativos dos efeitos de vidraça deve ser consultada a NP - 69.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1 Dimensionais - Tolerâncias

Embora se possam obter no mercado chapas com outras dimensões e tolerâncias, as correntes são:

Espessura (mm)	Dimensões máximas (cm)	Tolerância (mm)	Peso teórico (kg/m ²)
2	160 x 110	± 0,2	5
3	160 x 240	± 0,3	7,5
4	204 x 240	± 0,3	10
5	324 x 240	± 0,3	12,5
6	420 x 240	± 0,3	15
8	260 x 228	± 0,3	20
10	260 x 216	± 0,3	25
12	-	± 0,3	30
15	-	± 0,5	37,5

As dimensões e formas das chapas serão as indicadas no projeto, admitindo-se tolerâncias destas medidas os valores assinalados 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 sua classe.

3.2 Mecânicas

- Módulo de elasticidade 72 x 10³ MPa
- Coeficiente de Poisson 0,22
- Resistência à tração (mínima) 30 Mpa
- Resistência à compressão 1 000 Mpa
- Resistência à rotura por flexão 4 Mpa
- Tensões de segurança:
 - vidros verticais de edifícios 20 Mpa
 - vidros horizontais:
 - cargas acidentais 17 Mpa
 - cargas permanentes 6 Mpa

3.3 Térmicas

- Calor específico 0,22 W.h/kg °C
- Dilatação linear 9 x 10⁻⁶
- Condutividade térmica 1,16 W/m °C
- Transmissão térmica:

Este factor depende de diversas variáveis tais como: posição do envidraçado, sentido do fluxo de calor, número de camadas de chapas, intervalos entre camadas, etc. Na prática, o valor médio adoptado para coeficiente em paredes verticais é de:
- Tensões térmicas 5,7 W/m² °C

Em caso algum se devem verificar diferenciais térmicos superiores a 30 °C
- Resistência ao choque térmico 60 °C

3.4 Acústicas

Os valores correntemente usados como índice de atenuação acústica são:

Espessura (mm)	ÍNDICES DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA				
	VALORES MÉDIOS (dB)			VALORES GLOBAIS (dBA)	
	Graves 100/315 Hz	Médios 400/1250 Hz	Agudos 1600/5000 Hz	Ruído Rosa	Ruído Tráfego
3	20	29	33	29	27
4	22	31	32	30	28
5	23	32	33	31	29
6	24	33	34	32	30
8	27	34	36	34	32
10	29	34	40	35	33
12	29	34	44	38	34



A espessura mínima aconselhável em função do nível sonoro exterior é:

TIPO DE EDIFÍCIO	NÍVEL SONORO DO AMBIENTE EXTERIOR		
	Zona calma < 42 dB	Zona pouco ruidosa (42 a 62 dB)	Zona muito ruidosa (62 a 80 dB)
Hospital	5	8	10
Escritório/Biblioteca	4	5	6
Escola	4	5	6
Hotel/Moradia/ Edifício de habitação	3	4	5
Edifício comercial	-	-	-
Edifício industrial	3	3	3

3.5 Espectro-Fotométricas e Solares

Os valores considerados reportam-se a percentagens do fluxo global e a um ângulo de incidência solar de 30°.

TIPOS DE VIDRO	Esp. (mm)	Energia Luminosa		Energia Solar			Factores Solares		
		Refl.	Trans.	Refl.	Absor.	Trans.	Sem estore	Estore interior	Estore exterior
Liso Incolor	2	0,08	0,92	0,07	0,06	0,87	0,88	0,49	0,13
	3	0,08	0,91	0,07	0,06	0,87	0,88	0,49	0,13
	4	0,08	0,90	0,07	0,08	0,85	0,88	0,48	0,13
	5	0,08	0,90	0,07	0,09	0,84	0,87	0,47	0,13
	6	0,08	0,89	0,07	0,11	0,82	0,85	0,46	0,13
	8	0,08	0,89	0,07	0,15	0,78	0,82	0,45	0,13
	10	0,08	0,88	0,07	0,17	0,76	0,80	0,45	0,12
	12	0,08	0,85	0,07	0,19	0,74	0,79	0,44	0,12

Os vidros reflectantes pirolíticos caso do Antélio e Reflectasol distinguem-se do vidro comum por possuírem numa das faces uma camada de óxidos metálicos, a qual lhes modifica algumas das suas caraterísticas, em particular as fotométricas, apresentando os vidros uma face espelhada e opaca do lado de maior incidência luminosa, permitindo todavia, do outro lado, a visão.

Devido à extensibilidade de espessuras existentes para cada vidro, conjugada com o número de marcas, colorações de vidros, tipo de vidros pirolíticos e magnetronicos, fornecem-se somente as caraterísticas espectro-fotométricas dos vidros temperados, lisos e incolores, pelo que, para os outros haverá que consultar as tabelas de cada fabricante.

Os vidros opacificados não têm obviamente caraterísticas espectro-fotométricas relevantes.

4. RECEPÇÃO – INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

É obrigatório a aplicação de vidros certificados. Sempre que a Fiscalização o exigir o Empreiteiro obriga-se a apresentar dentro do prazo por aquela entidade estabelecido, documentos comprovativos de estar a aplicar em obra vidros certificados.

Independentemente da existência dessa documentação a Fiscalização poderá sempre que o entender mandar proceder a inspecções de carácter geral ou outras.

Colheita de amostras e regra de decisão

As que se indicam na NP-177.

5. DIMENSIONAMENTO DE VIDROS PARA EDIFÍCIOS

Para a determinação da espessura de vidros em edifícios há que ter em conta o determinado no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes e ainda no D.T.U. n.º 39.1/39.4.

6. DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO DO VENTO

Para a determinação da pressão do vento haverá que ter em conta:

6.1 Zonamento do Território

Para efeitos de quantificação da acção do vento, considera-se o País dividido nas duas zonas seguintes:

- Zona A - a generalidade do território, excepto as regiões pertencentes à Zona B;
- Zona B - os arquipélagos dos Açores e da Madeira e as regiões do Continente situadas numa faixa costeira com 5 km de largura ou a altitudes superiores a 600 m.

No caso, porém, de locais situados na Zona A cujas condições de orografia determinem exposição ao vento particularmente desfavorável, como pode acontecer em alguns vales e estuários, tais locais devem ser considerados como pertencentes à Zona B.

6.2 Rugosidade Aerodinâmica do Solo

Para ter em conta a variação da acção do vento com a altura acima do solo consideram-se dois tipos de rugosidade aerodinâmica do solo:

- **Rugosidade do tipo I** - rugosidade a atribuir aos locais situados no interior de zonas urbanas em que predominem edifícios de médio e grande porte;
- **Rugosidade do tipo II** - rugosidade a atribuir aos restantes locais, nomeadamente zonas rurais e periferia de zonas urbanas.

6.3 Quantificação da Acção do Vento

A acção do vento resulta da interacção entre o ar em movimento e as construções e exerce-se sob a forma de pressões aplicadas nas superfícies das construções, obtidas multiplicando a pressão dinâmica do vento por adequados coeficientes aerodinâmicos - coeficientes de forma.

O vento pode em geral ser considerado como actuando na horizontal, devendo admitir-se que pode ter qualquer rumo.

6.4 Pressão Dinâmica do Vento

Os valores característicos da pressão dinâmica do vento, w_k , estão indicados no quadro 2 para as zonas A e B, em função da altura h acima do solo e do tipo de rugosidade deste.

No caso de estruturas identicamente solicitadas pelo vento, qualquer que seja o rumo deste (como, por exemplo, estruturas com simetria de revolução ou estruturas cuja resistência nas diversas direcções seja proporcionada às acções do vento que nessas direcções se exercem), os valores característicos da pressão dinâmica do vento devem ser obtidos multiplicando por 1,3 os valores do quadro 2. No quadro 1 estão representados os valores das pressões do vento em função das velocidades do mesmo.

QUADRO 1
Tabela de Conversão das Velocidades do Vento em Pressões Dinâmicas

Velocidade do Vento		Pressões	
Km/h	m/seg	Kgf/m ²	Pascal
40	11,1	7,7	76
50	13,9	12,1	118
60	16,7	17,4	170
70	19,4	23,6	231
80	22,2	30,9	302
90	25,0	39,1	383
100	27,8	48,2	473
110	30,6	58,4	572
120	33,3	69,4	680
140	38,9	94,5	926
160	44,4	123,2	1210
180	50,0	156,3	1531
200	55,6	192,9	1890
220	61,1	233,4	2287
240	66,7	277,8	2722

QUADRO 2
Pressão Dinâmica do Vento

Altura dos Vidros acima do Solo (m)	Valor Característico da Pressão Dinâmica w_k (Pa – pascal)			
	Zona A		Zona B	
	Rugosidade I	Rugosidade II	Rugosidade I	Rugosidade II
Até 10	700	900	840	1080
15	700	1040	840	1250
20	790	1120	950	1340
25	850	1190	1020	1430
30	910	1250	1090	1500
35	960	1300	1150	1560
40	1010	1350	1210	1620
50	1090	1440	1310	1730
60	1170	1520	1400	1820
70	1240	1590	1490	1910
80	1310	1650	1570	1980
100	1430	1760	1720	2110
120	1540	1860	1850	2230

6.5 Situação do Envidraçado

Distinguem-se dois casos:

- interior de zonas urbanas em que predominem edifícios de médio e grande porte;
- periferia de zonas urbanas ou zonas rurais.

6.6 Distância do Envidraçado ao Solo

Distinguem-se os seguintes casos:

- envidraçados a menos de 6 m do solo;
- envidraçados entre 6 e 18 m;
- envidraçados entre 18 e 28 m;
- envidraçados entre 28 e 50 m;
- envidraçados entre 50 e 100 m.

Quando o edifício se encontrar próximo de um talude ou desnível, cuja inclinação média seja superior a 45°, a cota do elemento de preenchimento do vão será contada a partir da saia do talude ou da base do desnível.

Consideram-se próximos, os edifícios cuja distância horizontal à saia do talude ou base do desnível, seja inferior ao dobro da altura do talude ou do desnível.

6.7 Existência de Protecção contra o Vento

Os elementos de preenchimento de vãos podem destinar-se a:

- fachadas abrigadas;
- fachadas não abrigadas.

Considera-se abrigada uma fachada que esteja virada para uma rua a noção de rua pressupõe a existência de construções em continuidade que determinam entre si um espaço, ou seja, a própria rua e em que o edifício do lado oposto tenha uma altura igual ou maior do que a da fachada em estudo, desde que a distância entre edifícios seja igual ou menor a 15 metros.

Se a distância entre eles for igual ou menor a 15 metros e se a fachada em estudo tiver uma altura maior à do edifício que a confronta, diz-se abrigada a altura de fachada igual à altura do edifício opONENTE, sendo a restante considerada como não abrigada.

Se os edifícios estiverem afastados entre si por uma distância superior a 15m e menor ou igual a 30m, se o edifício opONENTE ao da fachada em estudo tiver uma altura menor do que aquela, é considerada como abrigada uma altura de fachada igual à do edifício opONENTE, diminuída de 1/3 da distância entre edifícios que exceda os 15m.

A restante fachada é considerada como não a brigada.

Por exemplo:

- distância entre edifícios	27 m;
- altura do edifício opONENTE	30 m;
- altura da fachada em estudo	76 m;
- distância entre edifícios a considerar para o estudo da fachada	$27 - 15 = 12$ m;
- altura a diminuir à fachada abrigada	$12 : 3 = 4$ m;
- altura de fachada abrigada	$30 - 4 = 26$ m;
- altura de fachada não abrigada	$76 - 26 = 50$ m.

6.8 Coeficientes de Forma

Para determinar a acção do vento sobre uma construção, é necessário conhecer, além da pressão dinâmica do vento, os coeficientes de forma (coeficientes de pressão exterior) dependentes do edifício em causa.

O regulamento atrás referido fornece-nos os valores dos coeficientes de pressão exterior a considerar nos casos mais frequentes de edifícios com planta rectangular.

6.9 Determinação da Espessura e Superfície do Vidro

Depois de determinada a pressão do vento incidente na superfície do vidro adoptar-se-á para o cálculo das suas dimensões o determinado na D.T.U. n.º 39.1/39.4.

Para que um vidro seja considerado como apoiado num dos seus lados, é necessário que o apoio em que repousa o bordo do vidro seja suficientemente rígido.

O comprimento L corresponde ao maior lado e a largura l ao menor lado. Estas dimensões são obtidas no fundo dos caixilhos e



diminuídas das folgas normais.

A superfície S do vidro é a área real calculada através das dimensões $L \times l$. Os vidros não rectangulares são assimilados a um vidro fictício rectangular em que os seus lados estão circunscritos ao vidro real.

6.10 Escolha da Espessura do Vidro

A espessura nominal e_n é escolhida entre as espessuras de fabrico, de modo a que a espessura mínima (espessura nominal diminuída da tolerância sobre a espessura), seja imediatamente superior ao valor teórico determinado.

6.11 Dimensões Máximas de Utilização

As tabelas seguintes dão as dimensões de utilização dos principais tipos de vidro segundo a sua espessura em função das pressões do vento, por aplicação das fórmulas e coeficientes existentes em tabelas apropriadas no D.T.U. N.º 39.1/39.4.

Os valores de e_c (espessura de cálculo) correspondem, para os vidros simples recozidos não aramados, às espessuras mínimas de fabrico tendo em consideração as tolerâncias; para os outros tipos de vidro correspondem a estas mesmas espessuras (ou à sua soma no caso de vidros isolantes e de vidros estratificados) divididos pelo coeficiente de equivalência E , isto é, $e_c = e/E$.

Para os vidros em caixilhos fixos, os valores de e_c das tabelas já consideram o coeficiente de redução de 0,9 correspondente aqueles caixilhos.

IN PLENI TUS

TABELA DE DIMENSÕES E SUPERFÍCIES MÁXIMAS PARA VIDROS ARAMADOS E/OU NÃO TEMPERADOS – CÁLCULO DAS ESPESSURAS

Esp. nominal e _n (mm)		2			3			4			5			6			8			10			12		
		$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I	$\frac{L}{I} \leq 3$ I		$\frac{L}{I} \phi 3$ I			
		I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	S máx. (m²)	I máx. (m)	I máx. (m)		
CAIXILHARIA MÓVEL																									
Esp. cálculo e _c (mm)		1.8			2.70			3.70			4.70			5.70			7.70			9.70			11.70		
Pressão do Vento Aplicada (Pa)	600	0.30	0.24	0.30	0.66	0.94	0.56	0.92	1.73	0.76	1.50	2.76	0.96	2.00	4.04	1.16	7.11	1.54	11.29	1.94	16.43	2.34			
	700	0.30	0.24	0.30	0.66	0.81	0.52	0.92	1.48	0.70	1.50	2.37	0.89		3.46	1.07	6.10	1.43	9.68	1.80	14.08	2.17			
	800	0.30	0.24	0.30	0.66	0.71	0.48	0.92	1.30	0.66		2.07	0.83		3.03	1.00	5.34	1.33	8.47	1.68	12.32	2.03			
	900	0.30	0.24	0.30	0.66	0.63	0.46	0.92	1.16	0.62		1.84	0.78		2.69	0.95	4.74	1.26	7.53	1.58	10.95	1.91			
	1000	0.30	0.24	0.30	0.66	0.56	0.43	0.92	1.04	0.59		1.66	0.74		2.42	0.90	4.27	1.19	6.77	1.50	9.86	1.81			
	1100	0.30	0.24	0.30	0.66	0.51	0.41	0.92	0.95	0.56		1.51	0.71		2.20	0.86	3.88	1.14	6.16	1.43	8.96	1.73			
	1200	0.30	0.24	0.30	0.66	0.47	0.40	0.92	0.87	0.54		1.38	0.68		2.02	0.82	3.56	1.09	5.64	1.37	8.21	1.65			
	1300				0.66	0.43	0.38		0.80	0.52		1.28	0.65		1.86	0.79	3.28	1.05	5.21	1.32	7.58	1.59			
	1400					0.40	0.37		0.74	0.50		1.18	0.63		1.73	0.76	3.05	1.01	4.84	1.27	7.04	1.53			
	1600					0.35	0.34		0.65	0.47		1.04	0.59		1.51	0.71	2.67	0.94	4.23	1.19	6.16	1.43			
	1800					0.31	0.32		0.58	0.44		0.92	0.55		1.34	0.67	2.37	0.89	3.76	1.12	5.47	1.35			
	2000					0.28	0.31		0.52	0.42		0.83	0.53		1.21	0.63	2.13	0.84	3.39	1.06	4.93	1.28			
	2200					0.26	0.29		1.47	0.40		0.75	0.50		1.10	0.61	1.94	0.80	3.08	1.01	4.48	1.22			

IN PLENI TUS

TABELA DE DIMENSÕES E SUPERFÍCIES MÁXIMAS PARA VIDROS ARAMADOS E/OU NÃO TEMPERADOS – CÁLCULO DAS ESPESSURAS

Esp. nominal e _n (mm)		2			3			4			5			6			8			10			12		
		$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 	$\frac{L}{l} \leq 3$ 		$\frac{L}{l} \phi 3$ 			
		l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	S máx. (m²)	l máx. (m)	S máx. (m²)			
CAIXILHARIA FIXA																									
Esp. cálculo e _c (mm)		2.00			3.00			4.11			5.52			6.33			8.55			10.77			13.00		
Pressão do Vento Aplicada (Pa)	600	0.30	0.24	0.30	0.66	1.16	0.62	0.92	2.14	0.84	1.50	3.41	1.07	2.00	4.98	1.29	8.78	1.71	13.94	2.16	20.28	2.60			
	700	0.30	0.24	0.30	0.66	1.00	0.58	0.92	1.83	0.78	1.50	2.93	0.99		4.27	1.19	7.53	1.58	11.95	2.00	17.38	2.41			
	800	0.30	0.24	0.30	0.66	0.87	0.54	0.92	1.60	0.73		2.56	0.92		3.74	1.12	6.59	1.48	10.45	1.87	15.21	2.25			
	900	0.30	0.24	0.30	0.66	0.77	0.51	0.92	1.43	0.69		2.28	0.87		3.32	1.05	5.86	1.40	9.29	1.76	13.52	2.12			
	1000	0.30	0.24	0.30	0.66	0.70	0.48	0.92	1.28	0.65		2.05	0.83		2.99	1.00	5.27	1.33	8.36	1.67	12.17	2.01			
	1100	0.30	0.24	0.30	0.66	0.63	0.46	0.92	1.17	0.62		1.86	0.79		2.72	0.95	4.79	1.26	7.60	1.59	11.06	1.92			
	1200	0.30	0.24	0.30	0.66	0.58	0.44	0.92	1.07	0.60		1.71	0.75		2.49	0.91	4.39	1.21	6.97	1.52	10.14	1.84			
	1300				0.66	0.54	0.42		0.99	0.57		1.58	0.72		2.30	0.88	4.05	1.16	6.43	1.46	9.36	1.77			
	1400					0.50	0.41		0.92	0.55		1.46	0.70		2.14	0.84	3.76	1.12	5.97	1.41	8.69	1.70			
	1600					0.44	0.38		0.80	0.52		1.28	0.65		1.87	0.79	3.29	1.05	5.23	1.32	7.60	1.59			
	1800					0.39	0.36		0.71	0.49		1.14	0.62		1.66	0.74	2.93	0.99	4.65	1.24	6.76	1.50			
	2000					0.35	0.34		0.64	0.46		1.02	0.58		1.50	0.71	2.64	0.94	4.18	1.18	6.08	1.42			
	2200					0.32	0.32		0.58	0.44		0.93	0.56		1.36	0.67	2.39	0.89	3.80	1.12	5.53	1.36			

6.12 Composição Química de Vidros Comerciais

	LÂMINA ESTRIADA	VIDRO LAMINADO E IMPRESSO	CHAPAS
Na ₂ O	14% a 16%	12% a 14%	12% a 14%
CaO	8% a 10%	11% a 14%	13% a 14%
SiO ₂	71% a 73.9%	70.2% a 72.5%	70.5% a 13%
MgO	1.5% a 3.5%	0% a 2%	0% a 1%
Fe ₂₊₊ 1 ₂ O ₃	0.5% a 1.5%	0.5% a 1.5%	0.5% a 1.5%

7. COLOCAÇÃO DE VIDRO EM OBRA**1.1. Generalidades**

Para além de um correcto dimensionamento da chapa a utilizar, os requisitos necessários a uma correcta utilização do vidro em edifícios podem dividir-se nos seguintes domínios de exigências:

- necessidade de independência do envidraçado em relação aos elementos estruturais do edifício;
- necessidade de um posicionamento eficaz da chapa nos locais onde ela se apoia;
- garantia de estanqueidade ao ar e à água das juntas vidro/caixilho;
- garantia de segurança contra lesões dos utilizadores do edifício quando em contactos normais ou acidentais com os envidraçados;
- necessidade de eliminar contactos entre materiais química e fisicamente incompatíveis entre si, a fim de se evitar a sua rápida degradação com o tempo.

Apresentar-se-ão a seguir, sucintamente, alguns princípios básicos de montagem.

O Empreiteiro para lá das indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto, ou mesmo na sua ausência, obriga-se a cumprir não só as determinações fornecidas nesta especificação como, supletivamente a completá-las desde que aplicável com o prescrito nos seguintes documentos:

- do Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) - DTU 39.1, DTU 39.4 e DTU 39.1/ 39.4 da Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction;
- da Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction - Directivas Comuns U.E.ATc para a Homologação de Fachadas Leves;
- do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) - Informação Técnica, Edifícios 9, Tecnologia de Aplicação de Chapa de Vidro em Edifícios.

1.2. Independência em Relação ao Vão

O vidro é um material cujas deformações se situam exclusivamente no domínio elástico. Quando se flexa uma placa de vidro, não até à rotura, ela retoma integralmente a sua forma inicial, após cessar o esforço.

As consequências de qualquer deformação plástica no vidro são muito importantes. Assim, a rotura não é anunciada por uma deformação permanente prévia, como além disso, uma vez iniciada a fractura em qualquer ponto, ela prossegue rapidamente até ao rompimento total.

Um risco numa face de uma chapa de vidro produzirá um arranque de material, provocando um enfraquecimento na fenda. É esta propriedade que permite cortar o vidro com o riscador de diamante. Do mesmo modo, um choque pontual num bordo, produzirá uma lasca e não uma marca como aconteceria num corpo metálico.



Para que um vidro esteja protegido de tais acidentes, deve-se evitar em obra não só contactos com os pontos duros como também compressões de montagem que ocasionam a sua rotura. Os contactos com elementos duros são tanto mais perigosos quanto mais próximos estiverem das arestas e quanto menor for a superfície, devendo-se assim evitar os contactos com os cantos dos vidros.

São de evitar os contactos vidro-vidro, vidro-alvenaria e vidro-metal, embora para estes últimos haja acessórios especiais para interpor na sua ligação.

O contacto vidro-alvenaria será evitado colocando os vidros independentes da estrutura do edifício, isto é, prevendo uma folga suficiente a toda a volta e assegurando um posicionamento adequado através de um calçamento correcto. Assim, quaisquer movimentos da estrutura podem fazer-se sem prejuízo para os vidros.

Só os vidros temperados, graças à sua elevada resistência mecânica, podem ser encastrados rigidamente na alvenaria com a condição de se utilizarem as folgas anteriores.

Do mesmo modo o contacto vidro-metal será evitado através de folgas, assim como o calçamento criterioso nas três direcções tanto em folhas fixas como em móveis.

Quanto ao contacto vidro-vidro, deve-se evitar o contacto entre arestas de dois painéis de vidro colocados no prolongamento um do outro; o contacto entre painéis perpendiculares não é geralmente tão perigoso como o anterior. A colagem do vidro com a ajuda de mastiques à base de silicones é o processo mais fácil e expedito; a colagem torna as juntas estanques e também retém os pedaços resultantes de uma eventual fractura.

1.3. Folgas a Considerar em Vãos

As folgas a prever deverão considerar as tolerâncias de fabrico dos caixilhos, as dilatações ou contracções recíprocas destes e dos vidros, e no caso de caixilhos directamente solidários com a estrutura do edifício, as deformações regulamentares toleradas para esta, nomeadamente as flechas admissíveis, para as vigas.

Quando os vãos forem muito grandes, o que provoca flechas importantes, o mais simples é desolidarizar o caixilho da estrutura do edifício, de modo a deixar a este último toda a liberdade de movimentos, e evitar que a travessa superior do caixilho venha a apoiar-se no vidro.

Para a montagem de chapa de vidro quer directamente na alvenaria quer através de caixilharia, utilizam-se "golas" ou "rebaixos".

1.4. Calços

As diferentes finalidades dos calços nos vidros colocados em golas são:

- Assegurar um correcto posicionamento do vidro na caixilharia, quer em altura, largura e eventualmente em espessura;
- Transmitir ao caixilho, em pontos preferenciais criteriosamente escolhidos, o peso próprio do envidraçado, assim como os esforços que ele suporta, em especial a acção do vento, que devem gerar tensões aceitáveis quer no vidro quer no caixilho;
- Evitar eventuais deformações, devidas ao peso do vidro, na estrutura dos caixilhos móveis;
- Impedir contactos vidro/alvenaria ou vidro/metal, em especial nos cantos do envidraçado.

Há a considerar 3 tipos de calços:

- 7.4.1 Calços de apoio** - Que se destinam a sustentar o envidraçado, transmitindo o peso deste ao caixilho e impedindo o contacto vidro/caixilho. São os primeiros a serem colocados;



- 7.4.2 Calços periféricos** - Que se destinam a assegurar o posicionamento do envidraçado segundo o seu plano, evitando-lhe qualquer movimentação possível dentro do caixilho; evitam também as deformações do caixilho e por consequência o seu contacto com o vidro, sendo neste caso ditos de segurança. A maior parte deles monta-se com um ligeiro aperto, não devendo ser submetidos a grandes esforços de compressão, para além dos resultantes das manobras normais de abertura e fecho das caixilharias;
- 7.4.3 Calços laterais** - Colocados entre as faces dos rebaixos e do vidro e entre as faces do vidro e do bite, a fim de evitar o movimento do envidraçado no sentido perpendicular ao seu plano (acções do vento).

Podem ser substituídos por bandas pré-formadas (juntas com neoprene) ou sempre que o sistema de vedação tenha os cordões de vedante dimensionados de modo a evitar aquele movimento.

Tendo em conta os riscos de rotura dos envidraçados por contacto de metal ou alvenaria, a aplicação de calços de apoio é obrigatória nos caixilhos destes materiais.

Devem-se colocar calços periféricos nos caixilhos quando há risco de escorregamento do vidro (abertura e fecho de caixilhos, vibrações, etc.).

Na caixilharia de madeira só se utilizam calços quando as dimensões e o peso do vidro são tais que estabeleçam para deformações inadmissíveis.

Praticamente utilizam-se calços quando a largura do painel é superior a 0.6m e a sua massa superior a 8 kg.

Em chapas planas só se colocam 2 calços de apoio; nas encurvadas de geratriz vertical aplicar-se-ão 3 calços de apoio (um em cada extremo e o terceiro a meio). Os calços de apoio devem ser posicionados próximos dos cantos das folhas (cerca de 1/10 do seu comprimento) ou nos pontos onde o caixilho apresente menores deformações.

Os calços periféricos colocar-se-ão em locais criteriosamente seleccionados segundo o tipo de caixilho.

Os calços laterais aplicam-se sempre que o material escolhido para a vedação da junta vidro/caixilho não seja suficientemente resistente ao esmagamento, portanto facilmente removido do seu local pelas pressões transmitidas pelo envidraçado (vento). Como um envidraçado num edifício sofre acções tanto pela face exterior como pelo interior, é boa regra a colocação de calços laterais aos pares, em cada face do painel e opostos um ao outro.



1.5. Dimensionamento e Colocação dos Calços

A largura dos calços de apoio e periféricos será escolhida de tal modo que a totalidade da espessura dos envidraçados repouse nos calços. O comprimento dos calços de apoio depende da dureza do material de que são feitos e do peso do envidraçado que suportam.

1.6. Juntas de Neoprene

Quando se utilizam juntas de neoprene na montagem dos vidros, o calçamento lateral fica automaticamente realizado. Quanto ao calçamento de topo, e periférico há dois aspetos a considerar:

- 7.6.1** A junta de neoprene é em forma de U e cobre o bordo do envidraçado; o calçamento fica executado, desde que a junta toque o fundo da gola;
- 7.6.2** A junta de neoprene está dividida em duas partes e deixa a descoberto o topo do vidro; o calçamento deve ser feito como no caso do emprego do mastique.

1.7. Posicionamento

Os vidros colocar-se-ão em obra de modo a que não possam sair das suas posições por acção de esforços usuais para a sua utilização.

Consideram-se como normais: a acção do vento, as vibrações devidas ao tráfego rodoviário ou ferroviário, a abertura e fecho normal das folhas, etc.

Consideram-se como anormais: choques acidentais, choques violentos, batimentos fortes contra o batente pelas folhas em movimento, rajadas fortes de vento, etc.

Em resumo: quaisquer que sejam os elementos de fixação colocados, estes, devem por si próprios, pela pressão que exercem sobre o vidro, ser capazes de o fixar de modo sólido, não permitindo o seu deslocamento, vibração ou que seja retirado com facilidade.

1.8. Estanqueidade e Isolamento

Os envidraçados exteriores de um edifício têm uma dupla função: permitir que a luz natural penetre no interior do edifício e proteger os espaços confinantes da chuva e do vento.

Assim, a sua aplicação em obra deverá executar-se recorrendo à aplicação correcta de betão, massas, perfis e cordões vedantes que garantam uma estanqueidade e isolamento correspondente ao grau de isolamento e estanqueidade exigido para a caixilharia.

A estanqueidade ao ar não só proporciona um isolamento térmico dos compartimentos do edifício com o exterior, mas também o seu isolamento acústico.

Nos envidraçados interiores, como é óbvio, não se põe o problema da estanqueidade à água e por isso quando muito haverá que cuidar da sua estanqueidade ao ar, se tal se justificar.



A água da chuva que eventualmente pode atingir um envidraçado tem duas origens:

- água devida à incidência directa da chuva no vidro;
- película de água que escorre pelas paredes do edifício, proveniente dos andares superiores (em casos de chuva abundante, esta película pode ter alguns centímetros de espessura nos andares inferiores).

Deste modo, a dificuldade de obtenção de uma boa estanqueidade à água depende da localização do vidro na fachada do edifício. Efectivamente, se o envidraçado estiver colocado numa posição recolhida em relação à face da fachada, é mais fácil a obtenção da sua estanqueidade do que se ele estiver no plano da face; por outro lado, se ele estiver numa fachada abrigada da direcção predominante do vento, também menor será a dificuldade em se conseguir uma boa estanqueidade do que numa fachada directamente exposta.

Do que se acaba de dizer conclui-se que o sistema de vedação a utilizar deverá ser tanto mais sofisticado quanto maior for a probabilidade de infiltração de água e/ou ar nas juntas do vidro.

1.9. Segurança

A montagem de envidraçados em edifícios proporciona vários perigos aos seus utilizadores. Os principais perigos que daí podem resultar referem-se por um lado, aos choques do corpo contra as superfícies transparentes e, por outro, aos ferimentos devido à acção cortante das arestas dos vidros, quer existentes por deficiente acabamento dos seus topos, quer resultantes da sua fractura.

Assim, devem ser tomadas precauções no sentido de se obter a conveniente segurança para as pessoas que deles se utilizam.

Mostra a experiência que não basta visualizar apenas as portas, divisórias e restantes envidraçados, pelo que se deverá recorrer, sempre que tal seja aconselhável, a vidros de segurança ou outros dispositivos que assegurem a integridade dos utentes.

Sempre que os vidros apresentem um ou vários topos livres e acessíveis, estes não devem permanecer no estado bruto resultante do seu corte.

O acabamento mínimo a efectuar consiste em eliminar estas arestas por meio de um polimento com material abrasivo.

Por razões estéticas, é usual proceder-se a um facejamento dos topos quando eles são visíveis, a fim de os tornar planos e eliminar as arestas; o acabamento em meia-cana – arredondado – é praticamente reservado aos topos verticais de vidro temperado, pois esta geometria torna-os menos frágeis do que a anterior.

1.10. Incompatibilidade entre Materiais

Uma das causas do fracasso quer da caixilharia quer dos sistemas de vedação na montagem de vidros em edifícios provém da incompatibilidade dos materiais utilizados.

Os produtos utilizados na montagem dos vidros devem ser compatíveis com todos os materiais que eventualmente contactem.

Apresenta-se em seguida uma listagem das incompatibilidades mais correntes, que de modo algum se considera exaustiva e por isso deve tomar-se apenas como uma informação prévia.

As incompatibilidades químicas e físicas mais correntes em obra e que devem ser evitadas são as seguintes:



- massas vedantes à base de óleos vegetais/betão não tratado;
- massas vedantes à base de óleos de linhaça/butiral de polivinilo;
- massas vedantes à base de óleos vegetais/obturadores;
- massas vedantes de enchimento com dissolventes/obturadores;
- vedantes sintéticos (com ou sem dissolventes)/calços de borracha sintética vulcanizada não tratada;
- vedantes sintéticos/produtos betuminosos;
- vedantes/certos ácidos, bases, dissolventes e detergentes;
- poliestirenos/dissolventes aromáticos;
- massas vedantes resinosas/álcool;
- massas vedantes betuminosas/dissolventes e todos os óleos;
- alumínio/cimento e gesso.

Sejam quais forem as condições que se verifiquem em obra, em caso algum será permitida a aplicação de massas ou vedantes incompatíveis com os outros elementos ou entre si, que provoquem manchas nos aros da caixilharia, ou tenham uma secagem rápida em toda a sua espessura, fissurando e perdendo a maleabilidade que as deve caracterizar.

8. ARMAZENAMENTO

Deve haver particular cuidado, na descarga, acomodação e armazenamento das "chapas de vidraça", evitando que se possam quebrar nas arestas ou riscar por contactos com materiais duros ou de uma ou de outras.

Deverão ser armazenadas em recinto coberto e vedado, separadas por lotes perfeitamente identificados, só devendo daí ser retiradas para transporte imediato para o local de colocação, a qual deve ser imediata.

Deverão ser armazenados sobre cavaletes com materiais intercalares (papel, placas de cortiça, etc.) em filas com dimensões o mais homogêneas possível e que não excedam 30 cm de espessura. No caso de dimensões heterogêneas, os vidros de maior dimensão serão os primeiros a ser colocados para a formação da fila.

Todos os vidros devem ser ajustados à pendente do anterior com o respectivo intercalar, devendo evitar-se a formação de pilhas com tipos diferentes.

Durante períodos de tempo curtos (fases de colocação) os vidros podem ser armazenados na obra em condições menos severas. É necessário, porém conservá-los ao abrigo da humidade, do sol e de poeiras, colocados numa superfície plana e resistente, longe de zonas de passagem. Em caso de armazenamento no exterior é necessário cobri-los com um toldo em que seja garantida ventilação.

Deve evitar-se o armazenamento em pilhas expostas ao sol, pois o risco de rotura por absorção do calor é muito elevado principalmente em vidros atérmicos.

É boa norma repartir os envidraçados pelos locais de futura colocação, em pilhas de espessura máxima de 25cm e com declive máximo de 6% em relação à vertical, apoiados em travessas de madeira revestidas com um material macio e separados por um intercalar.



9. FISCALIZAÇÃO

Compete à Fiscalização verificar se a qualidade, as espessuras, os locais de assentamento dos vidros, dos calços, dos materiais vedantes ou outros elementos quaisquer aplicados, correspondem às indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto; ou, na falta dessa indicação, se são os mais adequados.

Quando se verificar qualquer anomalia, o Empreiteiro obriga-se no prazo indicado pela Fiscalização, a executar a rectificação dos erros cometidos.

O Empreiteiro obriga-se ainda a fornecer uma garantia de 10 (dez) anos sobre a manutenção das características dos materiais e dos conjuntos por ele formados.

10. NORMAS PORTUGUESAS APLICÁVEIS

- NP-69 - CHAPA LISA DE VIDRO - TERMINOLOGIA DOS EFEITOS
Fixa e define os termos a usar na designação dos principais defeitos de chapa lisa de vidro.
- NP-70 - CHAPA LISA DE VIDRO - ESPESSURA E MASSA
Fixa os valores recomendados da espessura e da unidade de chapa lisa de vidro, de superfície rectangular, na sua forma inicial.
- NP-177 - CHAPA LISA DE VIDRO - CLASSIFICAÇÃO E RECEPÇÃO
Estabelece a classificação da chapa lisa de vidro, fixando as características diferenciadoras das classes e as tolerâncias.
Indica as regras para a colheita de amostras e para a recepção.



1. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

As bases de assentamento serão secas, depois de terem recebido pelo menos, a aplicação do primário.

2. FOLGAS

Na parte inferior os vidros apoiam directamente sobre o fundo do caixilho.

As folgas lateral e superior, entre o vidro e o caixilho serão de 2mm.

As faces do vidro estarão, pelo menos a 4mm das arestas do caixilho.

3. MASTIQUES

Os mastiques serão brancos, óleo resinosos e compatíveis com as pinturas.

Não é permitida a aplicação de mastiques betuminosos.

A parte do vidro em contacto com o mastique será cuidadosamente limpa, de modo a ficar isenta de impurezas e poeiras.

Depois da aplicação o mastique não deve ter vazios nem bolhas de ar e a sua superfície ficará lisa.

- A fixação do vidro será realizada com bites de material idêntico ao do caixilho.
- A conservação dos vidros, depois do seu assentamento, será garantida contra riscos, pancadas, abrasivos e corrosão, com cartões canelados fixados com fitas adesivas ou com outro processo proposto pelo empreiteiro e aprovado pela fiscalização.
- A limpeza dos vidros será realizada com produtos do tipo "P3-GAMO" ou equivalente.
- Em vez de mastique a vedação poderá ser executada em materiais sintéticos tipo borracha.

1. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas sobre elementos de vidro temperado, suas características principais e sua aplicação em obra.

2. GENERALIDADES

O material a utilizar é vulgarmente designado por "vidro temperado" de que existem algumas designações comerciais.

Designa-se por vidro temperado o vidro submetido a têmpera, ou seja, todo o que, após um tratamento térmico especialmente controlado, sofre transformação das suas tensões internas tais que, o vidro assim tratado fica com propriedades físico-mecânicas que o vidro normal não possui.

São essas propriedades físico-mecânicas, aliadas a uma espessura conveniente, que dão ao vidro temperado a possibilidade de em conjunto com ferragens e apoios apropriados, desempenhar funções completas de vãos ou vencer dimensões superiores ao vidro normal de igual espessura.

Atendendo a que a resistência mecânica do vidro temperado está na razão directa do perfeito equilíbrio das tensões criadas na sua massa pela operação de têmpera, facilmente se infere que, qualquer manufactura ou trabalho efectuado posteriormente no âmbito do vidro, rompe esse equilíbrio. Uma vez anulado esse equilíbrio, a zona interna em tracção liberta-se da compressão superficial instalada, provocando a sua rotura.

Por esta razão importa que as suas medidas definitivas, os cantos, o tipo de arestas, os encoches, os entalhes, furações, gravações ou qualquer outra operação definidora das tensões, aspeto e contorno da chapa, sejam tomadas e definidas com extremo cuidado e precisão, a fim de se poderem executar antes do vidro ser submetido à operação de têmpera.

A rotura dos elementos deve proceder-se com fragmentação das suas partes em troços semelhantes e granulados, sem arestas cortantes e não susceptíveis de facilitar acidentes.

Esta especificação deverá ser lida em conjunto com a Especificação Técnica "Elementos Vítreos Correntes", principalmente nos pontos referentes a: características acústicas, espectro-fotométricas e solares; recepção e dimensionamento dos vidros; determinação da pressão do vento, colocação de vidro em obra, fiscalização e normas portuguesas aplicáveis.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1 Normas Aplicáveis

Os vidros a aplicar deverão apresentar as características definidas pelas seguintes normas:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| • Gerais | de acordo com a norma NF B 32-003 |
| • Geométricas | de acordo com a norma NF P 78-304 |
| • De fragmentação | de acordo com a norma NF P 78-304 |
| • Aos choques térmicos | de acordo com a norma NF P 78-304 |
| • Aos choques mecânicos | de acordo com a norma NF P 78-304 |

3.2 Outras Características

Para além das características acústicas, espectro-fotométricas e solares, descritas na especificação técnica dos elementos vítreos correntes, o vidro temperado deverá apresentar ainda as seguintes características:

- | | |
|--|-------------|
| • Carga de rotura | 2.100Kg/cm2 |
| • Carga de fractura para pressão uniforme: | |
| - Peças rectangulares 30 x 30 | 4,50 Kg/cm2 |



- Peças rectangulares 45 x 45	2,0 Kg/ cm2
- Peças rectangulares 60 x 60	1,0 Kg/ cm2
• Carga de factura para efeito de impacto	150 m
• Resistência ao choque térmico	240° C
• Condutibilidade Térmica	0,0011-0,0025 cal/cm2 segundo o grau de temperatura
• Calor específico	0,08-0,25
• Flecha máxima	1,5mm por metro linear

4. APLICAÇÕES

Para além de todos os pontos referidos na especificação técnica de elementos vítreos correntes, são ainda de salientar os aspetos a seguir descritos.

Nos trabalhos e instalação 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 temperatura.

Só os vidros temperados, graças à sua elevada resistência mecânica, podem ser encastrados rigidamente na alvenaria com a condição de se utilizarem as folgas suficientes a toda a volta.

De igual modo, aproveitando a grande resistência dos vidros temperados à compressão, pode-se efectuar a sua sujeição apertando-o fortemente entre placas de peças metálicas normalizadas, de concepção e fabrico especiais que são fornecidas conjuntamente com os vidros. Estes factores dão aos vidros temperados a possibilidade de serem colocados isoladamente, dispensando a utilização de qualquer aro ou caixilho.

Nestes casos para se conseguir a perfeita instalação, é necessário que se tenham presentes as seguintes regras:

- toda a instalação deve ser projectada e montada de forma a que, admitindo a possível rotura de um dos elementos se mantenham íntegros todos os restantes;
- antes de se proceder à montagem, deve fazer-se a sua prévia identificação com a obra, observando-se todas as medidas, inclusive folgas;
- a montagem deve iniciar-se sempre de cima para baixo, colocando-se primeiro os elementos superiores bandeiras, contraventamentos, etc.;
- os vidros das zonas superiores devem ficar sempre suspensos de elementos rígidos ou de outros vidros e nunca apoiados sobre os inferiores, sejam eles temperados ou não;
- cada ponto de união de vidros deve ser estudado e montado de maneira a que possa resistir, sem sofrer deformações, aos esforços a que possa ser solicitado: pressão do vento, peso próprio, assentamentos diferenciais, manobras dos elementos móveis, etc.
- da boa sujeição das bandeiras e contraventamentos depende em grande parte, a obtenção da segurança necessária ao conjunto da instalação, pelo que, esses vidros devem ser sempre fixos por peças metálicas ao lintel ou ao tecto, independentemente destes terem ou não rasgos para encastramento;
- para evitar o contacto vidro/metal, vidro/vidro ou vidro e outro material rígido que possa provocar a sua rotura, intercalar-se-ão entre ambos juntas e apoios de materiais elastómeros tais como: aglomerado denso de cortiça, neoprene ou outro material semelhante.
- as juntas e apoios terão as faces impregnadas de cola celulósica por forma a garantir uma boa aderência ao vidro;



- sempre que se verifique a necessidade de assegurar ou reforçar a rigidez de determinados pontos, em particular onde se repercute o esforço resultante do movimento de portas, recorrer-se-à aplicação de contraventamentos.

A aplicação de elementos vítreos temperados sobretudo os que desempenham por si próprios, na totalidade, funções completas, designadamente portas interiores ou exteriores, requer uma especialização comprovada, tanto mais que a própria ferragem a utilizar e o afinamento impecável, são elementos indispensáveis. Por tal razão, só deve ser entregue a firmas com especialização aliás, normalmente conjuntas.

Para estes elementos, as espessuras a aplicar em obra, nunca devem ser inferiores a 10/12mm. A estas espessuras corresponde um peso sensivelmente igual a 20kg/m².



1. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fornecer indicações técnicas sobre elementos de vidro duplo, suas características principais e sua aplicação em obra.

2. GENERALIDADES

Os envidraçados duplos são conjuntos formados por dois vidros, separados entre si por uma câmara de ar desidratado ou preenchida com gases de propriedades específicas, que lhes conferem, caso a caso, características próprias.

Os vidros que constituem os conjuntos poderão ser incolores ou coloridos, de chapa de vidro normal, aramado, temperado, atêrmico, reflectante - pirolíticos ou magnetrônicos - estratificado, ou outro qualquer; e ainda, pelas combinações possíveis entre estes elementos.

De igual modo, as distâncias entre vidros câmaras de ar e/ou de gases são variáveis, tais como outros factores, como por exemplo: a posição da face reflectante quando se tratar de vidros reflectantes, etc.

Assim, embora as características de cada vidro sejam as que correspondem ao seu tipo e/ou qualidade, dimensões e espessura, as do conjunto são variáveis, correspondendo obviamente, às combinações próprias que formam o conjunto.

Deste modo, para a determinação das características dimensionais e mecânicas, para o dimensionamento do vidro e colocação do vidro em obra, dever-se-á seguir em princípio o prescrito na especificação correspondente à qualidade e tipo de vidro em causa, bem assim como tudo o aí contido desde que aplicável.

Por este motivo, esta especificação deve ser lida em conjunto com as Especificações Técnicas: "Elementos Vítreatos Correntes", "Elementos de Vidro Temperado" e "Assentamento de Vidros em Caixilhos".

3. CONDIÇÕES GERAIS

O Empreiteiro, para lá da indicação fornecida nos desenhos e pormenores de projeto, ou mesmo na sua ausência, obriga-se **sem qualquer custo adicional** a cumprir não só as determinações fornecidas nesta Especificação como, supletivamente a completá-las desde que aplicável com o prescrito nos seguintes documentos:

- do Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) - DTU 39.1; DTU 39.4 e DTU 39.1/39.4;
- da Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction - Directivas Comuns U.E.ATc para a Homologação de Fachadas Leves;
- do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) - Informação Técnica, Edifícios 9, Tecnologia de Aplicação de Chapa de Vidro em Edifícios.
- RCCTE e RSECE.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1 Dimensionais – Tolerâncias

Embora se possam obter no mercado envidraçados com outras dimensões e tolerâncias, as correntes são:

Esp. de cada vidro (mm)	Câmara de ar (mm)	Espes. total do conjunto (mm)	Dimensões Máximas		Relação Mínima Lado Maior / Lado menor	Peso (kg/m ²)	Tolerância (mm)	
			Superfície (m ²)	Lado maior (m)			Esp. total	Dimensões
4	6	14	2,00	2,00	≤ 7	21	± 1,5	± 2
5		16	2,50	2,50		26	± 1,5	± 2
6		18	3,00	2,50		31	± 1,5	± 2
8		22	6,00	3,00		41	± 2	± 3
10		26	7,00	3,00		51	± 2	± 3
4	8	16	2,50	2,50	≤ 7	21	± 1,5	± 2



5		18	3,00	2,50		26	± 1,5	± 2
6		20	3,50	2,50		31	± 1,5	± 2
8		24	6,50	3,00		41	± 2	± 3
10		28	7,50	3,00		51	± 2	± 3
4	10	18	2,50	2,50	≤ 7	21	± 2	± 2
5		20	3,50	2,50		26	± 2	± 2
6		22	4,00	2,50		31	± 2	± 2
8		26	7,50	3,00		41	± 2	± 3
10		30	7,50	3,00		51	± 2	± 3
4	12	20	4,00	2,50	≤ 7	21	± 2	± 2
5		22	4,50	2,50		26	± 2	± 2
6		24	5,00	2,50		31	± 2	± 2
8		28	10,00	4,00		41	± 2	± 3
10		32	10,00	4,00		51	± 2	± 3

4.2 Acústicas

Os valores correntemente usados como índice de atenuação acústica para dois vidros e uma câmara de ar, são os seguintes:

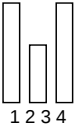
Espessura (mm)		ÍNDICES DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA				
Vidros	Câmara de ar	Valores médios (dB)			Valores globais (dBA)	
		Graves 100/315 Hz	Médios 400/1250 Hz	Agudos 1600/5000 Hz	Ruído Rosa	Ruído Tráfego
4+4	6	24	29	37	31	28
5+5		25	31	37	32	29
6+6		25	32	38	33	30
4+4	12	21	33	38	32	28
5+5		22	34	38	33	29
6+6		23	35	38	34	30
6+8	12	25	37	39	35	32
6+10		28	38	42	38	35

A espessura mínima aconselhável em função do nível sonoro exterior é:

TIPO DE EDIFÍCIO	NÍVEL SONORO DO AMBIENTE EXTERIOR		
	Zona calma < 42 dB	Zona pouco ruidosa (42 dB a 62 dB)	Zona muito ruidosa (62 dB a 80 dB)
	Espessura (mm)	Espessura (mm)	Espessura (mm)
Hospitais	4+4	6+4	12+8
Escritórios/Bibliotecas	4+4	5+4	8+6
Escolas	4+4	5+4	8+6
Hotéis / Moradias / Edifícios de Habitação	4+4	4+4	6+4
Comerciais	-	-	-
Industriais	-	-	-



4.3 Espectro-Fotométricas, Solares e Térmicas

ENVIDRAÇADO DUPLO	SUPERFÍCIE TRATADA 	ENERGIA LUMINOSA		ENERGIA SOLAR					
		Reflexão	Transmissão	Reflexão	Absorção	Transmissão	Factor solar	Coef. Sombreamento	k (iso) W/m ² K
Isolamento térmico standard - 2X PLANILUX	-	15	81	13	17	70	0.76	0.87	2.8

NOTA: Devido à extensibilidade de espessuras existentes para cada vidro, conjugada com as dimensões da caixa de ar, colocação e tipo de vidro, fornecem-se somente as características espectro-fotométricas, solares e térmicas dos envidraçados constituídos por dois vidros lisos incolores, de 6mm de espessura, com 12mm de câmara; pelo que, para outros, haverá que consultar as tabelas dos ou do fabricante.

5. ENVIDRAÇADO – CONSTITUIÇÃO

Como atrás se disse, os envidraçados duplos são conjuntos formados por dois ou mais vidros, separados entre si por câmaras de ar desidratado ou em determinados casos por gases apropriados constituindo um isolante capaz de eliminar o efeito de “parede fria” nas zonas próximas dos envidraçados. A ausência de condensações tem não só grande interesse sob o aspeto estético e de conforto, como também de manutenção.

A separação dos vidros é feita através de um perfil intercalar de alumínio em cujo interior se coloca um desidratante o qual determina a dimensão da câmara de ar.

A estanqueidade do envidraçado é assegurada por dupla selagem: a interior será executada com butil-polisobutileno e a exterior com um produto à base de polisulfureto, elástico, impermeável e particularmente resistente à acção dos elementos atmosféricos.

A selagem, para além de assegurar a estanqueidade, deverá impedir não só o contacto dos vidros com o perfil intercalado, como também o contacto do bordo exterior do envidraçado com materiais rígidos.

6. NATUREZA E DIMENSÃO DOS CALÇOS

Porque o envidraçado necessita de executar pequenos movimentos quer devido às variações de temperatura e pressão que suporta quer devido aos movimentos diferenciais da estrutura onde está colocado dever-se-ão evitar contactos dos vidros com vidro, dos vidros com metais ou dos vidros com quaisquer outros elementos rígidos, de modo a evitar que se partam. Assim os envidraçados não assentarão directamente sobre os aros do caixilho e sim sobre calços adequados.

Os calços deverão ser de material imputrescível, elástico e não susceptível de provocar a rotura do vidro.

Usar-se-ão calços de materiais elastómeros, de preferência Neoprene.

Colocar-se-ão tantos calços quanto os necessários de acordo com as dimensões do envidraçado e com o movimento que este executará.

Calços de apoio

- dureza 70/80 shores;
- comprimento (em cm) 3 vezes a superfície em m² do envidraçado;
- largura espessura entre faces exteriores do envidraçado (G) mais 3 mm;
- espessura se $A \leq 1,5$ m - 3 mm;
se $1,5 \leq A < 3$ m - 5 mm;
se $3 \leq A < 4$ m - 7 mm;



Calços periféricos

- dureza 40/60 shores;
- comprimento igual aos calços de apoio;
- largura igual aos calços de apoio;
- espessura 3 mm

Calços laterais

Para além de facilitarem o acerto do envidraçado na caixa de encastramento, os calços laterais são particularmente recomendados nos casos em que o envidraçado é colocado com betumes plásticos, pois evita que estes sejam expelidos quando, sobre o envidraçado são exercidas pressões, principalmente as devidas a ventos.

Estes calços, cuja quantidade depende das dimensões do envidraçado, serão dispostos aos pares, face a face e de cada lado do vidro, sem o comprimir e por forma a que possam ser recobertos por um cordão de selagem com o mínimo de 5 mm.

- dureza 40/60 shores;
- comprimento 50 mm;
- largura mínima altura interior da caixa do aro menos a espessura do calço de apoio e ainda menos 5 mm;
- espessura (mínima) 2,5 mm

7. LEVANTAMENTO DO LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS ENVIDRAÇADOS

Antes do início dos trabalhos dever-se-á fazer o levantamento dos locais de instalação dos envidraçados, com o fim de detectar eventuais defeitos de estrutura que possam comprometer a sua correcta montagem e o seu futuro comportamento.

Em relação às eventuais deficiências encontradas providenciar-se-á no sentido de se executarem as correcções necessárias, sem qualquer custo adicional para o Dono de obra.

Os caixilhos sobre os quais se instalarão os envidraçados deverão ser suficientemente rígidos para que não se observem deformações acentuadas quer devido ao peso próprio destes quer devido à acção conjugada com outras acções. Devem ser dimensionados de maneira a que neles nunca se observem deformações superiores às estipuladas nos regulamentos oficiais em vigor e/ou em recomendações para o efeito existentes em documentação do LNEC.

8. CONJUNTO ENVIDRAÇADO - CAIXILHO**8.1 Selagem**

Todos os produtos utilizados na colocação dos envidraçados deverão ser compatíveis entre si.

As massas de selagem caracterizar-se-ão por grande resistência ao envelhecimento, ao ataque dos agentes atmosféricos, químicos e biológicos. Deverão ter grande capacidade de adesão aos diferentes materiais, assegurando a estanqueidade pretendida.

Em caso algum será permitida a aplicação de massas que provoquem manchas nos vidros e caixilhos ou tenham uma secagem rápida fissurando e perdendo a maleabilidade que as deve caracterizar.

Sempre que tal esteja indicado nos desenhos e pormenores de projeto, a face exterior dos envidraçados duplos ficarão à face dos elementos que os confinam; e as selagens, serão executadas através de silicones antifungicidas.



9. ARMAZENAGEM E TRANSPORTE

Os envidraçados deverão ser embalados em caixas de madeira. Estas deverão ser armazenadas verticalmente em zona abrigada, seca e arejada.

Em caso algum deverão ser colocados horizontalmente.

Os envidraçados não embalados deverão ser armazenados sobre cavaletes ligeiramente inclinados (6°) e guarnecidos de feltro.

Entre cada dois envidraçados dever-se-ão colocar separadores de modo a que, permitindo o seu arejamento, evitem esforços pontuais.

A espessura de cada pilha nunca deverá ser superior a 50cm.

Os envidraçados devem ser manuseados como qualquer outro tipo de vidro em chapa, não se devendo por isso apoiá-los sobre um vértice, nem fazê-los deslizar sobre cavaletes ou outros apoios.

A sua elevação e transporte será sempre na vertical, de aresta e sem contacto com o solo.
Para envidraçados de grande porte, aconselha-se a utilização de correias ou mesmo aparelhos dotados de ventosas.

10. PARTICULARIDADES

Modelos dos elementos a assentar serão, em tempo oportuno, apresentados à Fiscalização para aprovação.

O Empreiteiro ao qual vier a ser adjudicado o trabalho terá que apresentar uma garantia de 10 (dez) anos, sobre a manutenção das características dos materiais e dos conjuntos por eles formados.



Vidro duplo: (int.) vidro laminado + CX de Ar de 10 a 16mm + (ext.) vidro temperado

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²) ou incluído no preço do próprio vão.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do vidro.
- 2.2 O assentamento do vidro incluindo os cortes e remates.
- 2.3 O fornecimento e aplicação de betumes para montagem.
- 2.4 A protecção de vidros montados e limpeza final.

3. 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:

- 3.1 A chapa de vidro laminado obedecerá às especificações do Projeto e Caderno de Encargos, e será de boa qualidade, isenta de "bolhas" ou "vazios" não apresentando riscos ou outros defeitos.
- 3.2 Em caixilhos de alumínio as juntas serão de acordo com o perfil escolhido e aprovado pela Fiscalização.
- 3.3 Quando especificada qualquer aplicação com mastique especial não endurecível, o empreiteiro entregará antecipadamente à Fiscalização a especificação técnica do produto.
- 3.4 Quando o assentamento dos vidros nos caixilhos de madeira e de ferro for feito por meio de bite, este será fixo ao caixilho e, por nova camada do mesmo mastique, ao vidro.
- 3.5 Os vidros terão uma folga de 0,001m em relação aos caixilhos, mas ficam perfeitamente imobilizados pela acção dos calços, massas e bites, de modo a não sofrerem os efeitos da vibração.
- 3.6 A fixação dos vidros será sempre executada por forma a que não seja afectada a sua estabilidade e conservação, por efeitos da acção da temperatura, sobre o vidro e/ou sobre a caixilharia.
- 3.7 O assentamento do vidro será executado por casa da especialidade qualificada e de reconhecida idoneidade.



4. CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Toma-se como referência o material do tipo “SGG STADIP da Saint Gobain” ou equivalente, são vidros laminados de protecção em conformidade com a norma EN 12543. São compostos de um ou mais vidros colados entre si através de um ou mais filmes de butiral de polivinil (PVB).

Depois da colocação do PVB, é obtida a aderência perfeita por tratamento térmico sob pressão. Em caso de quebra do vidro, os filmes PVB retêm os fragmentos do vidro.

Face às solicitações climáticas, os vidros tipo “SGG STADIP da Saint Gobain” ou equivalente, apresentam uma grande perenidade: são de uma estabilidade elevada aos ultravioletas, mesmo submetidos a uma exposição solar considerável e duradoura.

PERFORMANCE DO VIDRO

Espessura	mm	13
Peso	Kg/m ²	31
Factores Luminosos	T_I	%
	R_I E	%
	R_I I	%
	T_{UV}	%
Factores Energéticos	T_e	%
	R_e E	%
	R_e I	%
	A_e	%
Factor Solar	g_{EN 410}	-
	g_{ISO 9050 M1}	-
Coef. de Sombreamento	-	0,83
Coeficiente U	W/(m ² .K)	5,6
Índices de Atenuação Acústica (1)	R_w	dB
	C	dB
	C_{tr}	dB
	R_A	dB
	R_{A, tr}	dB

(1) Os valores dos índices de atenuação acústica são os valores calculados simulando as condições de medição da norma EN ISO 140.

5. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

EN 12543



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado (m²) ou (un) com indicação das dimensões.

2. 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:

- 2.1 O fornecimento do espelho.
- 2.2 O assentamento do espelho incluindo os cortes e remates.
- 2.3 O fornecimento e aplicação de betumes para montagem.
- 2.4 A protecção dos espelhos montados e limpeza final.

3. 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:

- 3.1 A chapa de espelho obedecerá às especificações do Projeto e Caderno de Encargos, e será de boa qualidade, não apresentando riscos ou outros defeitos;
- 3.2 A fixação dos espelhos poderá ser executada por patilhas cromadas, com entalhes ou ainda colados com fita adesiva de dupla face ou cola neutra;
- 3.3 Em caso de dúvida sobre a neutralidade da cola, é indispensável testar a reacção da cola sobre o verniz. Os fabricantes dos espelhos, deverão indicar quais os silicones que não devem ser aplicados;
- 3.4 Os espelhos serão aplicados sobre os mosaicos ou azulejos de acordo com o projeto.

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

O espelho é obtido por depósitos sucessivos de uma capa de prata, de uma capa de cobre e de uma ou mais capas de protecção, sobre um vidro float incolor Planilux.

Os espelhos são de uma qualidade regular e controlada.

Têm uma resistência à corrosão conforme as normas NF 41 002 e ISO TC160 SCIGT3N72.

As produções são sistematicamente submetidas a testes de controle muito exigentes (testes de envelhecimento em meio húmido e salino, testes de aderência).

5. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

NF 41 002 - ISO TC160 SCIGT3N72



CAPÍTULO 12
EQUIPAMENTO FIXO E MÓVEL

EQ



CAPÍTULO 12 EQ EQUIPAMENTO FIXO E MÓVEL

SUB-CAPÍTULO 1 EQUIPAMENTO SANITÁRIO

1. OBJETIVO

A presente especificação destina-se a fornecer indicações técnicas gerais, características, assentamento e aprovação de louças de cerâmica vidrada utilizadas nas instalações sanitárias.

2. CARACTERÍSTICAS

Serão considerados os seguintes tipos de aparelhos sanitários:

- lavatórios, urinóis, bidés e sanitas.

As louças a aplicar deverão observar o estipulado nas normas UNE 67.001.88.

Para as louças abaixo indicadas e no respeitante à sua verificação dimensional dever-se-ão observar as normas a seguir indicadas:

Lavatório de Pedestal	de acordo com a normaEN31
Lavatório Suspenso	de acordo com a normaEN32
Bacia de Retrete de Descarga Directa com Reservatório	de acordo com a normaEN33
Bacia de Retrete Suspensa de Descarga Directa com Reservatório	de acordo com a normaEN34
Bidé de Pedestal	de acordo com a normaEN35
Bidé Suspenso	de acordo com a normaEN36
Bacia de Retrete de Descarga Directa e Alimentação Independente	de acordo com a normaEN37
Bacia de Retrete Suspensa de Descarga Directa e Alimentação Independente	de acordo com a normaEN38
Urinóis	de acordo com a normaEN80

Em qualquer caso e seja qual for o tipo de louça aplicada observar-se-ão sempre os seguintes princípios de forma:

- Uniformidade;
- Limpeza fácil;
- Ausência de formação de bolsas de água;
- Formato robusto.

3. CONSTITUIÇÃO

Todos os aparelhos sanitários deverão ser fabricados de materiais não absorventes tais como grés cerâmico vidrado interna. De uma maneira geral, os aparelhos sanitários, deverão ter superfícies lisas, ser isentas de fendas, falhas ou outros defeitos de fabrico e ser inatacáveis pelos ácidos e outros produtos corrosivos.

4. FUNCIONAMENTO E LIGAÇÕES

Nenhum aparelho sanitário poderá permitir a intercomunicação entre águas de alimentação e as águas usadas.

Alem disso, devem ser observadas todas as prescrições de Regulamento Geral de Abastecimento de Águas e do Regulamento Geral de Canalizações de Esgoto que estejam em vigor e que se relacionem com as louças sanitárias, nomeadamente o que se encontra prescrito no capítulo V deste último regulamento nos artigos 81, 82, 83, 84 e 85.



5. RECEPÇÃO – INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

Para efeitos de recepção dos aparelhos sanitários serão os mesmos classificados em ECO (económico) e NOR (normal). Em qualquer destas categorias a má vazão ou retenção das águas implica de imediato a rejeição do aparelho.

Na verificação da continuidade do vidro e resistência às manchas será aplicável a NP 310.

Alguns defeitos de recepção dos aparelhos sanitários serão os mesmos classificados em ECO (económico) e NOR (normal).

Alguns defeitos de fabrico dão lugar a defeitos resultantes a funcionamento dos quais o principal é a má vazão de águas, o que implica na imediata rejeição do aparelho para qualquer das categorias de escolha.

Sempre que a Fiscalização o exigir o Empreiteiro obriga-se a apresentar dentro do prazo por aquela entidade estabelecido documentos comprovativos de estar a aplicar em obra loiça certificada.

Independentemente da existência desses documentos a Fiscalização poderá sempre que o entender mandar proceder à inspecção de carácter geral ou outras.

6. ASSENTAMENTO

Os aparelhos sanitários serão sempre instalados de nível servindo de referência as arestas das abas das superfícies curvas.

Relativamente ao assentamento designa-se por empeno a diferença de medidas segundo a maior dimensão da peça relativamente a um plano horizontal de assentamento, o qual não deverá exceder 3mm (três milímetros).

Os aparelhos sanitários serão fixados quer às paredes quer aos pavimentos onde se localizarem, de acordo com o definido nos desenhos e pormenores de projeto.

A fixação às paredes será obtida por intermédio de consolas metálicas que permitem a imobilização do aparelho 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.

Quanto se trata de uma sanita e os aparelhos sanitários actuais deste tipo dispõem eles próprios de sifão incorporado é indispensável que o tubo de esgoto emboque francamente o sifão do aparelho. Não será permitido cortar rente o tubo de esgoto, que deve emergir do pavimento.

O assentador procederá a uma colocação de ensaio da peça a instalar, aproveitando essa operação para marcar as furações a executar na parede ou pavimentos considerando desde logo as concordâncias da ligação à rede de águas a rede de esgotos.

O aparelho sanitário deverá ficar perfeitamente à superfície onde se encosta, com interposição de uma massa vedante ou junta.

7. PARTICULARIDADES

As qualidades e tipos dos aparelhos sanitários a utilizar deverão corresponder ao que se encontra referenciado nos Mapas de Quantidades de Trabalho ou Mapa de Acabamentos.

As cores dos mesmos deverão ser acordados com o Autor de Projeto e/ou Fiscalização.



CAPÍTULO 12 EQ EQUIPAMENTO FIXO E MÓVEL

SUB-CAPÍTULO 1 EQUIPAMENTO SANITÁRIO

TÍTULO 1 APARELHOS SANITÁRIOS

Aparelhos sanitários

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade (un).

2. 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 e montagem dos aparelhos sanitários.

As ligações à rede de esgotos e águas e respectivos acessórios.

Os cortes e remates necessários.

3. 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:

As bacias sifônicas serão em loiça cerâmica vitrificada branca, de primeira qualidade.

As bacias serão assentes conforme definido na arquitetura após marcação e ensaio no local pela Fiscalização, confirmando a inexistência de atravancamentos na abertura de portas.

As bacias serão aplicadas com vedante (mastique anti-fungíco), em juntas de assentamento, obtendo-se perfeita fixação e estanqueidade.

A ligação da torneira bojadora à torneira de passagem, será executada em tubagem cromada flexível.

4. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

NP 310; EN 33



CAPÍTULO 12 EQ EQUIPAMENTO FIXO E MÓVEL

SUB-CAPÍTULO 1 EQUIPAMENTO SANITÁRIO

TÍTULO 2 TORNEIRAS

Torneiras

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por unidade assente e a funcionar (un).

2. 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 e montagem da torneiraria.

O fornecimento e montagem de todas as ligações, com calibres apropriados, de acordo com a rede de distribuição de águas, desde a parede até à torneira, bem como o respectivo florão.

A ligação à rede de abastecimento de água.

Todos os trabalhos acessórios e complementares.

3. 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:

Todas as torneiras serão do tipo indicado no projeto e respetivo caderno de encargos, devendo ser previamente submetida à aprovação da fiscalização.

O corpo da torneira e respectivo manípulo serão em latão, de cromagem uniforme e espessura adequada, de forma a garantir o aspeto e a qualidade por tempo indefinido.

Os florões serão de latão cromado e tapará integralmente o furo destinado à ligação.

A montagem de toda a torneiraria deverá ser efectuada de forma a permitir a sua fácil desmontagem em caso de avaria.

A localização e altura das ligações à rede, serão indicadas em cada caso pelo projeto, ou em caso de omissão, pela Fiscalização.

As torneiras deverão ser ligadas à coluna de rede de distribuição por meio de tubo cromado, de Ø ½", macho-fêmea com o comprimento apropriado.

As torneiras poderão ser submetidas aos ensaios que o LNEC recomenda para este tipo de componentes, se não forem de marca conhecida pela sua qualidade técnica, durabilidade e robustez, se não respeitarem as normas nacionais e estrangeiras e se não vierem acompanhadas de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório.

A entrada do material em obra deverá ser devidamente embalado e protegido em caixas próprias do fabricante.

4. CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS

As torneiras a aplicar deverão ter as seguintes caraterísticas:

- Estar de acordo com as Normas Europeias EN 200/246/248.
- Estar de acordo com os ensaios de ruído - norma DIN 4109.



- O corpo das torneiras e respectivos comandos deverão ser em latão com cromagem uniforme e espessura adequada, de forma a garantir o aspeto e qualidade por tempo indefinido.
- Acabamento cromado.

5. NORMATIVA DE CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO

EN 200 - EN 246 - EN 248
DIN 4109

6. APLICAÇÃO

As torneiras deverão ser ligadas à coluna de rede de distribuição por meio de tubo cromado, de $\varnothing 1/2"$, macho-fêmea com o comprimento apropriado.



CAPÍTULO 13
ALVENARIAS/DIVISÓRIAS

ALV



CAPÍTULO 13 ALV ALVENARIAS/DIVISÓRIAS

SUB-CAPÍTULO 1 ALVENARIAS

TÍTULO 1 ALVENARIAS INTERIORES E EXTERIORES

Alvenarias em blocos de betão ou cerâmico

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição ao (m²), área real de alvenaria descontando portas, janelas e armários. Deverá estar incluído na área medida o custo para execução de padieiras, ombreiras ou outros lintéis necessários para fixar vãos. Deverá ainda estar incluído o custo relativo à execução, de acordo com as técnicas de boa execução, nomeadamente vigas, pilares, lintéis ou pilaretes de travamento ou outras indicadas neste caderno.

As medições serão realizadas de modo a serem individualizadas e descritas em rubricas próprias, de acordo com as principais características das paredes, nomeadamente:

- natureza, forma e dimensões dos materiais constituintes;
- dimensões das paredes;
- composição das argamassas;
- acabamentos dos paramentos;
- condições de execução.

A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de paredes, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, fabrico de argamassas, cargas e descargas e execução.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá, em geral, às regras seguintes:

- os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples;
- as alturas das paredes de fundação serão a distância entre o plano superior das sapatas e a camada de impermeabilização ou o nível superior do tosco do primeiro pavimento;
- as alturas, imediatamente acima das paredes de fundação, serão definidas a partir da camada de impermeabilização ou do nível superior do tosco do primeiro pavimento.

Alturas - distâncias indicadas nos cortes, alçados e pormenores do projeto entre os toscos dos pavimentos e dos tectos ou outros elementos que limitam as paredes (como vigas, por exemplo) ou as alturas das alvenarias quando não limitadas por aqueles elementos. Neste caso, convém delimitar as partes das paredes entre pisos (geralmente entre faces superiores de pavimentos) e indicar separadamente as quantidades relativas a cada piso, de modo a informar melhor a organização e planeamento da obra.

Em construções com estrutura de outro material, as medidas serão determinadas entre as faces dos elementos resistentes.

2. DEFINIÇÃO DO TRABALHO

Uma parede de alvenaria é uma obra vertical realizada por união de elementos de alvenaria, em geral, com juntas de argamassa e de acordo com um aparelho de assentamento. A parede pode ser ou não revestida.

3. MATERIAIS

Na realização dos trabalhos objecto desta especificação intervêm os seguintes materiais e elementos de construção, cujas características deverão ser conformes ao especificado nas respectivas fichas e às normas que lhes sejam aplicáveis:



- Tijolos cerâmicos para alvenaria;
- Blocos de betão de agregados correntes para alvenaria;
- Blocos de betão de agregados leves para alvenaria;
- Respectivas peças de remate;
- Unidades de alvenaria;
- Argamassa de assentamento para elementos de alvenaria;
- Dispositivos de ligação: Ligadores, Chapas de fixação, Estribos de suporte e/ou Consolas;
- Armaduras de reforço para juntas horizontais em malha de aço (armaduras de reforço dispostas em zonas localizadas).

Recepção e armazenamento dos materiais:

A recepção e o armazenamento dos materiais necessários à execução da alvenaria, deve ser feita de acordo com o previsto nas fichas desses elementos e nas normas que lhes sejam aplicáveis.

4. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes do início da execução das paredes de alvenaria é necessário ter em atenção um conjunto de verificações e acções preliminares, relacionado com os seguintes aspetos:

- A execução da alvenaria deve ser antecedida da realização de um planeamento que melhor se adequa à rapidez de execução e ao desempenho funcional da mesma.
- Tomar conhecimento dos traçados das canalizações, das condutas de ar condicionado, das tubagens de electricidade e de outras instalações que se destinem a atravessar as paredes ou a ficar embebidas, de modo a identificarem-se eventuais incompatibilidades e a não danificar a alvenaria mais do que o estritamente necessário.
- Caso esteja prevista a ligação da alvenaria à estrutura de betão armado, os ferros de espera devem ser dispostos na estrutura, antes da betonagem das peças. De forma a melhorar a aderência da alvenaria ao betão, logo após a desmoldagem dessas peças, as superfícies de contacto devem ser salpicadas com argamassa ao traço apropriado.
- Recepção dos materiais inerentes à execução da alvenaria, respeitando a normalização aplicável. As unidades de alvenaria devem ser adequadas ao tipo de alvenaria, à sua localização e às suas exigências de durabilidade. A argamassa e os dispositivos a empregar, devem ser apropriados ao tipo de unidades e às exigências de durabilidade. O projeto pode fazer referência à recolha de amostras e à realização de ensaios que comprovem as características dos materiais.
- Implementação das medidas de segurança necessárias à execução das alvenarias.

5. PROCESSO/MODO DE EXECUÇÃO

Assentamento em geral:

Idealmente, a montagem das alvenarias não resistentes só deverá acontecer após a conclusão da estrutura e deverá realizar-se em altura, do último piso para o primeiro piso. Desta forma, facilitar-se-á a acomodação da estrutura às deformações inerentes ao seu funcionamento, sem se sobrecarregar as alvenarias. Se este modo de realização não for compatível com o planeamento temporal da empreitada, é pelo menos aconselhável que as alvenarias se realizem ao longo dos pisos de forma alternada.

Os elementos utilizados numa mesma parte do trabalho devem ser homogéneos e ser de estrutura e de categoria de resistência idêntica.

Antes de serem assentes, as unidades de alvenaria devem ter um grau de humidade adequado para se obter a aderência especificada com a argamassa. A obtenção desse grau de humidade poderá passar pela humificação ligeira da unidade obtida pela aspersão do pincel de pedreiro, pela humificação substancial do elemento resultante pelo mergulho em água, ou simplesmente, em situação menos corrente, pela não humificação, dependendo da taxa inicial de absorção do



material. O uso de retentores de água na argamassa de assentamento, melhora em geral a aderência. Em tempo quente e seco, esta situação põe-se com mais premência. A realização do ensaio normalizado NP EN 772-11 ou as informações do fabricante, indicarão se a molhagem é aconselhável.

As propriedades da argamassa (como a sua classe de resistência, por exemplo) devem ser as especificadas no projeto. A argamassa deve possuir a resistência necessária à compressão e boa capacidade de adaptação a pequenos movimentos. Por questões de controlo da fissuração e de durabilidade das argamassas, estas não deverão ser demasiado fortes nem demasiado fracas. No projeto podem ser especificadas outras características de resistência relacionadas com o meio ambiente como seja a resistência ao gelo, aos agentes químicos ou ao calor. As indicações acerca dos tipos de ligantes, da quantidade de água da amassadura, do módulo de finura das areias e da dosagem de adjuvantes, devem ser integralmente respeitadas em obra.

Na execução de paredes de alvenaria de face à vista, deverá ser utilizada uma argamassa que não incorra no risco de aparecimento de eflorescências persistentes.

No que respeita às argamassas executadas em obra, as proporções dos constituintes têm de ser respeitadas, usando-se dispositivos de medição por peso ou por volume adequados e limpos. Após a saída da misturadora não é permitida a adição de maior quantidade de constituintes.

A argamassa só pode ser aplicada até ao início da sua presa. Após este período, tem de ser rejeitada e não é admitida a incorporação de água para a sua reconstituição. Em geral, a argamassa tradicional sem adjuvantes não deve ser empregue depois de uma hora do seu fabrico.

As argamassas prontas ou pré-doseadas, assim como as argamassas com pré-misturas de areia e cal, devem ser utilizadas de acordo com as instruções do fabricante.

Quando necessário, a resistência da argamassa deve ser obtida a partir de provetes, sendo a obtenção das amostras, a periodicidade das recolhas e os ensaios, efectuados de acordo com as normas em vigor ou de acordo com as indicações do projeto.

Cada unidade de alvenaria é assente sobre leito de argamassa levando no seu topo vertical, uma camada de argamassa distribuída com a colher de pedreiro. Ao ser assente, a argamassa deve refluir pelas juntas, sendo o excedente imediatamente retirado dos dois paramentos e reaproveitado para o assentamento das unidades seguintes. O acerto de uma unidade mal assente deve ser efectuado à custa do seu total levantamento, retirando a respectiva argamassa e voltando a assentá-lo.

O comprimento de espalhamento da argamassa nas juntas horizontais deve ser controlado, de forma a evitar a dissecação precoce e a diminuição de trabalhabilidade da argamassa. Em tempo quente e seco é preferível a aplicação unidade a unidade.

As juntas horizontais e verticais devem ser bem preenchidas, e as executadas com argamassa tradicional (corrente) ou leve não devem ter espessura inferior a 6mm nem superior a 15 mm, sendo a tolerância de execução de 3mm. Juntas com uma espessura entre 3 a 6 mm podem ser admitidas se a argamassa corrente utilizada tiver sido especialmente concebida e executada para esse uso específico.

As juntas executadas com argamassa-cola (cola para juntas delgadas) não devem possuir espessura inferior a 0,5mm nem superior a 3mm, devendo as unidades de alvenaria ser assentes com precisão, de modo a manter a uniformidade da espessura definida para as juntas.

As juntas devem possuir espessura e aparência uniformes e não deve existir descontinuidade entre a argamassa das juntas horizontais e a das juntas verticais.

Quando for especificado que as juntas verticais não sejam preenchidas (tendo sido equacionadas todas as exigências funcionais da parede como a resistência mecânica, a estanquidade à água, a resistência ao fogo, a permeabilidade ao ar e os isolamentos térmico e acústico), as faces contíguas das unidades de alvenaria devem ser firmemente encostadas. Esta situação é mais vulgar quando as unidades de alvenaria possuem sistema lateral de encaixe.

No caso das juntas horizontais serem descontínuas, a argamassa deve ser repartida simetricamente relativamente ao eixo da alvenaria, não devendo contudo esta medida pôr em causa a sua resistência mecânica.

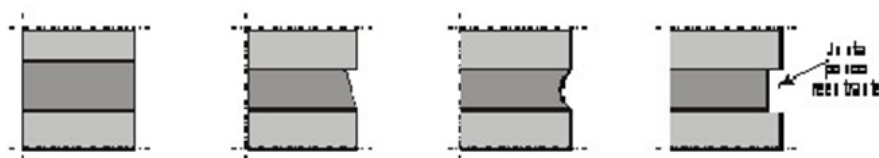
Quando especificado no projeto, algumas juntas podem permanecer abertas, por exemplo, para ventilação, drenagem, etc...

Nas alvenarias aparentes (de face à vista), as juntas deverão ser cuidadosamente apertadas com ferramenta apropriada, de



forma a torná-las mais resistentes à penetração da água.

Qualquer que seja o tipo de alvenaria aparente considerado, os perfis das juntas não deve ser demasiado reentrantes, de forma a facilitar o escoamento rápido das águas ao longo das fachadas. Salvo outra especificação do projeto, em paredes com espessura inferior a 200mm, os ressaltos não devem possuir profundidade superior a 5mm.



Principais tipos de acabamentos de juntas para alvenarias aparentes

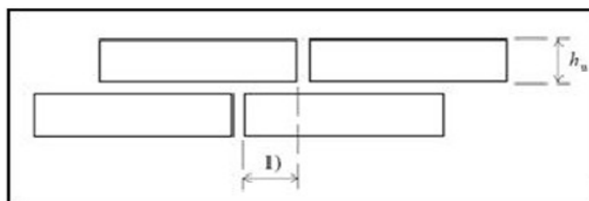
Quando especificado, as faces das juntas serão raspadas deixando os lados limpos até uma profundidade de, pelo menos, 15mm ainda que não superior a 15% da espessura da parede, e posteriormente preenchida com argamassa com propriedades semelhantes às da argamassa utilizada no assentamento das unidades. Os materiais soltos devem ser retirados e a alvenaria deve ser molhada, antes do refechamento.



Refechamento de juntas para alvenarias aparentes

Na execução de juntas em paredes de unidades de alvenaria perfuradas para ficarem aparentes, é necessário ter o cuidado de verificar que a perfuração não fique parcialmente a descoberto, após a realização das mesmas. O recuo da argamassa relativamente à face da unidade de alvenaria, não deve exceder $\frac{1}{3}$ da espessura do septo exterior.

As unidades de alvenaria devem ser sobrepostas de forma desencontrada. As unidades devem sobrepor-se de uma largura não inferior ao indicado na figura seguinte.



- se $h_u \leq 250mm$: sobreposição 1) = 0,4 h_u ou 40 mm (o valor maior);

- se $h_u > 250mm$: sobreposição 1) = 0,2 h_u ou 100 mm (o valor maior).

Sobreposição das unidades de alvenaria

Para além da indicação anterior, aconselha-se ainda para as alvenarias não resistentes, a sobreposição mínima de pelo menos 1/3 do comprimento da unidade de alvenaria.

Os topos cortados das unidades que tenham de ser cortadas deverão ficar sempre dispostos para o interior da parede, devendo constituir a última junta vertical interior, não sendo a extremidade ou superfície de encosto a outros elementos construtivos.

Nos casos em que se proceda à execução de panos curvos de alvenaria, com raios reduzidos, recomenda-se um especial cuidado no travamento entre unidades (desencontro de juntas verticais) e o eventual reforço interior com armaduras horizontais e verticais.

Durante a execução, devem ser tomadas as medidas necessárias que assegurem a estabilidade das paredes.

Alvenaria enterrada (quando aplicável):

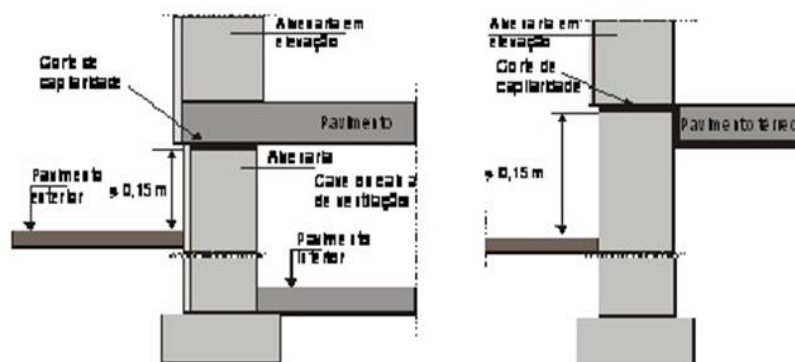
Nos casos em que seja provável que o solo contenha agentes químicos que possam danificar a alvenaria, esta deve ser executada com materiais resistentes a esses agentes ou deve ser protegida de modo a evitar o seu contacto com os mesmos.

Assentamento da 1ª fiada da alvenaria:

A marcação da primeira fiada deve ser feita marcando-se os alinhamentos rectos, os ângulos e a localização dos vãos. Os ângulos devem ser marcados em primeiro lugar, seguindo-se os alinhamentos rectos, empregando-se fio esticado e riscador de aço. A base de assentamento deve estar nivelada, procedendo-se, se necessário, à sua rectificação com argamassa. A primeira fiada será assente com uma camada delgada de argamassa preenchendo toda a largura de apoio da alvenaria.

De forma a evitar o contacto directo entre a água ou humidade existente no solo e a alvenaria, deve-se intercalar uma barreira de corte de capilaridade que se situe no mínimo quinze centímetros acima da cota mais elevada do terreno exterior. Este efeito será produzido por um elemento que para além das características de corte de capilaridade, seja capaz de transmitir as acções horizontais e verticais sem sofrer ou causar dano. A barreira deve possuir uma superfície com atrito suficiente para impedir o movimento da alvenaria que nela se apoia. Se for o caso, o projeto deverá fazer referência ao material a adoptar.





Corte de capilaridade em alvenarias

Execução em altura:

Após a realização da primeira fiada, há que garantir a horizontalidade das juntas e o alinhamento e a verticalidade das paredes. Para isso, a marcação e execução das restantes fiadas de alvenaria deve ser acompanhada pelo uso de “fasquias”, de fio-de-prumo e de cordel esticado.

O emprego em altura de elementos de alvenaria cortados deve ser minimizado, devendo-se, antes de proceder ao assentamento da alvenaria, ensaiar as espessuras das juntas de assentamento, tendo em consideração não só a altura total da parede, mas também a existência de vãos.

As unidades a cortar devem ser cortadas com cuidado de modo a cumprirem as exigências geométricas e a apresentarem um aspeto uniforme. De preferência, deve ser usada serra circular com arrefecimento a água.

A altura de alvenaria a construir num dia, deve ser limitada de modo a evitar instabilidade e tensões elevadas na argamassa fresca. A espessura da parede, o tipo de argamassa, a forma e a densidade das unidades de alvenaria e o grau de exposição ao vento, devem ser tidos em consideração na escolha de um valor limite apropriado. O projeto deve fazer referência à altura máxima a considerar.

O fecho superior das paredes junto às vigas ou às lajes de tecto só deverá acontecer após a conclusão de, pelo menos, cinquenta por cento da totalidade das alvenarias. O fecho deverá ser executado no sentido do último para o primeiro piso. Recomenda-se se possível, que o fecho seja executado pelo menos, catorze dias após a execução das últimas fiadas.

De modo a evitar a sobrecarga de paredes devido à deformação de lajes, no contacto das paredes interiores com a face inferior ou superior das lajes (atendendo às especificações de projeto), é recomendada a colocação de uma junta compressível com espessura entre 10mm e 20mm, que sem prejudicar a estabilidade das paredes, assegure a deformação das lajes. Este método construtivo não pode pôr em causa as diversas especificações exigências impostas às paredes, devendo o método construtivo e os materiais empregues respeitarem integralmente o desempenho das mesmas. Como os apoios das paredes exteriores possuem em geral menor deformabilidade, este método construtivo normalmente não se justifica, podendo o seu emprego, pôr em causa a estanquidade das paredes exteriores à água da chuva. Será admissível o seu emprego, se for tomado em consideração este aspeto.

Se eventualmente se optar pela colocação de camadas resilientes em ambos os topos das paredes, as espessuras acima referidas aplicam-se à soma das duas espessuras das camadas. Esta solução obriga à tomada de medidas que assegurem a estabilidade e contraventamento das paredes em causa.

Ligações entre paredes:

As paredes devem ser assentes e interligadas conforme o especificado no projeto.

No seu ponto de cruzamento, as paredes devem ser interligadas entre si. Preferencialmente, as paredes que se cruzam devem ser realizadas em simultâneo. O cruzamento de paredes pode ser efectuado por duas formas:

- Aparelho da alvenaria:

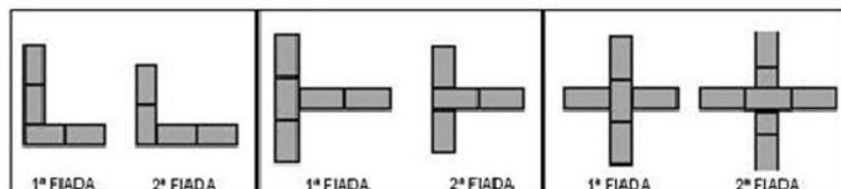
Nos cantos de alvenaria ou nas ligações entre paredes perpendiculares, a sobreposição das unidades de alvenaria não



deve ser inferior à espessura das unidades.

Nos cunhais, e restantes cruzamentos de parede, se possível os diferentes panos devem ser construídos em simultâneo. Neste caso, as fiadas das duas direcções devem encontrar-se niveladas entre si, de modo a permitir uma ligação mais rígida.

Dever-se-á ter o cuidado de travar bem, entre si, as unidades de alvenaria, recorrendo-se a peças do sistema ou a outras peças especiais, usando-se parte de uma unidade no desencontro vertical das juntas. Atente-se na figura seguinte ao modo de execução dos cunhais e no encontro de um determinado número de paredes.

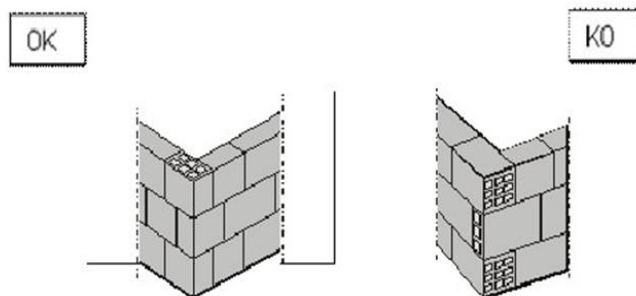


Ligações entre paredes por aparelho de alvenaria

Caso as paredes não sejam executadas em simultâneo, deverão prever-se rebaixos na parede mais antiga ou dispositivos metálicos de ligação, que assegurem a ligação entre os panos.

Em nenhum caso os vazios das unidades devem ficar voltados para o exterior.

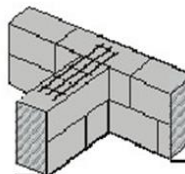
Para este efeito, e para garantir o travamento dos panos, pode ser necessário o corte de meia ou três quartos de unidade de alvenaria, sendo algumas delas assentes ao alto, de acordo com a figura seguinte.



Procedimento correcto e procedimento incorrecto de remate de unidades de alvenaria furada em cunhais

- Ligadores ou armaduras:

Os ligadores ou armaduras têm de se prolongar para dentro de cada parede, de modo a garantir uma resistência equivalente à de uma parede ligada pelo aparelho da alvenaria.



Ligação em T entre paredes, por meio de malhas de varões de aço intercaladas nas juntas horizontais de assentamento

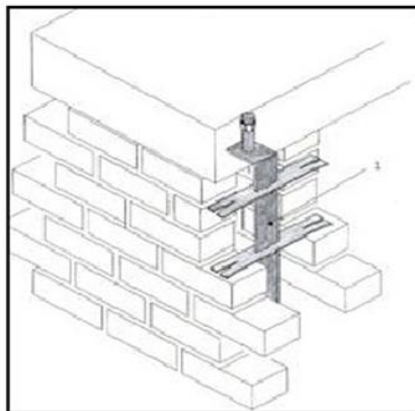
No caso de paredes não resistentes estarem em contacto com paredes resistentes, recomenda-se que não sejam ligadas entre si, devido à possibilidade de existência de deformações diferenciais. Poder-se-á contudo neste caso, usar ligadores apropriados para esta situação.

No caso de não ser necessário considerar o contraventamento, a parede interior poderá ficar apenas justaposta à parede exterior, intercalando-se entre elas um material apropriado para a execução da junta (tendo em consideração as exigências funcionais como o isolamento acústico, a reacção ao fogo, etc.).

Ligações a Vigas e a Lajes:

Nos casos em que as paredes estão restringidas por pavimentos ou coberturas, elas deverão ser ligadas a estes elementos de forma a assegurar-se a transmissão das acções laterais aos elementos de contraventamento. A transmissão far-se-á através de ligadores de topo ou através do atrito entre as paredes e os pavimentos ou coberturas.

Ligações por ligadores de topo: O espaçamento dos ligadores de topo entre paredes e pavimentos ou coberturas não deve ser superior a 2m. Para edifícios com mais de 4 pisos, o espaçamento não deve ser superior a 1,25m.



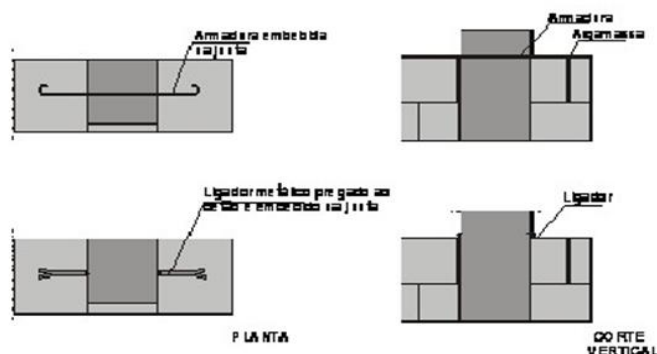
Exemplo de ligador de topo.

Ligações por atrito: Os ligadores de topo não são necessários se o apoio de um pavimento ou cobertura em betão se prolongar até ao meio da parede ou 65 mm, o que for maior, desde que se garanta que não se forma um apoio deslizante.

Ligações a Pilares:

Os processos de ligação entre alvenaria e pilares em betão armado, consistem normalmente na colocação de ligadores fixos à estrutura ou de armaduras entre a alvenaria e a estrutura, embebidas nas juntas de argamassa. Estes processos obrigam à toscagem da superfície do betão de forma a melhorar a aderência entre os materiais. A quantidade e tipo de ligadores ou de armaduras a empregar, serão definidos nos elementos do projeto, devendo respeitar as normativas e especificações em vigor. A distância máxima entre os dispositivos não deve em princípio, ser superior a 300mm. Estes elementos devem adequar-se à espessura das juntas da alvenaria e para além da sua garantida fixação, devem ficar bem protegidos contra a corrosão.

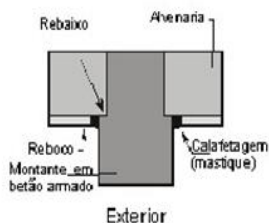




Ligação de pilares a alvenaria por intermédio de ligadores

Uma alternativa à ligação rígida entre os elementos empregando armaduras ou ligadores, consiste na criação de juntas situadas entre os pilares e a alvenaria, executadas com um material compressível cuja espessura se situará entre 10mm e 20mm. A estabilidade, a estanquidade, a satisfação das restantes exigências funcionais e a compatibilização com os revestimentos, levanta questões a que o processo construtivo previsto no projeto, tem de dar resposta.

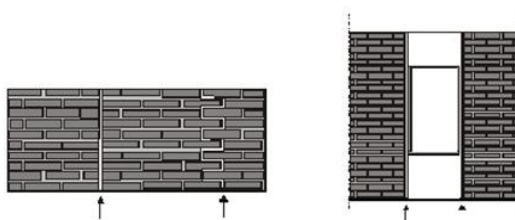
Sempre que os pilares forem salientes relativamente à alvenaria de preenchimento, deverão possuir rebaixos que evitem a fissuração aparente na zona de encosto. Em fachadas expostas ao vento e à chuva deve-se dispor, nessas zonas, de dispositivos complementares de estanquidade.



Disposições construtivas na ligação de alvenarias a pilares salientes para o exterior das fachadas (vista em planta)

No caso de paredes com mais de um pano de alvenaria, os procedimentos acima mencionados, estendem-se a todos os panos.

Juntas de dilatação



Exemplos de juntas de dilatação

As alvenarias, depois de executadas, estão sujeitas a pequenas variações dimensionais que advêm de um ou mais factores que se podem conjugar. As variações térmicas, a variação do teor de humidade, a adsorção e desabsorção de vapor de água ao longo dos dias e das estações do ano e as condições de fabrico e propriedades dos materiais, constituem os principais factores, induzindo os elementos construtivos a distenderem-se e a contraírem-se, provocando nas fachadas dos edifícios tensões adicionais. Devido ao processo construtivo, normalmente as alvenarias são em grande parte impedidas de se movimentarem livremente. As tensões geradas podem provocar a fissuração e arqueamento das mesmas. Os riscos de fissuração são acrescidos nos locais de concentração de tensões, tais como aberturas, mudanças de espessura, mudanças de altura ou de direcção das paredes. A forma de libertar essas tensões consiste normalmente na execução de juntas de dilatação.

O espaçamento máximo das juntas, assim como a sua largura, virão em função de vários factores, tais como a consideração da retracção por secagem das unidades de alvenaria, a sua variação de dimensões por efeito da humidade e da temperatura, e o isolamento térmico da alvenaria. As juntas, para além de permitirem os movimentos cíclicos a que estão sujeitas, serão executadas de forma a que satisfaçam os requisitos exigenciais das paredes em que se integram (estanquidade à água, resistência ao fogo, etc.).

As juntas de dilatação devem atravessar toda a espessura da parede e todos os seus acabamentos que não sejam suficientemente flexíveis para suportarem o movimento da parede. Devem poder acomodar os movimentos reversíveis ou irreversíveis da alvenaria, sem provocar a sua deterioração.

Se necessárias, o projeto especificará a localização das juntas e a respectiva pormenorização de execução.

Devem ser tomadas medidas de modo a evitar-se que, no decorrer dos trabalhos de execução da alvenaria, ocorra qualquer contacto accidental rígido entre as faces das alvenarias que formarão a junta (com argamassa de assentamento, impurezas, ...). Segundo as especificações de projeto, dever-se-á proceder à selagem das juntas.

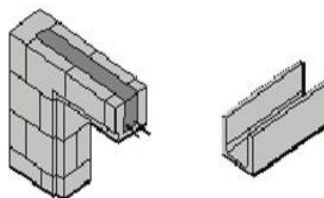
Vãos:

As padieiras (lintéis) dos vãos deverão ser dimensionadas de acordo com as acções a que estarão sujeitas.

O comprimento de entrega das padieiras na alvenaria adjacente é fundamental para que se garanta uma tensão instalada compatível com a resistência da mesma. O comprimento da entrega será o indicado no projeto, não devendo ser inferior a 20 cm.

Os lintéis (padieiras) podem ser parcial ou totalmente pré-fabricados com material idêntico ao usado na alvenaria, o que pode permitir otimizar o seu isolamento térmico. No caso de padieiras com caixas de estores, têm de ser equacionadas as questões de isolamento térmico e acústico, de estanquidade ao ar e de escoamento da água da chuva quando transportada pelo estore ou pelo vento.

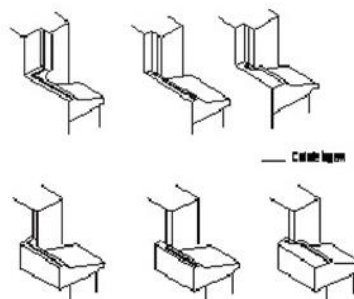
A face superior da parede na zona do peitoril assim como as ombreiras, não devem dispor de furação aparente e não é permitida a sua ocultação com argamassa. As unidades de alvenaria devem ser dispostas para que os seus septos nunca fiquem voltados para os paramentos exteriores ou interiores da alvenaria (ver figura seguinte).



Elementos especiais para lintéis assegurando, ou não, um suporte homogêneo para o revestimento

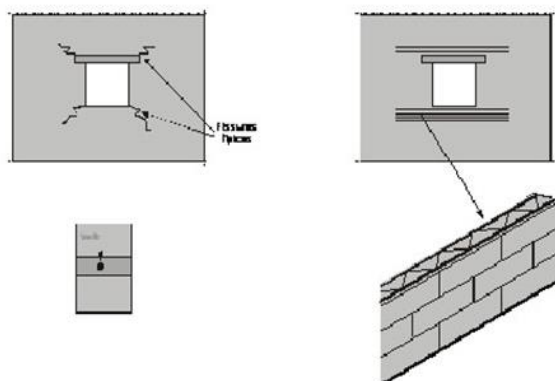
Caso seja necessário, para o assentamento das caixilharias, a formação de rebaixos nos vãos, os mesmos devem ser efectuados no tosco da alvenaria e não apenas no revestimento de acabamento. Se os rebaixos não forem efectuados, o assentamento da caixilharia deve ser executado de tal forma que garanta a total estanquidade à água.





Junção da calafetagem dos caixilhos entre os peitoris e as ombreiras com e sem execução de rebaixo na alvenaria

A zona envolvente dos vãos constitui uma zona privilegiada de acumulação de tensões. Essas tensões podem ser responsáveis pelo surgimento de fissuração. Aconselha-se, por isso e por precaução, um reforço da alvenaria com armaduras nessas zonas. As armaduras embebidas na argamassa de assentamento deverão ser em aço galvanizado ou em aço inoxidável, em forma de varão ou de treliça (o que facilita a aderência à argamassa) com diâmetros compatíveis com a espessura das juntas.



Armação de alvenarias na zona de vãos

Estas recomendações são tanto mais importantes quanto maiores forem os vãos e o risco de deformação das padieiras. Os esforços transmitidos pelas caixilharias aos respectivos vãos são também um dos principais justificativos para a implementação das armaduras.

O fluxo de trabalho deverá ser a partir dos vãos, evitando-se o fecho das alvenarias nesses locais.

As características dimensionais dos vãos no que respeita à sua largura, altura e aprumo devem ser bem referidas no projeto. A folga a considerar entre o caixilho e o vão é referida na ficha de trabalhos correspondente ao assentamento de caixilharias. Para vãos semelhantes, de forma a minorar a variação dimensional dos caixilhos, devem ser empregues moldes ou pré-aços indeformáveis.

O assentamento dos peitoris será feito de acordo com o especificado na ficha respectiva.

Roços e cavidades:

De preferência, a abertura de roços e de cavidades deve ser evitada, promovendo a dissimulação das instalações em ductos, em enchimentos ao nível dos pisos ou em tectos falsos. A colocação de instalações à vista será de ponderar. O planeamento dos traçados e a sua marcação devem ser rigorosos e a abertura limitada ao mínimo indispensável, sem



deteriorar os blocos e as juntas confinantes.

São de evitar roços realizados de ambos os lados da alvenaria. Em paredes de espessura reduzida, deve evitar-se a execução de roços, sobretudo se não forem verticais. A energia e o equipamento empregue na abertura de roços deve ser proporcional e apropriado à dimensão do roço e ao tipo de parede, privilegiando-se assim o uso de equipamento mecânico (abre-roços) e preterindo-se a abertura manual.

Os roços e as cavidades não devem comprometer a estabilidade da parede ou dos panos que a constituam, nem devem por em causa as restantes exigências funcionais.

Roços e cavidades verticais: Será admissível a execução de roços e de cavidades, devendo os critérios a empregar para a sua abertura, serem expressos no projeto. Pode-se por defeito, adoptar os preconizados no Eurocódigo 6 para as alvenarias resistentes.

Roços horizontais e inclinados: Este tipo de roços deve ser evitado. Os critérios a usar na sua abertura, devem ficar expressos no projeto. Por defeito, podem adoptar-se os critérios definidos no Eurocódigo 6 para as alvenarias resistentes.

Protecção da alvenaria durante e após a execução:

Durante a hidratação da argamassa, a alvenaria recém executada deve ser protegida contra a excessiva perda ou absorção de humidade.

Depois de executada a alvenaria e enquanto a argamassa de assentamento não possui o endurecimento necessário, para evitar a lavagem das juntas, a alvenaria deve ser convenientemente protegida da água da chuva, assim como dos ciclos de secagem e de humedecimento. Deve ser também protegida contra os ciclos de gelo e degelo.

O assentamento da alvenaria, assim como o acabamento das juntas, deve ser interrompido nos períodos de chuva intensa, protegendo-se o trabalho já executado assim como os materiais que se encontrem expostos. Não se pode também descurar a acção dos salpicos da chuva forte.

A alvenaria não deve ser executada se os materiais se encontrarem gelados.

A alvenaria recém executada deve ser protegida de condições de baixa humidade provocadas nomeadamente pelo vento e por temperaturas elevadas. A humidade da argamassa deve ser conservada até que o cimento da argamassa tenha hidratado.

As superfícies da alvenaria assim como as dos elementos que se destaquem da mesma devem ser protegidos dos estragos, que poderão ser provocados pelos seguintes aspetos:

- outros trabalhos em execução ou que ainda venham a ser executados;
- tráfego de pessoal, de equipamentos e de materiais;
- descargas de betão localizadas a um nível superior;
- uso de andaimes e execução de trabalhos realizados a partir dos mesmos.

As alvenarias depois de prontas, devem ser protegidas das operações construtivas que possam motivar o aparecimento de manchas na alvenaria de face à vista ou que possam afectar a adesão do reboco à alvenaria.

Na alvenaria aparente, os eventuais salpicos de argamassa, de calda de cimento ou de manchas devem ser imediatamente limpos antes que ocorra o endurecimento dos materiais cimentícios. A limpeza deve ser efectuada de acordo com as indicações fornecidas pelo produtor das unidades de alvenaria, tendo em conta o tipo de manchas ou de eflorescências.

A alvenaria não deve ser carregada enquanto não atingir a resistência mecânica adequada. A execução de aterros em paredes de contenção assim como a sujeição ao vento deve ser devidamente planeada.

Caixa-de-ar de paredes duplas:

A primeira fiada dos panos das paredes duplas, deverá ser assente na mesma fase.

Nas paredes duplas exteriores executa-se uma caleira, geralmente em quarto de círculo, com pendentes no sentido longitudinal. Deverá ser realizada em argamassa de cimento e areia com acabamento afagado, sendo revestida com um produto que garanta a estanquidade e possua uma durabilidade pelo menos igual ao da parede. Este produto deverá prolongar-se pelo menos 10cm acima da caleira em ambos os panos que formam a caixa-de-ar.



Juntamente com a execução da caleira, deverão ser assentes nas zonas mais baixas das caleiras, tubos para drenagem das águas que possam passar através do pano exterior ou sejam resultantes de condensações internas. Estes tubos devem preferencialmente ser em forma de cachimbo de forma a evitar a entrada de água da chuva quando batida a vento. Os tubos deverão ser executados com material resistente à corrosão, possuindo a resistência mecânica suficiente aos choques. No caso de alvenarias aparentes, a simples abertura na junta vertical das unidades de alvenaria, pode em situações adversas, permitir a entrada de água para a caleira devendo ser empregue, apenas quando prevista pelo projectista.

Os dois panos das paredes duplas poderão ser executados em simultâneo ou de forma sequencial, conforme as soluções preconizadas para o isolamento térmico e para o revestimento ou não dos paramentos da caixa-de-ar. O eventual material suplementar de isolamento térmico deve ser colocado nesta fase, ficando bem encostado e preso ao pano interior. Caso o isolamento térmico seja em forma de placas, dever-se-ão usar dispositivos próprios para a sua fixação. Caso o projeto preveja a prevalência de caixa de ar após a colocação do isolamento, dever-se-á salvar a largura mínima de caixa de ar que permita a limpeza da mesma, à medida que os panos forem sendo erguidos.

Ao executar um dos panos da parede dupla, a primeira fiada deve ser assente deixando entre cada unidade de alvenaria, o espaço correspondente a outra unidade, acrescido da espessura das juntas verticais.

Nas paredes duplas exteriores este procedimento deverá ser realizado na fiada acima da caleira.

Deste modo, depois dos dois panos executados, limpa-se completamente a caixa-de-ar. A terminar, assentam-se as unidades de alvenaria nos espaços deixados anteriormente abertos.

Durante a construção dos panos, os paramentos interiores devem ficar lisos de forma a que não sobressaiam borbotos de argamassa.

A existência de borbotos poderá facilitar a transmissão de humidades entre os panos, pelo que estes deverão ser totalmente eliminados.

De forma a melhorar a estabilidade da parede e dependendo da espessura dos panos, estes podem estar ligados entre si por grampos ou ligadores resistentes à corrosão para a classe de exposição apropriada para a parede, que fiquem bem ancorados aos mesmos, em princípio parcialmente embebidos nas juntas horizontais dos panos (norma EN 845-1).

Nas paredes duplas exteriores deverão ser aplicados de forma a não facilitarem a transmissão de humidade entre os panos (aplicados com ligeira inclinação para o pano exterior ou dispo de goteira).

A densidade de ligadores deverá ser dimensionada não devendo contudo, ser inferior entre dois a quatro por metro quadrado, dispostos em quincôncio. O tipo de ligadores a aplicar será o preconizado no projeto, respeitando as normas em vigor e as prescrições do Eurocódigo 6. Os ligadores deverão permitir movimentos diferenciais entre os panos, ou entre um pano e a estrutura. Os ligadores poderão possuir um acessório que faça a fixação das eventuais placas de isolamento térmico no interior da caixa de ar.

Na ligação dos panos entre si por exemplo nas zonas de vãos, a superfície de contacto entre eles deve ser impermeabilizada de forma a acautelar a transmissão de humidade.

Na zona de vãos, a ligação entre os dois panos deve ser eficaz, realizada por elementos da alvenaria devidamente travados ou através de reforços ou bordaduras executados em betão levemente armado pré-fabricado ou realizado "in situ", ou outros materiais. No caso da moldura da abertura não ser capaz de transmitir a acção horizontal à parede, o projeto deve prever que os ligadores de parede que teriam de ser colocados na zona da abertura devam ser redistribuídos uniformemente ao longo dos bordos verticais da mesma.

No caso de serem usadas armaduras prefabricadas nas juntas de assentamento, ligando os panos entre si, cada elemento de ligação deve ser tratado como um ligador de parede.

Quer no fecho de ombreiras, quer no fecho de peitoris, os elementos de alvenaria que possuam furação, não podem apresentar os seus furos voltados para o exterior dos panos.

Por uma questão de inspecção da limpeza da caixa de ar e das cancelas, as ombreiras e os peitoris só deverão ser fechados após a conclusão da parede.

Forras de elementos estruturais:



Se outro esquema não tiver sido definido em projeto, considerar o esquema abaixo descrito.

As forras de elementos estruturais serão feitas de acordo com o seguinte esquema:

- base de suporte em betão (elemento estrutural);
- argamassa de colagem;
- isolamento térmico com fixação mecânica;
- argamassa de revestimento com rede de reforço em fibra de vidro;
- cimento-cola deformável para peças de médio e grande formato;
- Forra em tijolo de betão leve. Estes elementos deverão ser grampeados ao suporte com grampos em aço galvanizado, de modo a permitir uma melhor estabilização do elemento.

De entre os materiais mencionados, especificam-se os seguintes:

Argamassa de colagem/revestimento do tipo "Weber.therm plus" ou equivalente:

Composição:

- Cimento, cargas minerais, polímeros, fibras sintéticas e aditivos especiais.

Aplicação:

- Espessura máxima em colagem: 10mm
- Espessura mínima final em revestimento de placas isolantes: 8mm (3 camadas);
- Tempo de espera entre camadas: entre 12 a 24 horas;

Suporte:

- Reboco de cimento, betão, revestimentos cerâmicos (com aderência superior a 0.5MPa em test pull-off), placas de poliestireno expandido (EPS), placas de poliestireno extrudido (XPS) sem pele.

Prestações:

- Massa volúmica do pó: 1130Kg/m³;
- Massa volúmica aparente de pasta: 1200Kg/m³;
- Massa volúmica endurecido: 1150Kg/m³;
- Capilaridade: <0.2Kg/(m².min1/2);
- Coeficiente de permeabilidade ao vapor de água: <15;
- Aderência: sobre betão > 2.0N/mm², sobre placa de EPS > 0.15N/mm², sobre placas de XPS sem pele > 0.25N/mm².

Recomendações:

- Temperaturas de aplicação: 5 a 30°C;
- Respeitar as juntas de dilatação da fachada, utilizando soluções específicas para a sua execução;
- Reforçar o revestimento com rede de fibra de vidro rede normal incorporada sobre a 1ª camada, aplicar reforço especial na zona envolvente dos vãos;

Preparação do suporte:

Colagem de placas isolantes:

- O suporte deverá ser plano, resistente, limpo e seco;
- Eliminar eventuais saliências ou irregularidades pontuais na superfície;
- Eliminar zonas friáveis ou pouco resistentes, preenchendo com argamassa de cimento;

- Reparar eventuais betões degradados e respectivas armaduras;

- Reparar de forma localizada fissuras de abertura superior a 0.5mm;

Barramento de placas isolantes:

- Eliminar irregularidades que possam induzir variações pontuais de espessura da camada de barramento;
- Eliminar frestas entre placas, preenchendo com espuma de poliuretano ou tiras do material de isolamento.

Cimento-cola do tipo "Weber.col flex L" ou equivalente:

Composição:

- cimento branco ou cinza, inertes e aditivos específicos orgânicos e/ou inorgânicos;

Aplicação:

- Densidade aparente da massa- 1,40 – 1,60;
- Tempo de repouso após amassado- 2 minutos;
- Tempo de vida do amassado- 2 horas;
- Tempo de ajustabilidade- aproximadamente 30 minutos;
- Espessura mínima de aplicação-10mm;



- Deslizamento- $\leq 0.50\text{mm}$
- Temperatura de aplicação- $+5^{\circ}\text{C}$ a $+30^{\circ}\text{C}$;
- Tempo de espera para rejuntar- mínimo 24h.

Suporte:

- Suportes de base cimentícia: betonilha, reboco areado ou betão estabilizado;
- Suportes à base de argamassa de cal ou argamassa de cimento e cal;
- Sistema de isolamento térmico pelo exterior;
- Argamassas de impermeabilização;
- Pisos radiantes.

Prestações:

- Reacção ao fogo: classe E;
- Aderência inicial: $\geq 1.5\text{N/mm}^2$ (1.5MPa);
- Aderência após imersão em água: $\geq 1.0\text{N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Aderência após acção do calor: $\geq 1.5\text{N/mm}^2$ (1.5MPa);
- Aderência após tempo aberto de 30 minutos: $\geq 1.0\text{N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Aderência após ciclos de gelo-degelo: $\geq 1.0\text{N/mm}^2$ (1.0MPa);
- Capilaridade: $\leq 1.5\text{g/dm}^2.\text{min}^{1/2}$;
- Deformação transversal: 2.0 a 2.5mm;
- Emissão COV: classe A+

Recomendações:

- Prever sempre juntas de colocação e fraccionamento na execução de revestimentos cerâmicos ou pétreos, de forma a absorver os possíveis movimentos de dilatação ou contracção dos mesmos;
- Recomenda-se que a largura mínima de junta entre peças no interior seja de 2mm, e no exterior de 5mm;
- Em peças claras ou pedra natural utilizar sempre cimento-cola branco;
- Espalhar pequenas quantidades de cola, verificando regularmente a pegajosidade da mesma;
- Evitar a aplicação em exteriores sob condições meteorológicas adversas: chuva ou em risco de chover nas 24h seguintes à aplicação e sob sol intenso ou vento forte;
- Fazer dupla colagem em peças de área superior a 900cm^2 e todas as situações no exterior.

Preparação do suporte:

- Comprovar que o suporte se encontra consistente, limpo e seco garantindo que a retracção do mesmo foi efectuada e todas as possíveis fissuras estão estabilizadas;
- Verificar que se encontra livre de óleos ou tintas que impeçam a aderência da cola ao suporte;
- Comprovar que o suporte não apresenta irregularidades de planimetria superiores a 5mm, caso contrário proceder à regularização do mesmo.

O custo de todo o esquema de colagem e fixação preconizado deverá estar incluído no artigo da forra estrutural, mencionado no mapa de quantidades.

6. CONTROLO E ACEITAÇÃO

Os materiais, as suas geometrias e as respectivas propriedades, usadas no dimensionamento e na execução dos trabalhos, devem encontrar-se de acordo com as adequadas EN's, NP EN's ou ETA's.

O controlo da conformidade dos diversos materiais deverá realizar-se em armazém ou frente de obra.

Após a execução de cada pano de parede, proceder-se-á às seguintes verificações para controlo da qualidade e aceitação do trabalho:

- Alinhamento das fiadas;
- Verticalidade, planeza e ortogonalidade das paredes;
- Alinhamento da parede com as paredes confinantes do mesmo piso e com a estrutura;
- Alinhamento com as paredes de outros pisos;



- Aspeto geral das juntas, devendo apresentar-se sem rebarbas, sem irregularidades e com espaçamento regular;
- Dimensão das juntas;
- Completo preenchimento das juntas;
- Confirmação das características necessárias à aplicação do revestimento, nomeadamente no que se refere à porosidade, à rugosidade e aprumo.

Todos os trabalhos devem ser executados de acordo com os pormenores especificados e respeitando os desvios permitidos. Os operários assim como o pessoal dirigente, devem ser devidamente qualificados e experientes.

A alvenaria deve ser executada de modo a ficar aprumada, nivelada e com as juntas de assentamento horizontais, a menos de pormenorização diferente pelo projectista. O rigor da execução deve ser verificado à medida que as alvenarias vão sendo realizadas. A não ser que o projeto fixe outros valores, os desvios máximos admissíveis, são:

- Verticalidade:

± 20mm na distância entre pisos;

± 50mm na altura total de edifícios de três ou mais pisos.

- Alinhamento vertical: 20mm para a máxima distância horizontal entre o eixo das paredes acima e abaixo de um piso intermédio.

- Desempeno (desvio medido entre dois pontos por uma linha horizontal de referência): ±10 mm por metro, com um máximo de ±50 mm em 10 m.

- Espessura das paredes:

- De um pano de parede - (excluem-se os panos constituídos por unidades de alvenaria cujas dimensões incluindo as tolerâncias de fabrico, impõem a espessura da parede): ±5 mm ou ± 5% da espessura do pano, consoante o que for maior;

- Da espessura total de paredes duplas: ±10 mm.

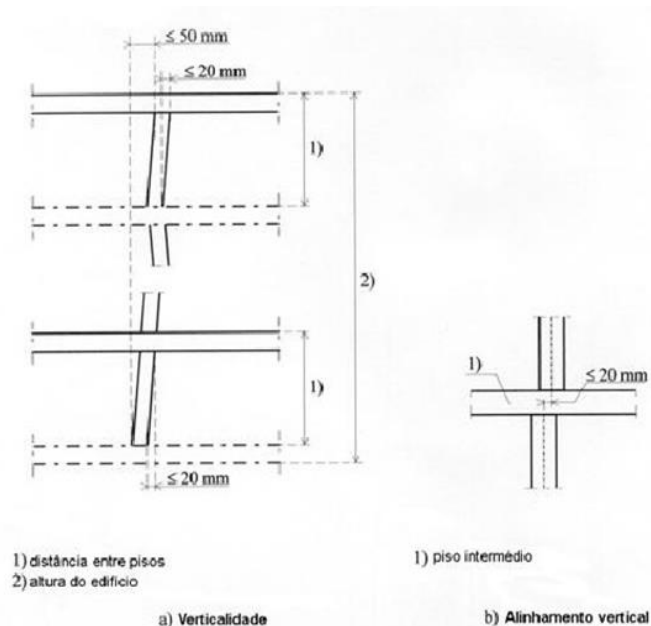
- Ortogonalidade das paredes: 2 mm por metro de comprimento.

- Apoio da primeira fiada: A primeira fiada da alvenaria não pode desapoiar-se da extremidade do seu apoio mais do que 15 mm, a não ser que o projeto mencione outra disposição.

- Espessura das juntas horizontais executadas com argamassa tradicional (corrente): 3 mm dentro dos limites recomendados (entre 6 mm e 15 mm);

- Posicionamento dos vãos em alinhamento horizontal: ± 5 mm.





Desvios verticais máximos admissíveis

A caixa de ar das paredes (e a canelura nas exteriores) devem encontrar-se perfeitamente limpas, os paramentos devem encontrar-se lisos sem existência de borbotos de argamassa, o isolamento térmico deve estar bem seguro. Os grampos de ligação entre panos devem ser em número suficiente, devem estar bem fixos e dispostos de acordo com o previsto no projeto.

Nas paredes duplas exteriores o isolamento deverá ser aplicado no pano interior e os tubos de evacuação de água da caixa de ar, a funcionar e totalmente desimpedidos de obstruções. Os ligadores deverão possuir a inclinação recomendada ou a existência de goteiras bem localizadas na zona de ar.

7. ENSAIOS

NP EN 1052-1: 2002 (Ed.1) – Métodos de ensaio para alvenarias. Parte 1: Determinação da resistência à compressão.

NP EN 1052-2: 2002 (Ed.1) – Métodos de ensaio para alvenarias. Parte 2: Determinação da resistência à flexão.

NP EN 1052-3: 2005 (Ed.1) – Métodos de ensaio de alvenaria. Parte 3: Determinação da resistência inicial ao corte.

NP EN 1052-4: 2002 (Ed.1) – Métodos de ensaio para alvenarias. Parte 4: Determinação da resistência ao corte de alvenarias com membrana de corte de capilaridade.

EN 1052-5: 2005 – Methods of test for masonry – Part 5: Determination of bond strength by bond wrench method.

NP EN 772-11: 2002 (Ed. 1) – Métodos de ensaio de blocos de alvenaria. Parte 11: Determinação da absorção de água por capilaridade de blocos para alvenaria de betão de agregados, de betão “face à vista” e de pedra natural, e da taxa de absorção inicial de água de blocos cerâmicos.

EN 772-11: 2000/A1: 2004 (Ed. 1) – Methods of test for masonry units. Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units.

8. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

EN 1996-1-1: 2005 – Eurocode 6 – Design of masonry structures – Part 1-1: General Rules for reinforced masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures.

EN 1996-1-2:2005 – Eurocode 6 – Design of masonry structures. Part 1-2: General rules – Structural Fire design.

EN 1996-2:2006 (Ed.1) – Eurocode 6 – Design of masonry structures. Part 2: Design considerations, selection of materials and execution of masonry.

EN 1996-3:2006 (Ed.1) – Eurocode 6 – Design of masonry structures. Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures.

EN 845-1:2003 (Ed.1) – Especificações para componentes acessórios de alvenaria – Parte 1: amarrações, chapas de fixação, estribos de suporte e consolas.

EN 845-1:2003+A1:2008 (Ed.1) – Especificações para componentes acessórios de alvenaria – Parte 1: amarrações, chapas de fixação, estribos de suporte e consolas.

P10-202-1 (DTU 20.1): Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Parois et murs – Partie 1: Cahier de clauses techniques + Amendements A1, A2.

BS 5628: British Standard Code of practice for Use of masonry. Reino Unido, 2005.

9. RISCOS ASSOCIADOS

Entre os riscos mais frequentes, podem-se citar:

- Quedas de altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda de objectos: a queda de unidades de alvenaria de altura aquando da sua movimentação é um risco frequente, devido à precariedade dos processos utilizados para manter o conjunto coerente.
- Cortes;
- Esmagamento por derrube da parede devido a perda de estabilidade;
- Dermatoses;
- Electrocussão (com ferramentas eléctricas de corte da unidade/bloco ou com iluminação)



CAPÍTULO 13 ALV ALVENARIAS/DIVISÓRIAS

SUB-CAPÍTULO 2 DIVISÓRIAS

TÍTULO 1 DIVISÓRIAS INTERIORES

Divisórias em gesso cartonado

1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A medição será realizada em m² de superfície de parede, dividindo-se a medição em rubricas próprias, tipologia e características técnicas das paredes.

A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de paredes leves, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, cargas, descargas e execução.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá, em geral, às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples;
- Alturas: distâncias indicadas nos cortes, alçados e pormenores do projeto entre a base de assentamento nos pavimentos e os tectos ou outros elementos que limitem as paredes (como vigas, por exemplo) ou as alturas das paredes, quando não limitadas por aqueles elementos. Neste caso, convém delimitar as partes das paredes entre pisos (geralmente entre faces superiores de pavimentos) e indicar separadamente as quantidades relativas a cada piso, de modo a informar melhor a organização e planeamento da obra.

2. DEFINIÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho refere-se às condições de execução de paredes divisórias leves não amovíveis, em placas de gesso cartonado, possuindo estrutura interior modulada em perfis metálicos. Estas divisórias têm como função a delimitação de espaços, podendo complementarmente, acumular as funções de isolamento térmico, isolamento acústico e de protecção contra riscos de incêndio.

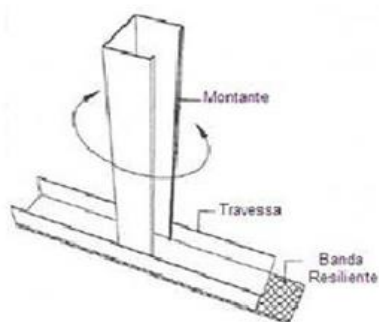
Definições de termos utilizados:

Placas de gesso cartonado – Material de construção fabricado por laminação contínua, apresentando-se sobre as forma de placas com textura lisa com espessuras e dimensões variáveis. As placas são constituídas por uma alma em gesso ligado a duas lâminas superficiais de celulose multifolha.

Estrutura autoportante – Perfis de chapa galvanizada, em conformidade com a normalização aplicável. A estrutura autoportante é constituída essencialmente por elementos horizontais (travessas), regra geral em forma de “U”, aplicados nos pavimentos e tectos, e elementos verticais, em forma de “C” que ligam com os anteriores e permitem a fixação das placas.

Parede com estrutura dupla – Paredes com estrutura metálica dupla (paralela) ligadas entre si, composta por duas placas de gesso cartonado (uma em cada face) com a mesma ou diferentes espessuras.





Este documento complementa e não substitui as informações prestadas pelos documentos de certificação e de homologação dos sistemas a usar na obra. Em caso de contradição, estes últimos serão os documentos válidos.

3. MATERIAIS

Na realização dos trabalhos objecto desta especificação intervêm os seguintes materiais e elementos de construção, cujas características deverão ser conformes ao especificado nas respectivas fichas e normas que lhes são aplicáveis:

- Placas de gesso cartonado que dão forma aos paramentos das divisórias;
- Perfis metálicos para a execução da estrutura interior;
- Parafusos de ligação;
- Banda de papel e massa com base em gesso, para a obturação de juntas;
- Banda de papel reforçada com alumínio para as juntas verticais aparentes de ângulo entre placas;
- Perfis para remates de placas e execução de juntas;
- Bandas impermeáveis para o assentamento de travessas;
- Material de isolamento situado entre os paramentos em gesso cartonado;
- Acessórios de fixação para a suspensão de objectos.

As placas de gesso cartonado a aplicar deverão estar em conformidade com o preconizado na norma EN 520.

Os sistemas de paredes de divisórias leves a empregar na obra, devem possuir certificação ou homologação. Desta forma, defende-se a sua qualidade uma vez que terão de obedecer aos requisitos mínimos de segurança, habitabilidade e de durabilidade preconizados nas directivas europeias para estes tipos de sistemas construtivos.

Recepção e armazenamento dos materiais:

A recepção e a armazenagem dos materiais deve ser feita de acordo com o previsto na documentação técnica desses elementos e nas normas que lhes sejam aplicáveis.

Os elementos devem ser armazenados ao abrigo da humidade, dos choques mecânicos e da sujidade.

O armazenamento deve ser distribuído de forma a não sobrecarregar as lajes onde pousam, nem a provocar deformações irreversíveis nos próprios materiais.

4. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes do início da execução das paredes é necessário ter em atenção um conjunto de verificações e acções preliminares, relacionados com os seguintes aspetos:

- A execução das paredes divisórias leves deve ser antecedida da realização de um planeamento que melhor se adequa à rapidez de execução e ao desempenho funcional das mesmas.
- Tomar conhecimento dos traçados das canalizações, das condutas de ar condicionado, das tubagens de electricidade e de outras instalações que se destinem a atravessar as paredes ou a ficar embebidas, de modo a se identificarem eventuais incompatibilidades.
- Recepção dos materiais inerentes à execução das paredes, respeitando a normalização aplicável. Os elementos constituintes do sistema devem ser adequados ao tipo de parede, à sua localização e às suas exigências de durabilidade.
- Implementação das medidas de segurança necessárias à execução das divisórias.
- Os trabalhos não devem ser iniciados sem que haja a garantia de que as placas de gesso cartonado não irão estar sujeitas à intempérie ou não irão estar sujeitas ao derramamento accidental de água. Desta forma, as impermeabilizações das coberturas deverão encontrar-se terminadas. É também conveniente que não existam aberturas nas fachadas que permitam a entrada de água para o local da instalação das divisórias.

5. PROCESSO/MODO DE EXECUÇÃO

A constituição das paredes deve ser pensada considerando para além das exigências funcionais principais, o tipo de acabamento e o eventual suporte de cargas pesadas.

As paredes depois de executadas, devem resultar em divisórias verticais com aspeto conveniente, possuindo resistência mecânica e deformabilidade aceitáveis, localizadas ao abrigo da humidade e da condensação ou, protegidas das mesmas. O desempenho de outras funções tais como o isolamento térmico, isolamento acústico e compartimentação corta-fogo, podem exigir o emprego de materiais complementares que assegurem essas funções.

Prescrições gerais:

O corte das placas deve ser efectuado de forma a não se afectar a ligação entre o cartão das faces e o gesso.

Para se evitar a deformação das placas durante a sua colocação, as placas devem ser cortadas com a medida certa, de forma a encaixarem perfeitamente na estrutura.

Nas paredes em que os paramentos sejam constituídos apenas por uma placa de gesso cartonado, esta não deverá possuir espessura inferior a 12,5mm.

Em locais húmidos, devem-se empregar placas de gesso cartonado hidrofugado.

Os parafusos destinam-se à fixação das placas de gesso cartonado à estrutura metálica ou à fixação entre dois elementos da estrutura metálica. Para a fixação de placas, os parafusos devem possuir cabeça adaptada a esse fim que permita uma penetração progressiva na placa, ficando a aflorar de forma satisfatória a mesma, sem cortar o cartão superficial da placa.

Na fixação das placas de gesso à estrutura, os parafusos após atravessarem a mesma, deverão ficar ainda com uma ponta livre de aproximadamente 10mm. Os pontos de fixação devem situar-se a uma distância igual ou inferior a 10cm de todos os bordos das placas e com espaçamento entre si inferior ou igual a 30cm.

Os parafusos devem ser protegidos contra a corrosão, por fosfatação ou por tratamento com cádmio, assegurando uma protecção resistente de pelo menos 24h, quando imersos em solução salina (NF X41-002). Admitem-se outros tipos de tratamentos, desde que possuam uma resistência equivalente.

Execução da estrutura:

Em geral, existindo tectos falsos, a ordem de execução normal consistirá na execução destes em primeiro lugar e posteriormente na execução das paredes leves.

Antes da montagem das paredes, deve-se proceder à sua implantação, traçando o seu desenvolvimento ao longo das lajes. Deve-se proceder também à colocação de dispositivos particulares de ligação/reforço nas zonas de ligação aos elementos construtivos já existentes.



A fixação directa por impacto pneumático dos elementos da estrutura do sistema, não deve ser usada em suportes frágeis (blocos furados, blocos de betão celular, etc.) ou em elementos que comportem canalizações embebidas. Este tipo de ligação é interdita em fixações sujeitas a esforços de tracção.

A estrutura será composta por elementos horizontais (travessas) e elementos verticais (montantes).

Colocação da travessa inferior:

As travessas inferiores devem ser fixas ao solo ou por fixação mecânica no mínimo entre cada 50cm a 60cm, ou por colagem contínua, tendo em conta a natureza do pavimento.

No sistema de colagem, a cola a usar deve ser apropriada, de endurecimento rápido à base de borracha sintética em solução de solventes voláteis. Antes da colagem, o suporte deve encontrar-se limpo e isento de água.

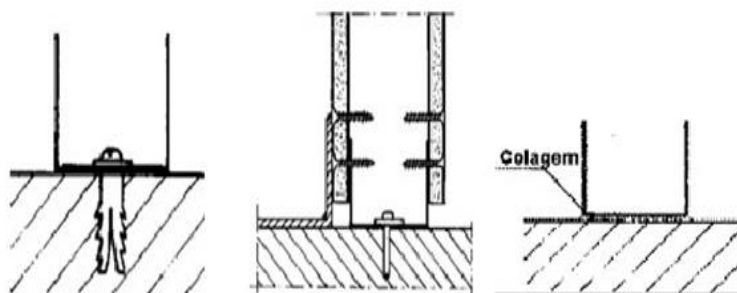
A fixação sobre lajes de betão em tosco pode ser executada por fixação por impacto pneumático, por pregagem com pregos de aço ou por aparafusamento. Entre a laje e a travessa, deve ser colocada uma protecção complementar constituída por feltro betuminoso (27s) ou folha de plástico maleável (polietileno 100 µm) com largura suficiente de forma a ultrapassar em 2cm, o nível do pavimento depois de executado o revestimento final deste. A fixação da travessa e da sua protecção é feita em simultâneo.

A fixação sobre lajes de betão com acabamento incorporado, pode ser realizada por impacto pneumático ou por pregagem com pregos de aço. Sobre lajetas coladas ou flutuantes, deve ser usado o aparafusamento ou a colagem.

A fixação sobre peças de madeira, deve ser executada por aparafusamento ou por pregagem.

A fixação sobre revestimentos têxteis ou plásticos, deve ser efectuada com parafusos. Exceptua-se a situação da laje de suporte ser maciça, em que se admite o uso da fixação por impacto pneumático ou por pregagem com pregos de aço.

A fixação sobre mosaicos ou tijoleira, deve ser efectuada com parafusos, de preferência nas juntas entre eles.

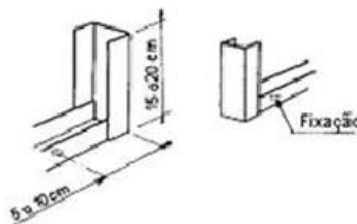


Exemplo de fixação da estrutura da parede ao pavimento

Nos locais em que seja de prever a existência de humidade no solo, deve-se aplicar entre a laje e a travessa, dois cordões ou uma banda de espuma impregnada, que impeçam a circulação da água. Como medida complementar, quando a laje estiver em tosco, pode-se aplicar um filme de polietileno com largura suficiente de forma a ultrapassar em 2cm, o nível do pavimento depois do revestimento final deste.

A travessa inferior deve ser interrompida nos locais correspondentes às aberturas. As travessas devem ser cortadas considerando um comprimento excedentário entre 15cm a 20cm, de forma a serem aproveitadas como elementos verticais de reforço. Este sistema pode ser substituído pelo emprego de esquadros metálicos independentes. Deve-se prever uma fixação da travessa a uma distância entre 5cm a 10cm, da abertura.





Interrupção da travessa inferior para aberturas de portas e reforço dos montantes

para aplicação dos aros das mesmas

Colocação da travessa superior:

As travessas superiores devem ser fixas mecanicamente ao tecto no máximo de 60cm em 60cm ou de forma contínua empregando-se a colagem, tendo em consideração a natureza do suporte.

Em lajes maciças, a fixação pode ser executada por fixação por impacto pneumático ou por aparafusamento.

Nas lajes com elementos furados, devem-se aplicar parafusos com buchas apropriadas.

Para a fixação em tectos falsos de placas de gesso cartonado, esta pode ser directa, desde que se empreguem parafusos com dispositivos de fixação adequados a esse fim. Pode-se empregar também, o sistema de colagem.

A fixação sobre tectos falsos aligeirados deve ser efectuada directamente na estrutura do tecto falso, quando esta lhe seja coincidente. Se o tecto falso for executado após a divisória, esta deverá ser fixa ao suporte do sistema do tecto falso.

A fixação em estruturas de madeira, deverá ser executada por pregagem ou aparafusamento.

Montagem da estrutura:

Para além das travessas, a estrutura é constituída por um conjunto de perfis verticais (montantes) dispostos paralelamente entre si. As distâncias máximas entre eles medidas aos seus eixos, não devem ser superiores a uma gama de valores situada entre 40 a 60cm.

No quadro seguinte, são indicadas as alturas máximas das paredes, desde o pavimento até ao tecto, válidas quando são usadas placas de gesso cartonado únicas dispostas na vertical. Essas alturas são válidas para placas com 12,5mm de espessura aplicadas sobre perfis standardizados de 48mm. É possível o aumento das alturas quando se empreguem placas em maior número ou de maior espessura, ou ainda, quando se usem perfis de maior inércia.

Distâncias entre eixos dos montantes	Paramento com placa simples	Paramento com placa dupla
0.60m	2.60m	3.00m
0.40m	2.80m	3.30m

No caso de assentamento das placas na horizontal, ou quando a altura da parede for superior à das placas, as juntas horizontais entre placas consecutivas, devem ser desfasadas, quer no mesmo paramento da parede, quer entre paramentos de uma mesma parede.

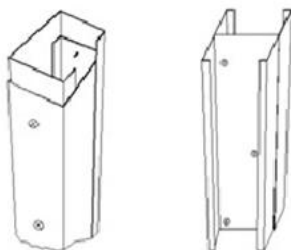
O comprimento dos montantes de uma parede deve corresponder à distância entre a travessa superior e a inferior (nos seus pontos mais afastados), diminuído de 1cm, de forma a facilitar a sua instalação. A tolerância máxima deve ser inferior a 2cm.

Os montantes devem ser colocados ficando as aberturas para a passagem de cabos e condutas, na parte inferior da parede. Onde existirem caixilhos metálicos para a montagem de portas, as aberturas dos montantes, devem ficar voltados para a parte superior.

Sempre que for necessária a emenda de dois montantes, devem ser empregues juntas metálicas sobrepostas pelo menos 20cm aos perfis a unir e solidarizados com parafusos nas abas laterais. As emendas a realizar em perfis adjacentes, devem ser desencontradas.



Quando os montantes são duplicados encaixando dois perfis entre si ou por simples encosto dos mesmos, devem ser solidarizados por aparafusamento, aproximadamente todos os metros.

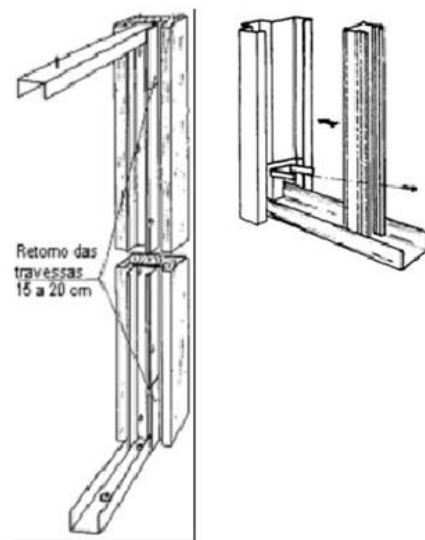


Duplicação de perfis ligados entre si com parafusos

Nos locais de ligações de paredes em ângulo ou em tê, devem-se interromper as travessas superiores e inferiores a uma distância que permita a posterior aplicação das placas.

No encosto dos montantes a paredes ou muros, nas ligações em ângulo e em tê, o espaçamento das fixações não deve ser superior a 60cm.

A ligação a caixilharias de portas, deve ser efectuada com montantes solidarizados por parafusos à caixilharia ou pelo emprego de esticadores ou outros dispositivos análogos dispostos ao longo da altura das superfícies de ligação. Como mencionado, os montantes devem ser reforçados com extremidades das travessas ou pelo emprego de esquadros metálicos.



Ligação das caixilharias inerentes aos vãos, com os montantes das paredes

No caso de paredes de grande comprimento, deve-se fraccionar as mesmas com juntas de dilatação, cuja distância entre si, não deve ser superior a 15m. Obrigatoriamente, estas juntas existirão onde existirem juntas verticais nos edifícios.

Quando for necessário desligar as paredes de gesso cartonado do seu perímetro (por se prever grandes deformações da estrutura de suporte), essa é obtida pelo "deslizamento" da estrutura da parede ao longo dos perfis de junção com os elementos adjacentes (encontrando-se esses bem fixos aos elementos). Neste caso, as placas de gesso cartonado não podem encontrar-se fixas a estes perfis.

Nesta situação, os elementos de remate em forma de sancas ou cobre-juntas, devem ser fixos apenas aos elementos envolventes das paredes, encontrando-se desligados destas.

No caso de fixação de cargas superiores a 30Kg, deve-se prever um dispositivo de reforço da estrutura nesse local, consistindo numa travessa ou numa chapa de repartição de cargas pelos montantes adjacentes.

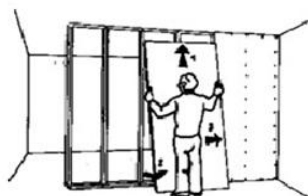
No caso de acções excêntricas que introduzam um momento flector superior a 30Kg.m tratando-se de acções isoladas ou superiores a 15Kg.m, tratando-se de acções que se desenvolvam em comprimento, a estrutura deverá ser convenientemente reforçada.

Aplicação das placas de gesso cartonado:

As placas devem ser aplicadas na vertical junto ao tecto, reservando-se uma folga junto ao pavimento.

As placas devem encostar umas às outras para que as juntas entre elas se situem sobre os montantes e sejam desencontradas entre paramentos, assim como entre duas camadas consecutivas de placas.

Em paramentos com dupla placagem, a primeira camada pode ser colocada na horizontal.



Colocação de placas de gesso cartonado

No caso de assentamento de placas na horizontal ou quando a altura da parede for superior à das placas, as juntas horizontais entre placas consecutivas, devem ser desfasadas, quer no mesmo paramento da parede, quer entre paramentos de uma mesma parede

A incorporação de instalações ou de isolamentos no interior das paredes assim como a colocação de negativos ou bainhas, deve ser efectuada antes da execução do segundo paramento. No caso das instalações a incorporar serem em grande número, para evitar grande desfasamento entre a colocação do primeiro paramento relativamente ao segundo, será preferível a sua colocação antes da execução de qualquer paramento.

Sendo os montantes constituídos por dois perfis associados entre si, as placas devem ser fixas a ambos os perfis.

No caso de paramentos constituídos em espessura por mais de uma placa, a primeira placa deve ser fixa em todos os montantes devendo a distância entre parafusos, ser inferior a 60cm. No caso do paramento ser constituído apenas por uma placa, ou no caso da última placa aparente de um paramento multicamada, a distância entre parafusos deve ser inferior entre 25 a 30cm.

O encosto às paredes de equipamentos que possam motivar a sua humedificação como sejam aparelhos domésticos e aparelhos sanitários, deve ser acautelado para que não se formem passagens de água que as possam deteriorar. Os



revestimentos das paredes a aplicar perto desses equipamentos devem ser equacionados e deve-se intercalar uma junta estanque entre as paredes e os aparelhos.

Para o encosto de bases de chuveiro e de banheiras, os revestimentos de estanquidade destas paredes devem ser executados de modo a ficar um espaço de pelo menos 5mm entre os bordos dos aparelhos e o revestimento. Estes bordos não podem ficar em contacto directo com as paredes. Deve-se aplicar sem interrupção, uma junta maleável periférica de acabamento entre o revestimento da parede e os bordos dos aparelhos sanitários, complementando a existência de uma junta de estanquidade executada sobre fundo de junta.

Tratamento de juntas e de ligações diversas:

Antes de se proceder ao tratamento das juntas, deve-se proceder à sua reparação quando necessário. Assim, quando as placas não se encontram totalmente juntas ou é necessário colmatar pequenas deficiências na junção das mesmas, devem-se empregar produtos adaptados a estas situações, como por exemplo, adesivos à base de gesso.

Juntas correntes entre placas com bordos adelgaçados; a dissimulação das juntas entre placas, deve ser efectuada considerando as seguintes fases:

- Aperto e colagem da banda de junta, com a ajuda da massa de enchimento apropriada;
- Enchimento dos bordos adelgaçados, empregando-se a mesma massa. O enchimento deve ser efectuado até ao nível das placas;
- Acabamento das juntas, com uma ou duas demãos sucessivas do produto de acabamento.

Ângulos reentrantes: Executam-se as mesmas operações, dobrando-se previamente a banda.

Ângulos salientes: Deve ser empregue uma banda especial armada, reforçada por duas bandas metálicas flexíveis. O uso da banda armada, pode ser substituído pelo emprego de cantoneiras metálicas em aço galvanizado.

Juntas entre placas e materiais de outra natureza: O suporte deve encontrar-se seco e liberto de pó e de sujidade. As juntas são tratadas como indicado para os ângulos reentrantes.

Arranjos localizados: A dissimulação das cabeças dos parafusos assim como o arranjo de pequenos defeitos nas placas, será executado em duas passagens consecutivas da massa utilizada para as juntas, deixando secar o produto entre essas passagens.

6. CONTROLO E ACEITAÇÃO

Os materiais, as suas geometrias e as respectivas propriedades, usadas no dimensionamento e na execução dos trabalhos, devem encontrar-se de acordo com as adequadas EN's, NP EN's ou ETA's.

O controlo da conformidade dos diversos materiais deverá realizar-se em armazém ou frente de obra.

Depois da execução das paredes, o estado das superfícies deve ser tal que permita a aplicação dos revestimentos finais de acabamento sem a necessidade de execução de outros trabalhos preparatórios (para além dos habituais para o tipo de acabamentos considerados).

7. REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS

NP EN 12859:2008 - Placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 520:2004+A1:2009 - Placas de gesso cartonado – Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 13963:2005 - Materiais de vedação para placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 14195:2005 - Elementos de armação metálica para sistemas em placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 14353:2007 - Cantoneiras e perfis metálicos para utilização em placas de gesso – Definições, requisitos e métodos de ensaio.



EN 14566:-2008+A1:2009 - Fixações mecânicas para sistemas de placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

UNE 102040 IN – Montages de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado com estructura metálica – Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

UNE 102041 IN – Montages de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado – Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

NF DTU 25.41 P1-1 (Février 2008): Travaux de Bâtiment : Ouvrages en plaques de plâtre – Partie 1-1: Cahier des clauses techniques;

8. RISCOS ASSOCIADOS

Entre os riscos mais frequentes, podem-se citar:

- Quedas de altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda de objectos: a queda de objectos de altura aquando da sua movimentação é um risco frequente, devido à precariedade dos processos utilizados para manter o conjunto coerente.
- Cortes;
- Esmagamento por derrube da parede devido a perda de estabilidade;
- Dermatoses;
- Electrocussão.

9. MANUTENÇÃO

Conselhos de utilização:

Ao longo da vida útil da parede, esta não deverá ser sujeita a condições de carga superiores ou distintas das previstas em projeto, não se efectuando na parede o apoio ou encastramento de elementos estruturais ou de elementos suspensos, passíveis de exercer cargas concentradas relevantes na parede e de consequentemente a danificar, sem antes se proceder à análise estrutural dessa situação.

Perante a percepção de possíveis infiltrações das redes de abastecimento ou de drenagem de água, dever-se-á proceder ao alerta das pessoas responsáveis.

No caso de se verificar a possibilidade de desprendimento de alguma peça da parede, dever-se-á proceder à sua imediata reparação.

Deverá evitar-se o despejo de produtos cáusticos sobre as paredes e a realização de golpes com elementos pesados ou pontiagudos passíveis de perfurar ou descascar alguma peça da parede.

No caso de se optar por fixar algum elemento à parede, não se deverá proceder à cravação sem antes se considerar e analisar as tubagens (de aquecimento, de abastecimento de água ou eléctricas) existentes no seu interior.

É interdita a exposição das paredes à acção da humidade, seja qual for a sua proveniência.

No que se refere a cargas suspensas, devem ser usadas buchas e dispositivos compatíveis com as cargas e com o tipo de parede, tendo em conta a importância da carga face à capacidade de suporte da parede.

Conselhos de manutenção:

Anualmente, deverá proceder-se à vigilância e inspecção visual do estado das paredes, nomeadamente ao nível da fissuração, do aparecimento de eflorescências, de manchas de água ou de eventuais sinais de corrosão dos elementos metálicos.

Intervenção ligeira:



Com uma periodicidade mínima de 10 anos, deverá proceder-se à análise de anomalias da parede, e no caso de se verificar um dos seguintes aspetos:

- parede degradada com sinais evidentes de fissuras, desaprumos ou qualquer outro tipo de dano;
- aparecimento de manchas de humidade ou de outro tipo;
- defeito ou deformação do apoio de construção da parede.

As seguintes operações deverão ser realizadas, por um técnico competente:

- reparação local das fissuras;
- eliminação das fontes de humidade;
- tratamento das fissuras importantes através de colmatação ou substituição de placas.

Intervenção pesada:

Com a periodicidade que se considere necessária, deverá proceder-se à análise de anomalias da parede, e no caso de se verificar um dos seguintes aspetos:

- parede bastante degradada, com sinais de abatimento e presença de barrigas;
- presença importante de humidades;
- presença importante de fissuras com degradação generalizada do revestimento;

Deverão ser realizadas as seguintes operações, por um técnico competente:

- reparação dos elementos bastante danificados/deteriorados, por substituição de placas e execução de reforços em metal. Esta operação deverá ser realizada mediante limpeza prévia e cuidadosa da abertura para eliminar os restos existentes.
- reparação/re-execução geral do revestimento.
- consolidação da parede relativamente à sua estabilidade e solidarização dos elementos.
- tratamento das humidades na parede.

Substituição:

A vida útil da parede deverá ser igual à da duração prevista para o edifício, mas no caso de substituição da mesma, deverá-se identificar correctamente a função da parede a reconstruir.



CAPÍTULO 14
DIVERSOS **DV**



1. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por conjunto da obra (vg).

2. 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:

A remoção de entulhos.

Os trabalhos acessórios necessários.

A limpeza dos locais por processos e recorrendo a equipamento adequado.

A protecção das zonas limpas.

A limpeza de vãos e envidraçados.

3. 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:

As limpezas serão executadas segundo um plano de trabalhos sujeito à aprovação da Fiscalização.

Não serão permitidos processos e instrumentos de limpeza com recurso a abrasivos ou químicos que desgastem ou deteriorem os elementos de construção.

Os trabalhos serão executados por pessoal devidamente habilitado à execução das tarefas de limpeza, particularmente as respeitantes aos elementos mais frágeis da construção (vidros etc.), ou do equipamento.

1. GENERALIDADES

Será da responsabilidade do adjudicatário a execução das telas finais de todas as especialidades constantes no projeto. Nas referidas telas, deverá estar presente todas as alterações efectuadas no decorrer da obra.

1. GENERALIDADES

Será da responsabilidade do adjudicatário garantir e implementar em obra todas as medidas de segurança exigidas por lei. Será ainda da sua responsabilidade garantir o bom andamento da obra, segundo as normas de boa execução.

Nas medidas de proteção e segurança, assim como nas normas de boa execução, deverão estar incluídas as seguintes tarefas/exigências:

- Medidas de segurança para proteção de trabalhadores expostos a desmoronamentos;
- Técnicas/soluções construtivas para a escavação, implantação e execução da obra;
- Faseamento da obra e todas as soluções construtivas inerentes, com intuito de fazer face às dificuldades de implantação ou construção da obra;
- Técnicas de escavação para eliminar a possibilidade de desabamento ou deslizamento de terras.
- Drenagem de terreno para execução de fundações.

Todas as técnicas ou soluções construtivas expostas anteriormente ou que venham a ser necessárias para o perfeito andamento dos trabalhos, serão da inteira responsabilidade do adjudicatário, não sendo admitido apresentação de trabalhos a mais ou erros/omissões por alegado desconhecimento do projeto ou das condições locais. Sobre esta temática, acrescenta-se ainda que o empreiteiro deverá apresentar em fase de erros/omissões de concurso todas as dificuldades, aspetos/dados ou condições técnicas que considere inexecutável, sendo que passado este prazo considera-se que o empreiteiro ou adjudicatário concorde com as soluções apresentadas e/ou assuma por sua conta a execução dos trabalhos, não podendo assim, apresentar em fase de obra, erros ou omissões de projeto.

