



MUNICÍPIO DE AZAMBUJA
Câmara Municipal

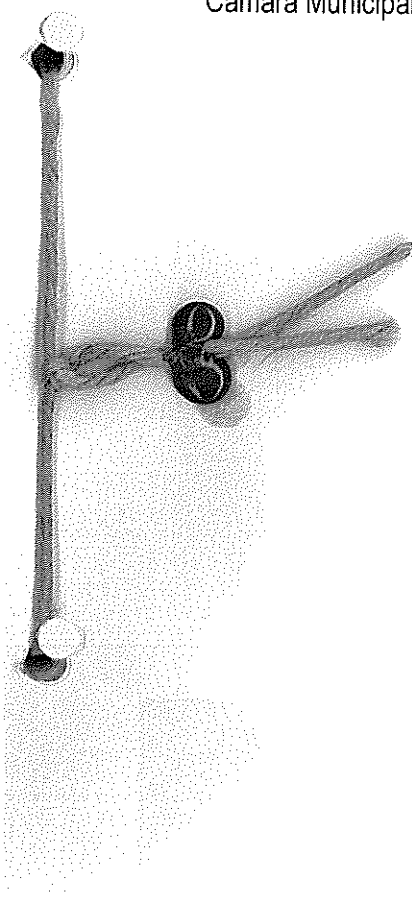
CERTIDÃO

Certifico que este fascículo é constituído por 105 folhas, sendo esta a primeira e é fotocópia autêntica do original arquivado nestes serviços.

Câmara Municipal de Azambuja, 20 de Maio de 2009

Por delegação de competências do Presidente da Câmara
A Directora do Departamento Administrativo e Financeiro

Maria Irene Lameiro dos Santos (Dra.)

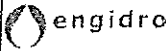


[Handwritten signature] *[Handwritten signature]*



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

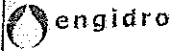
Handwritten signature

ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ÍNDICE	

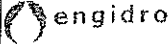
- MC - 02.01 Recepção, verificação e rejeição de materiais
MC - 02.02 Materiais não especificados
MC - 04.01 Disposições gerais relativas a condutas
MC - 04.02 Protecção catódica das condutas
MC - 04.05 Tubos e acessórios de ferro fundido dúctil
MC - 04.11 Tubos e acessórios de PVC rígido
MC - 04.12 Tubos de polietileno de massa volúmica alta (PEAD)
MC - 04.12B Tubos de polietileno de alta densidade (PEAD)
MC - 04.13 Tubos de PEAD para enfiamento de cabos interiores
MC - 04.13S Tubos de PEAD para enfiamento de cabos
MC - 04.16 Tubos e acessórios de aço galvanizado
MC - 04.17 Tubos de aço inox redes interiores
MC - 04.20 Tubos de betão para cravação
MC - 04.21 Tubos de betão pré-fabricados
MC - 04.22 Tubagem de PP corrugado para escoamento em superfície livre
MC - 04.24 Acessórios de polietileno de alta densidade (PEAD)
MC - 06.01 Cimentos para betões e argamassas
MC - 06.02 Inertes para betões e argamassas
MC - 06.03 Águas para betões e argamassas
MC - 06.04 Adjuvantes para betões e argamassas
MC - 06.05 Outros materiais para betões e argamassas
MC - 06.06 Argamassas
MC - 06.07 Materiais para ligação entre betões de idade diferente
MC - 06.08 Cofragens perdidas
MC - 06.09 Betão poroso para assentamento da pedra de revestimento de taludes
MC - 06.10 Manilhas de betão
MC - 08.01 Aço para armaduras ordinárias
MC - 08.02 Aço para armaduras de pré-esforço
MC - 08.03 Bainhas aço para armaduras de pré-esforço
MC - 10.01 Metais e ligas metálicas
MC - 10.02 Aço laminado
MC - 10.03 Chapas de aço inoxidável
MC - 10.04 Cantoneiras e barras metálicas
MC - 10.05 Ferragens
MC - 10.06 Serralharias
MC - 12.02 Tintas para protecção anti-corrosiva
MC - 14.01 Pavimentação
MC - 14.02 Calcário para calçadas (vidraço)
MC - 14.02S Granito para calçadas
MC - 14.03 Faixas de cantaria para bordaduras de passeios, degraus, lancil e lajedo
MC - 16.01 Pedra em geral
MC - 16.02 Pedra para enrocamentos
MC - 16.03 Pedra para cantaria

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ÍNDICE	

- MC - 16.04 Pedra para revestimento de taludes
- MC - 16.05 Pedra para alvenaria
- MC - 18.01 Sarjetas e sumidouros
- MC - 18.02 Câmaras de visita para redes de colectores $\varnothing \leq 0,60$ m
- MC - 18.03 Tampas para câmaras enterradas e semi- enterradas
- MC - 18.04 Grelhas para câmaras, sumidouros e caleiras de drenagem
- MC - 30.03 Madeiras para cofragens, cimbres e cavaletes
- MC - 30.04 Aglomerado de cortiça
- MC - 30.05 Materiais para enchimento das juntas
- MC - 30.06 Geotêxteis
- MC - 30.07 Gabiões e colchões reno
- MC - 30.08 Tijolos e tijoleiras
- MC - 30.09 Telhas e telhões
- MC - 30.10 Azulejos e mosaicos cerâmicos
- MC - 30.11 Vidros
- MC - 30.12 Alumínios
- MC - 30.13 Membranas asfálticas de impermeabilização de coberturas
- MC - 30.14 Cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes
- MC - 30.15 Materiais de integração paisagística

M *g*

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	RECEPÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS	MC-02.01

MATERIAIS

Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respectivo projecto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respectivas.

As amostras necessárias para os ensaios de recepção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.

Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

RECEPÇÃO QUALITATIVA DE MATERIAIS

Quando a recepção qualitativa dos materiais é efectuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-1 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

A recepção qualitativa é sempre feita pela Fiscalização.

MATERIAIS FORNECIDOS PELO EMPREITEIRO

O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a recepção qualitativa de modo que a Fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

Cabe à Fiscalização elaborar o relatório da recepção qualitativa e entregá-lo, após o acto da recepção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

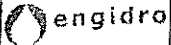
APLICAÇÃO DOS MATERIAIS

Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo-se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela Fiscalização.

Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:

- Especificações do presente Caderno de Encargos;
- Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
- Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
- Normas europeias (CEN);
- Normas e regulamentos em vigor no país de origem.

Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	RECEPÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS	MC-02.01



O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comporta.

Caso o Empreiteiro detecte que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.

A Fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspeccionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

SUBSTITUIÇÃO DOS MATERIAIS

Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:

- Sejam diferentes dos aprovados;
- Tenham sido rejeitados na recepção qualitativa;
- Tenham sido rejeitados por não conformidades detectadas aquando da sua aplicação;
- Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas, com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.

As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:

- Tenham sido por si fornecidos;
- Embora fornecidos pelo Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas, com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

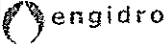
Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição e remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS

O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respectivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de recepção qualitativa e aprovação necessárias.

Os materiais e elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.

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

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	RECEPÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS	MC-02.01

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

Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela acção dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a protecção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.

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

Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de Obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais, bem como a respectiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).

Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:

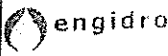
- pedras e elementos pétreos;
- elementos moldados de aglomerados hidráulicos, excepto elementos de gesso;
- materiais cerâmicos.

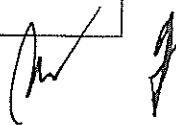
DEPÓSITO DE MATERIAIS NÃO DESTINADOS À OBRA

O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da Fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem à execução dos trabalhos.

REJEIÇÃO DE MATERIAIS

Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a Fiscalização fazê-los transportar para onde mais lhe convenha, pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

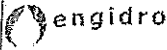
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	MC-02.02


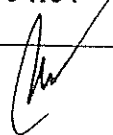


DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projecto, e terem as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.

Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS	MC-04.01

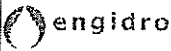


DISPOSIÇÕES GERAIS

Os trabalhos de execução das condutas definidas no Projecto e no Mapa de Trabalhos compreendem o fornecimento, montagem e ensaio dos tubos e equipamentos acessórios, de forma a que a instalação fique pronta a funcionar, conforme descrito nas presentes Cláusulas Técnicas Especiais, Memória Descritiva e Justificativa e Peças Desenhadas do projecto.

A Fiscalização poderá exigir ao Adjudicatário a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos e acessórios em fábrica, que comprovem as informações prestadas nas Folhas de Características.

As presentes especificações técnicas aplicam-se aos tubos e acessórios definidos na solução base do Projecto ou a eventuais Variantes que o Adjudicatário tenha proposto e que hajam merecido a aprovação pelo Dono da Obra. Fazem igualmente parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas as especificações complementares referentes aos tubos e acessórios propostos pelo Adjudicatário e aceites pelo Dono da Obra.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PROTECÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS	MC-04.02

PRESCRIÇÕES GERAIS

O fornecedor da tubagem deverá tomar todas as medidas necessárias no sentido de assegurar a integridade do revestimento dos tubos e acessórios, realizado em fábrica, durante as operações de transporte, manuseamento e montagem.

No preço dos tubos e acessórios deverão também ser incluídos todos os custos necessários para garantir a protecção da tubagem contra a corrosão, isto é, os encargos com os estudos, os fornecimentos e todas as instalações que forem necessárias ao sistema de protecção catódica.

O revestimento exterior dos tubos, acessórios e peças especiais, aplicado em fábrica, não deverá apresentar nenhuma descontinuidade. Os revestimentos exteriores aplicados "in situ" nas zonas das juntas soldadas dos tubos e acessórios, também não deverão apresentar qualquer descontinuidade.

As zonas dos revestimentos exteriores que eventualmente tenham sido danificadas no decurso do transporte, manuseamento e montagem deverão ser reparadas de modo a restabelecer a sua integridade.

O Adjudicatário será obrigado a verificar a integridade e a continuidade do revestimento exterior das tubagens antes de proceder ao fecho das valas. Todos os defeitos detectados por ensaios posteriores ao fecho das valas e as consequências daí decorrentes serão da sua exclusiva responsabilidade.

As ligações enterradas entre tubagens de aço protegidas catodicamente e outras tubagens de aço ou ferro fundido não protegidas serão providas de juntas isolantes.

O Adjudicatário tomará as medidas necessárias para que todas as peças metálicas protegidas catodicamente sejam isoladas dos solos de aterro das valas e das armaduras das estruturas de betão armado. Assim, os colares de estanquidade e de ancoragem soldados à tubagem nas zonas de atravessamento de paredes de betão armado não deverão ficar em contacto com as armaduras.

PROTECÇÃO CATÓDICA DE CONDUTAS DE AÇO

As prescrições relativas à protecção catódica da tubagem deverão estar de acordo com a norma francesa A 05-610 "Protection externe: canalisations en acier pour le transport d'hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d'eaux".

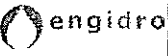
As instalações de protecção catódica das condutas de aço serão realizadas:

- Pelo Adjudicatário, para os trabalhos relacionados com a continuidade eléctrica da tubagem, o seu isolamento relativamente aos terrenos e com a colocação dos ânodos e ligações eléctricas enterradas;
- Por uma empresa especializada, detentora da certificação ISO 9002 e que demonstre experiência em trabalhos semelhantes, para o que diz respeito à concepção e execução do sistema de protecção catódica propriamente dito.

PROCESSO RELATIVO AO SISTEMA DE PROTECÇÃO CATÓDICA

O Adjudicatário entregará ao dono de obra, para apreciação, um processo relativo ao sistema de protecção catódica proposto, elaborado pela empresa especializada encarregada do sistema de protecção catódica, o qual deverá tratar dos assuntos seguintes:

- Resistividade dos solos;

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PROTECÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS	MC-04.02

- Localização de correntes vagabundas;
- Localização e natureza de outras infra-estruturas existentes, passíveis de terem influência no sistema, e o seu tipo de protecção;
- Colocação dos postos de extracção de corrente e o seu dimensionamento;
- Colocação dos ânodos e o seu dimensionamento;
- Colocação das tomadas de potencial;
- Nota de cálculo justificativa do dimensionamento e instalação do sistema de protecção catódica.

O processo deverá incluir uma nota técnica onde será apresentada a proposta do tipo de posto de extracção de corrente e a justificação e dimensionamento de todos os dispositivos destinados à protecção da tubagem.

O dimensionamento do rectificador de energia deverá indicar a tensão de saída, a intensidade máxima e o tempo de vida da massa anódica.

DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE PROTECÇÃO CATÓDICA

A definição do sistema de protecção catódica a instalar deverá ser feita com base nos procedimentos seguintes:

Estudo da corrosividade dos solos

O estudo da corrosividade dos solos deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-250 "Evaluation de la corrosivité - canalisations enterrées en matériaux ferreux ou peu alliés", a qual permite determinar o grau de corrosividade dos solos existentes e dos materiais de enchimento das valas.

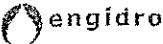
No caso de se aplicarem materiais de empréstimo para aterro das valas, deverão os mesmos ser sujeitos a medições de resistividade e estudada a sua influência no comportamento global do sistema de protecção catódica.

Estudo da protecção catódica

O estudo da protecção catódica deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-610 "Protection externe: canalisations en acier pour le transport d'hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d'eaux", a qual permite desenvolver a concepção dos vários dispositivos necessários e dos estudos a realizar, tais como:

Equipamento de controlo:

- colocação das juntas isolantes;
- tomadas de potencial;
- "shunts";
- eléctrodos de referência (Cu/CuSO₄).

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PROTECÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS	MC-04.02

Posto de extracção de corrente:

- cálculo da massa anódica, que se efectuará, em princípio, para um tempo de vida de 50 anos, após o qual deverá ser substituída;
- definição do consumo de energia eléctrica bem como dos custos estimados de manutenção;

Meio envolvente:

- Estudos relativos ao meio envolvente, em termos de influência eléctrica (condutas existentes, vias férreas electrificadas, linhas de alta tensão, etc.).

Controlo e recepção

A empresa especializada que elaborar e colocar em serviço o sistema de protecção catódica deverá possuir a certificação internacional ISO 9002.

A instalação e a colocação em serviço do sistema de protecção catódica deverão ser realizadas por pessoal com a qualificação adequada, segundo a norma francesa A 05-690 "Niveaux de qualification des agents em protection cathodique". Antes de o sistema de protecção catódica ser colocado em serviço, será realizada uma campanha de medição de potencial na conduta em causa e nas infra-estruturas que eventualmente possam ter influência eléctrica.

Após o enchimento das valas e antes da recepção dos trabalhos será efectuado um controlo da qualidade do isolamento. Qualquer que seja o número de defeitos verificados, o Adjudicatário será obrigado a destapar a tubagem em todos os pontos onde se encontrem os defeitos, reparar os referidos defeitos e refazer o aterro das valas.

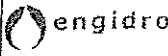
Na colocação em serviço do sistema de protecção catódica será respeitada a norma francesa A 05-0655 "Techniques de mesures en protection cathodique externe des ouvrages en acier".

O Adjudicatário procederá ao ensinamento de pessoal do Dono de Obra nas técnicas de vigilância catódica e fornecerá o equipamento necessário para tal: voltímetro e eléctrodo de referência portátil (Cu/CuSO₄).

Vigilância do sistema de protecção catódica

Deverá ser elaborado um plano de vigilância do sistema de protecção catódica a entregar ao dono de obra, na fase de recepção dos trabalhos, que deverá conter, entre outros, os seguintes elementos:

- Lista dos dispositivos que fazem parte do sistema de protecção catódica;
- Frequência das operações de controlo e vigilância a realizar;
- Operações de manutenção do sistema.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL	MC-04.05

Os tubos deste material serão no mínimo do tipo "INTEGRAL", ou equivalente, adequados para condução de águas residuais.

Os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil (grafite esferoidal) a fornecer e montar deverão ter diâmetros interiores iguais aos indicados no projecto, obedecer à Norma ISO 2531 e ter classes adequadas às pressões de serviço.

Os tubos e acessórios deverão ser fornecidos de fábrica com protecção anticorrosiva interior e exterior.

O Adjudicatário, com a participação do fornecedor dos tubos, deverá efectuar um estudo dos solos na zona de implantação da tubagem, com medições da resistividade dos mesmos, por forma a propor, caso se revele necessário, uma protecção adequada para o exterior da tubagem. Os encargos associados a este estudo serão da responsabilidade do Empreiteiro.

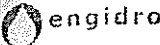
As flanges de ligação quando existirem deverão ter uma furação de acordo com as Normas DIN 2501, 2502 e 2503.

As ligações das tubagens às câmaras de visita deverão ser executadas através de mangas de selagem, em ferro fundido dúctil, com junta do tipo "Standard" da Saint-Gobain ou equivalente.

Os concorrentes à empreitada devem apresentar com as suas propostas documentação com as seguintes informações para além de outras que julguem necessárias a uma boa apreciação técnica dos tubos e acessórios propostos:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Resistência dos tubos à compressão diametral (cargas exteriores);
- Tipo de uniões de ligação entre tubos, entre tubos e acessórios;
- Descrição da protecção anticorrosiva interior e exterior, suas características e forma de aplicação;
- Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais das obras.

A fiscalização poderá exigir ao empreiteiro a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos em fábrica.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO	MC-04.11

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogêneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação E-293 do LNEC, no que respeita às características e condições de recepção.

O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades, que tenham ou não campânula, deve ser de 3,00 m ou 6,00 m. Nos casos de tubos com campânula admitem-se comprimentos inferiores a 3,00 m, desde que múltiplos de 0,5 m. Os desvios máximos admissíveis do comprimento em relação ao valor nominal são de + 10 mm e - 5 mm para tubos de até 1,0 m de comprimento superior.

Os tubos quando ensaiados segundo a especificação E-288 do LNEC não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.

A resistência ao choque dos tubos a 0° C efectuada de acordo com a especificação E-289 do LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIE LIVRE

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 do LNEC.

A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 do LNEC, deve conduzir às características aí referidas.

As uniões quando ensaiadas segundo a especificação E-277 do LNEC devem suportar, sem perda de estanquidade, a pressão de 2 bar, durante 30 minutos.

TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

No que diz respeito às características e condições de recepção, os tubos deverão satisfazer ao prescrito na norma NP-1487.

A resistência ao choque dos tubos a 0° C, efectuada de acordo com a norma NP-1453, não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

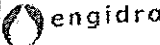
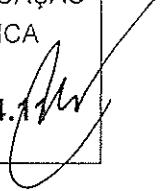
Para efeitos de inspecção geral, os tubos e acessórios serão repartidos em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por unidades das mesmas dimensões nominais, da mesma classe de pressão e do mesmo fabricante.

A Fiscalização mandará os seus representantes proceder à inspecção geral de cada lote, a qual consistirá na verificação das suas características.

Ficará ao critério da Fiscalização, o número de tubos e acessórios de cada lote a sujeitar à inspecção geral.

Se o número de tubos e acessórios rejeitados de cada lote exceder 20% do número total de tubos e acessórios do lote respectivo, este será integralmente rejeitado.

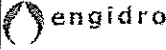
Os ensaios devem ser realizados em laboratório oficial, sendo feita a amostragem de cada lote depois de sujeito à inspecção geral e sem se substituir nenhum dos tubos e juntas eventualmente rejeitados.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO	MC-04.1 

9

Por cada lote, cada ensaio será realizado, primeiramente sobre 3 provetes. Dando-se o caso dos resultados obtidos em 2 ou 3 provetes não satisfazerem, o lote será rejeitado. O ensaio será realizado com 3 novos provetes, se no primeiro ensaio se obtiverem resultados não satisfatórios em apenas 1 provete. O lote será rejeitado se a totalidade dos provetes do segundo conjunto de três não satisfizer o ensaio.

Os ensaios de resistência à acetona e ao ácido sulfúrico serão realizados conforme as NP 1454 e NP 1455, respectivamente.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)	MC-04.12

DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta, utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30° C.

DISPOSIÇÕES GERAIS

O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento actualizado.

MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- marca do fabricante;
- sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal exterior;
- classe de pressão.

CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos são classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com a norma NP 253.

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

O diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP 253.

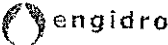
A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p) ; \text{ com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;

d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)	MC-04.12

s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adopta o valor de 5 MPa.

A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametraes superiores a 5%.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074.

RECEPÇÃO

A recepção dos tubos e uniões é feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a norma NP 691.

A recepção compreenderá uma inspecção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

A inspecção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, de acordo com a NP 691, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respectivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.

Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação do Índice de fusibilidade do polietileno, de acordo com a NP 558, e da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

As regras de decisão são as adaptadas na norma NP 691.

ACONDICIONAMENTO

Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.

Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de acções que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição directa da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

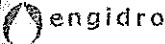
Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 253 - Tubos de material plástico de secção circular, para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.

engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)	MC-04.12

- NP 558 - Tubos de polietileno. Determinação do índice de fusibilidade do polietileno.
- NP 691 - Tubos de polietileno de massa volúmica baixa, para canalizações de água e esgoto. Características e recepção.
- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Dimensions.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12 B

1. Domínio de aplicação

Tubos de polietileno para condutas de água e águas residuais.

2. Referências

EN 12201 - Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE):

- Part 1 - General;
- Part 2 - Pipes;
- Part 3 - Fittings;
- Part 4 - Valves;
- Part 5 - Fitness for purpose of the system;
- Part 7 - Guidance for the assessment of conformity;

Nota: A referência "EN12201" implica a conformidade com todas as partes da norma.

DVS2202 - Imperfections in thermoplastic welding joints

- Part 1 - Features, descriptions, evaluation.

EN 10204- Metallic products - Types of inspection documents

NP EN ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos

3. Definições

PEAD - Polietileno (PE) de Alta Densidade.

DN - Designação numérica, normalmente em milímetros, relativa ao diâmetro exterior do tubo.

σ - Tensão tangencial admissível,

PN - Designação numérica correspondente à pressão máxima, que o tubo pode suportar, com água a 20° C, e em operação contínua, expressa em bar.

SDR - Rácio entre diâmetro e espessura nominais do tubo $SDR=DN/en$.

4. Descrição e características

4.1. Matéria-prima

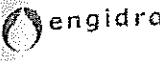
4.1.1. Resina de polietileno

Aditivos

A resina PE resulta da adição, ao polímero base, unicamente dos aditivos necessários à produção do tubo, sem prejudicar a sua fusibilidade, armazenagem e aplicação final. Os aditivos deverão estar dispersos de forma uniforme no tubo.

Cor

A resina utilizada no fabrico do tubo deverá ser de cor preta.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12.B

Características

A matéria-prima de Polietileno sob a forma de grânulos e os tubos deverão cumprir todos os requisitos da EN12201 bem como todos os ensaios referidos no ponto 4 da EN- 12201-1.

4.1.2. Material reciclado

Não é permitido, em caso algum, a utilização de:

- Resina reciclada;
- Mistura de resinas recicladas;
- Aditivos complementares ou outros que não sejam necessários à fabricação do tubo.

4.2. Tubos

4.2.1. Características gerais

Todos os tubos terão pressão nominal conforme indicado no projecto.

Aparência

As extremidades dos tubos devem ser planas e perpendiculares ao eixo do tubo, não sendo aceitáveis quaisquer tipos de irregularidades na superfície de corte, nomeadamente as provocadas por este.

Os tubos devem apresentar superfícies interiores e exteriores lisas, limpas e livres de quaisquer irregularidades (riscos, entalhes, poros, etc.).

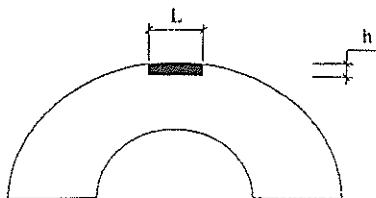
Cor

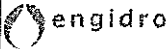
O tubo deverá apresentar cor preta, uniforme em toda a sua extensão, com quatro listas azuis longitudinais de identificação, uniformemente espaçadas entre si.

Características das listas de identificação:

- Cor azul;
- Mesmo tipo de resina do tubo;
- Co-extrudidas na superfície do tubo;
- Largura e profundidade tal que não modifiquem as características físicas e mecânicas do tubo.

As listas azuis deverão apresentar como referência as seguintes dimensões:



	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12 B

DN do tubo (mm)	Largura da Lista (L) (mm)	Profundidade da Lista (h) (mm)
20 a 32	2.0 - 2.8	0.2 - 0.5
40 a 63	2.5 - 3.0	0.2 - 1.0
90	3.0 - 4.0	0.2 - 1.5
110	4.0 - 5.5	0.5 - 1.5
125	5.0 - 6.5	0.5 - 1.5
160	6.0 - 8.5	0.5 - 1.5
200	7.0 - 10	0.5 - 1.5
>200	8.0 - 11.5	0.5 - 1.5

4.2.2. Características geométricas

Medições

Segundo o descrito na norma EN 12201-2.

Diâmetro exterior médio, ovalização e sua tolerância

Segundo a norma EN 12201-2

4.2.3. Espessura mínima de parede e sua tolerância

Segundo a norma EN 12201-2

4.2.4. Características mecânicas

Os tubos fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 7 da norma EN 12201-2 no que respeita às suas características mecânicas.

4.2.5. Características Físicas

Os tubos fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 8 da norma EN 12201-2 no que respeita às suas características físicas.

4.2.6. Compatibilidade

O tubo deverá ser compatível com:

Outros tubos fabricados com diferentes resinas de PE

Todos os acessórios de PE de diferentes proveniências

Para verificação da compatibilidade entre resinas soldadas (soldadura topo a topo e electro-soldadura) deverá proceder-se a um controlo visual e dimensional da soldadura obtida e a ensaios de acordo com a EN 12201.

engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12 B

• Soldadura topo a topo:

O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não são admitidas variações na largura do cordão de soldadura superiores a 1 mm.

O cordão de soldadura deverá seguir o estipulado pela norma "DVS 2202 - enquadramento A".

• Electro-soldadura:

A folga entre tubo/acessório deverá estar uniformemente distribuída e não deverá exceder os seguintes valores:

DN	20	32	40	63	110	125	160	200
Folga(mm)	2.0	3.5	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0

* Não são admitidos quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.

A electro-soldadura deverá seguir o estipulado pela norma "DVS 2202 - Classe de qualidade - I"

4.2.7. Marcação

Conforme o disposto na norma EN 12201-2.

4.2.8. Comprimento

O comprimento de cada tubo será de 12 m com um desvio admissível de ± 10 mm, salvo aplicações especiais.

4.2.9. Aptidão de material em contacto com água para consumo humano

Os tubos fornecidos devem evidenciar certificação como material apto para contacto com água para consumo humano.

5. Recomendações

5.1. Manuseamento

É interdita a utilização de cabos, correntes ou de outro equipamento que possam danificar o produto, sendo obrigatória a utilização de cintas adequadas para o efeito.

5.2. Armazenagem

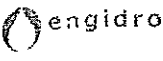
Não é permitido, na armazenagem:

Empilhar mais de três paletes de tubos;

Submeter tubos a uma temperatura superior a 40°;

Colocar os tubos em contacto com solventes;

Empilhar tubos soltos numa altura superior a 1m.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12 B

5.3. Embalagem

O diâmetro das bobinas não deverá ser inferior a 18 vezes o diâmetro exterior do tubo, com um valor mínimo de 0.6 m.

O enrolamento do tubo de polietileno não deverá ser efectuado a uma temperatura superior a 30°.

Só serão aceitáveis tubos fornecidos em bobina até ao diâmetro DN90.

Requisitos para a embalagem de tubos fornecidos em varas

- A estrutura de transporte/armazenagem dos tubos não deverá exercer, sobre os tubos, qualquer tipo de esforço, devendo a sobreposição entre travessas ser superior a 2/3 da espessura das mesmas;
- A estrutura de transporte/armazenagem dos tubos deverá ser em madeira de espessura igual ou superior a 35 mm;
- Cada conjunto de travessas deverá ficar apoiado sobre uma banda de esponja a qual será superior à largura das travessas;
- Cada conjunto de travessas será fechado por uma cinta adequada;
- Os tubos deverão estar desencontrados em cerca de 200 mm por fiada de modo a facilitar a execução do controlo dimensional na recepção.

5.4. Preservação

As extremidades dos tubos, quando fornecidos em bobinas, deverão encontrar-se presas;

No acto do fornecimento as extremidades dos tubos deverão estar tamponadas. O tampão deverá ser em PE ou outro material que não provoque a deterioração do tubo. A cor do tampão deverá ser diferente de preto. Não são permitidos tampões metálicos nem em PVC.

6. Relatório de aprovação

6.1. Geral

O processo de aprovação da matéria-prima e do tubo carece, sempre que solicitado pelo Dono de Obra, da elaboração de um relatório técnico, da responsabilidade do fornecedor de tubo, contendo a seguinte informação:

- Identificação do relatório de aprovação;
- Ensaios realizados à matéria-prima;
- Inspeções e ensaios realizados ao tubo.

O referido relatório técnico será objecto da análise e aprovação por parte do Dono de Obra.

6.2. Identificação do relatório de aprovação

O relatório de aprovação deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / identificação da matéria-prima / data;
- Identificação da gama de diâmetros



MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE
(PEAD)

MC-04.12 B

6.3. Ensaio realizado à matéria-prima

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima conforme o ponto 4 da EN-12201-1.

6.4. Inspeções e ensaios realizados ao tubo

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados ao tubo fabricado conforme o ponto 4.2.

7. Certificado de fabrico

7.1. Geral

Por cada expedição de tubo, quando exigido pelo Dono de Obra, o fornecedor deverá emitir um certificado de inspeção 3.1. (segundo a norma EN 10204) contendo todas ou parte das seguintes informações:

- Garantia que a matéria-prima utilizada não sofreu alterações;
- Inspeções e ensaios realizados ao tubo;
- Identificação do certificado de fabrico;
- Ensaio realizado à matéria-prima;

- Certificado de acordo com Normativo Europeu, de aptidão como material adequado para contacto com água para consumo humano.

7.2. Identificação do certificado de fabrico

O certificado de fabrico deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / Designação da resina / DN e série de espessura / Ano e Semana de Fabrico / N.º de Lote de fabrico

7.3. Garantia que a matéria-prima não sofreu alterações

O certificado de fabrico deverá conter uma declaração onde o fabricante de tubo confirmará que a matéria-prima utilizada possui as mesmas características das constantes no relatório de aprovação da mesma.

7.4. Ensaio realizado à matéria-prima

O certificado deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima.

Caso alguns dos ensaios não sejam efectuados pelo fabricante do tubo, este deverá indicar quais os ensaios em causa, apresentando um relatório com os resultados e identificação da entidade que os efectuou.

O envio do certificado de fabrico do tubo deverá ser acompanhado do certificado de fabrico da respectiva matéria-prima.

7.5. Inspeções e ensaios realizados ao tubo

O certificado de fabrico deverá conter o resultado dos ensaios realizados ao tubo fabricado.

engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.12 B

No certificado deverão estar identificados os equipamentos de inspeção.

8. Recepção e assistência pós-venda

Durante as operações de fabrico, o fabricante deverá prestar as informações solicitadas, de forma detalhada, sobre a actividade de fabrico dos tubos.

A entidade compradora somente dará por concluída a recepção, após a análise do certificado de fabrico e da conclusão das acções de controlo qualitativo que entender levar a efeito, durante o processo de recepção, nomeadamente, controlo visual e dimensional.

A entidade compradora informará, na forma mais conveniente, de aceitação ou não da encomenda face ao seu estado de qualidade.

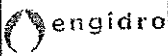
Em caso de rejeição da tubagem o fabricante deverá promover imediatamente, sem qualquer encargo para a entidade compradora a substituição da tubagem rejeitada, ou a sua recuperação se esta for aceite e fará submeter a nova tubagem a nova inspeção e novos ensaios.

A rejeição de 10% de tubagem de um lote de um determinado fabricante implica a suspensão da utilização da tubagem fornecida por esse fabricante durante um período suficiente para esclarecimento e eliminação das causas dessa rejeição.

As inspeções ou ensaios que a entidade compradora efectuar, não excluem nem diminuem, em caso algum, a responsabilidade do fabricante.

9. Fabricante

O Fabricante de tubos e acessórios deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com a Norma NP EN ISO 9001.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE PEAD PARA ENFIAMENTO DE CABOS INTERIORES	MC-04.13

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos de sinalização, comando ou força motriz, terão um perfil anelado no exterior e liso no interior, obtido pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.

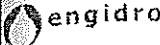
O material constituinte da tubagem será PEAD/PEAD para o caso dos tubos fornecidos em rolos e o PEAD/PEMD para o caso dos tubos fornecidos em varas.

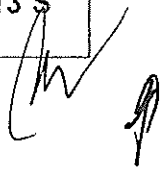
Os tubos deverão ter as características necessárias de modo a satisfazer os ensaios prescritos pela Norma NF EN 50086-2-4.

O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga composta por luva de PEAD e união de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.

A tubagem de telegestão, caso se aplique, deverá conter duas guias/Colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.

A cor dos tubos a aplicar será definida pelo Dono da Obra.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE PEAD PARA ENFIAMENTO DE CABOS	MC-04.13 S



DISPOSIÇÕES GERAIS

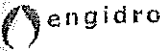
Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos, terão um perfil corrugado no exterior e liso no interior, obtido pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.

O material constituinte da tubagem será o PEAD e a rigidez cirunferencial específica desta será, no mínimo, de 8 kN/m².

Os tubos deverão ter as características necessárias de modo a satisfazer os prescrito nas Normas EN 50086-2-4 e EN 60529 .

O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga (união) em PEAD, com anéis de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.

As tubagens a aplicar serão na cor RAL 6018 (verde) e/ou RAL 3020 (vermelho).

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO	MC-04.16

Handwritten signature and initials

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de aço galvanizado terão as características indicadas na Norma NP 513 - "Tubos de aço - Tubos de Aço. Características e designação de tubos roscados com estanquidade no filete " que, corresponde também a uma harmonização da Norma ISO-65 "Tubes en acier pour filetages au pas du gaz".

Prevê-se a aplicação de tubos e acessórios da série forte.

A ligação dos tubos entre si é realizada mediante acessórios (rosca-gás) cujas dimensões são fixadas pelas Normas NP 45 "Rosca-gás. Para tubos roscáveis para canalização e seus acessórios" e NP 514 - "Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço rosca-gás".

A recepção compreenderá:

- Uma inspeção geral para verificação das características geométricas, aspecto e marcação de todos os tubos;
- Realização de ensaios por amostragem, a realizar em laboratório oficial.

A pressão de ensaio para todas as séries (Série Forte, Série Média, Série Ligeira-I e Série Ligeira II), é de 50 bar, conforme especifica a Norma NP 513.

O revestimento exterior e interior deverá ser do tipo galvanizado a quente, com zinco de pureza 98%, e em camada correspondente ao peso por m² indicada no quadro seguinte, de acordo com a Norma inglesa BS-729 "Hot dip galvanized coatings on iron and steel articles".


Peso da Camada de Zinco

Espessura do tubo (mm)	Área de ensaio (g/m ²)
$e \geq 5$	610
$2 \leq e < 5$	460
$1 \leq e < 2$	335

Para verificação do revestimento, poderá a Fiscalização exigir a realização dos ensaios especificados nas normas NP 525, NP 526 e NP 527.

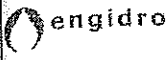
Aplicam-se os seguintes documentos normativos:

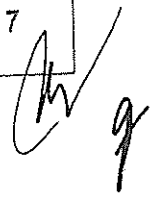
- NP45 (1964) - Rosca-gás. Para tubos roscáveis para canalização e seus acessórios.
- NP513 (1993) - Tubos de Aço. Características e designação de tubos roscados com estanquidade no filete.
- NP514 (1968) - Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço em rosca-gás.

 Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO	MC-04.16

[Handwritten signature]
9

- NP525 (1988) - Produtos Zincados. Determinação da massa por unidade de superfície e da espessura média do revestimento.
- NP526 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da aderência do revestimento.
- NP527 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da uniformidade do revestimento.
- BS 729 - Hot Dip Galvanized Coatings on Iron and Steel Articles.


 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES	MC-04.17




DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de aço inoxidável a montar nas redes interiores de abastecimento de água e nos pontos de entrega, serão fabricados de acordo com a norma AISI 304 e respeitarão também as características prescritas nas cláusulas de índole técnica da norma BS 4127.

Os acessórios de resistência serão em latão com sistema de aperto do tipo "bicone".

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE BETÃO PARA CRAVAÇÃO	MC-04.20



DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de betão a utilizar para envolvimento das tubagens nas zonas de travessia acessíveis sob vias de comunicação ou outros locais indicados no Projecto, serão em betão armado, com juntas tóricas de borracha estanques à pressão exterior e interior.

CONCEPÇÃO DOS TUBOS

Os tubos serão dimensionados tendo em conta as condições seguintes, isolada ou conjuntamente conforme mais desfavorável:

- Pressão interior máxima de funcionamento de 2 bar;
- Cargas exteriores fixas resultantes do peso das terras e água, para as profundidades de cravação previstas, deduzidas dos perfis longitudinais indicados no Projecto;
- Capacidade de transmissão de esforços axiais resultantes do processo de cravação;
- A concepção da junta dos tubos deverá permitir a estanqueidade, após- montagem, para uma pressão exterior de 1 bar.

FABRICANTE

Os tubos deverão de ser de um fabricante reputado e conceituado como por exemplo a "Prebesan" ou a "Bonna" ou equivalente, com experiência de fabrico de tubo para cravação.

O Fabricante dos tubos deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com as normas ISO 9001, EN 29001 ou EN 29002.

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS, MATERIAIS E FABRICAÇÃO

As dimensões e tolerâncias dos tubos serão conformes às Normas Europeias NP EN 639, EN 640 e EN 641.


Os materiais, fabricação e sistema de controle de qualidade deverão estar igualmente de acordo com as supra referidas normas.

ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE

Os inertes utilizados no fabrico de betão deverão ser cuidadosamente escolhidos e controlados por ensaios que contemplem a determinação de granulometrias, absorção de água, teor em partículas finas, teor de argila, equivalente de areia e humidade, em conformidade com as normas e especificações portuguesas.

O betão produzido deverá ser controlado através de ensaios para determinação da porosidade, peso do betão fresco, razão A/C e tensões de rotura (aos 3, 7 e 28 dias) que permitem a obtenção dos valores característicos do betão.

Os tubos serão ensaiados em fábrica à pressão interior e ao esmagamento por compressão diametral de acordo com as normas NP EN 639 e EN 640 ou EN 641.

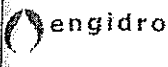
 Engidra	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE BETÃO PARA CRAVAÇÃO	MC-04.20

[Handwritten signature]

MARCAÇÃO DOS TUBOS

Cada tubo será marcado com, pelo menos, as seguintes indicações:

- Nome do fabricante;
- Norma de fabrico
- Número de registo;
- Data de fabrico;
- Dimensões e pressões nominais;
- Indicação de que é adequado para cravação;
- Pressões máximas admissíveis de cravação.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS	MC-04.21

[Handwritten signature]

DISPOSIÇÕES GERAIS

As formas e as dimensões dos tubos, e as tolerâncias admissíveis na fabricação de tubos de betão são as definidas na norma DIN 4032.

Serão de betão simples para $DN \leq 500$ mm e armado obrigatoriamente para diâmetros superiores, ou quando as solicitações de cálculo o justificarem.

Todos os tubos armados terão uma armadura de transporte correspondente a uma densidade mínima de 0,25%.

A composição do betão será estudada pelo Adjudicatário ou pelo Fabricante dos tubos e de acordo com o plano de fabrico que apresentar, com vista à obtenção de um material com a máxima compacidade e resistência especificada.

As dimensões máximas dos inertes serão as adequadas à densidade das armaduras e às dimensões das zonas a betonar, nunca ultrapassando 40 mm.

A classe, tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas pelo fabricante em função das condições de trabalho respectivas. Em qualquer caso o recobrimento mínimo será de 20 mm, em ambas as faces.

Os tubos devem permanecer, pelo menos, 3 dias, após betonagem, em recintos fechados, protegidos do sol e regados abundantemente.

Nenhum tubo poderá ser utilizado em obra antes de atingir 28 dias de fabrico.

Cada tubo será marcado com as seguintes indicações:

- Nome do Fabricante;
- Número;
- Data de Fabrico;
- Dimensões Nominais.

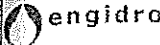
O Dono da Obra terá sempre acesso às instalações de fabrico de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.

Este controlo poderá ser dispensada se o Fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção a cargo dum laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra.

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o especificado;
- Ser rectilíneos, de aspecto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;
- Ter textura uniforme;
- Estarem marcados de acordo com o especificado.

A recepção consistirá na verificação das características indicadas neste especificação.

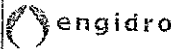
 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS	MC-04.21

Handwritten signature

Cada tubo inspeccionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

Nas partes aplicáveis deverão ser observadas as seguintes normas:

- NP 500 - Tubos de grés cerâmico. Características de recepção;
- NP 878 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de pressão interior;
- EN 1916 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de compressão diametral.

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TUBAGEM DE PP CORRUGADO PARA ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE	MC-04.22

[Handwritten signature]

DISPOSIÇÕES GERAIS

A tubagem a utilizar no escoamento de drenagens será em PP com perfil corrugado com rigidez circunferencial específica (RCE) igual ou superior a 8 kN/m² (SN8).

Será de boa qualidade, homogénea, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverá obedecer a todas as normas e especificações existentes, estar homologada e sujeita a ensaios de recepção.

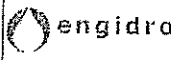
Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados no documento de homologação do LNEC.

Os tubos de PP corrugado devem ser sujeitos aos ensaios referidos no documento de homologação do LNEC devendo respeitar os valores aí indicados para cada uma das características ensaiadas.

Juntamente com as suas propostas, os concorrentes indicarão:

- Tipo e dimensionamento dos tubos;
- Nome do fabricante;
- Cálculo justificativo detalhado dos tubos realçando a pressão de serviço, a carga do aterro, as sobrecargas rolantes, acções de natureza hidrostática e as deformações dos tubos;
- Ensaios;
- Modo de transporte e condicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais das obras.

A união entre as tubagens realizar-se-á por aborcadamento, sempre com interposição duma junta elástica de EPDM de modo a garantir a estanquidade entre a parede interior lisa da boca do tubo e/ou acessório e o perfil corrugado de outro tubo e/ou acessório. Não são permitidas quaisquer soldaduras ou colagens, na medida em que o Polipropileno sendo um material apolar não permite a adesão a pinturas e colas.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MC-04.24
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	

1. Domínio de Aplicação

Acessórios de polietileno para condutas de água e águas residuais. Os acessórios a aplicar devem ser absolutamente compatíveis com a tubagem em PEAD de acordo com a Especificação Técnica de Tubos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

2. Referências

EN 12201 - Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE):

- Part 1 - General;
- Part 2 - Pipes;
- Part 3 - Fittings;
- Part 4 - Valves;
- Part 5 - Fitness for purpose of the system;
- Part 7 - Guidance for the assessment of conformity;

Nota: A referência "EN12201" implica a conformidade com todas as partes da norma.

DVS2202 - Imperfections in thermoplastic welding joints

- Part 1 - Features, descriptions, evaluation.

EN 10204 - Metallic products - Types of inspection documents

NP EN ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos

EN 681-1 Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber

EN 681-2 Elastomeric Seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 2: Thermoplastic elastomers

ISO 9624 - Thermoplastics pipes for fluids under pressure - Mating dimensions of flange adapters and loose backing flanges

EN ISO 3126 - Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

3. Definições

PEAD - Polietileno (PE) de Alta Densidade.

DN - Designação numérica, normalmente em milímetros, relativa ao diâmetro exterior do tubo.

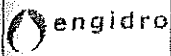
σ - Tensão tangencial admissível,

PN - Designação numérica correspondente à pressão máxima, que o tubo pode suportar, com água a 20° C, e em operação contínua, expressa em bar.

SDR - Rácio entre diâmetro e espessura nominais do tubo $SDR=DN/en$.

4. Descrição e Características

Os acessórios deverão cumprir todos os requisitos da EN12201 bem como todos os ensaios lá referidos.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

[Handwritten signature]

4.1. Características da Matéria-Prima

4.1.1. Resina de polietileno

A matéria-prima de Polietileno deve cumprir todos os requisitos da EN12201.

4.1.2. Materiais diferentes de PE que compõem os acessórios

Todos os materiais utilizados devem cumprir normativo europeu. No caso de não existirem normas europeias aplicáveis poderão ser usadas outras normas como alternativa.

Todos os componentes dos acessórios, terão performance, resistência a condições externas e internas de armazenagem, instalação, exploração e vida útil no mínimo igual à dos tubos fabricados de acordo com a EN12201.

Os componentes a utilizar não poderão afectar de forma adversa o desempenho da instalação.

4.1.3. Componentes metálicos e materiais associados

Todos os componentes metálicos terão protecção anticorrosiva adequada de forma a assegurar o desempenho e vida útil do acessório da qual fazem parte. Deve ser assegurada protecção específica contra processos de corrosão galvânica no caso de contacto directo de metais de natureza diferente.

Elastómeros

Os materiais à base de elastómeros utilizados devem respeitar as normas EN 681-1 e EN 681-2 conforme aplicável.

Materiais diversos

Lubrificantes ou outro tipo de massas, devem estar obrigatoriamente fora das zonas de fusão e não podem afectar o desempenho e vida útil do acessório nem a qualidade da água.

4.1.4. Material reciclado

Não é permitido, em caso algum, a utilização de:

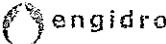
- Resina reciclada;
- Mistura de resinas recicladas;
- Aditivos complementares ou outros que não sejam necessários à fabricação dos acessórios.

4.2. Características gerais dos acessórios

Todos os acessórios terão pressão nominal conforme indicado no projecto.

Só são admitidos acessórios electrosoldáveis com "testemunho" de fusão.

Não são admitidos acessórios electrosoldáveis com as resistências à vista

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

Só são admitidos acessórios em PEAD injectados, não são admitidos acessórios fabricados por soldadura, excepto quando autorizado formalmente pelo Dono de Obra.

As placas electrosoldáveis até ao DN250 terão, obrigatoriamente, abraçadeiras. Todas as placas serão montadas e soldadas respeitando integralmente as instruções do fabricante.

4.2.1. Aparência

Os acessórios devem apresentar quando analisados à vista desarmada superfícies interiores e exteriores lisas, limpas e livres de quaisquer irregularidades (riscos, entalhes, poros, etc.).

4.2.2. Cor

Os acessórios devem apresentar cor preta, uniforme em toda a sua extensão.

4.3. Características geométricas dos acessórios

Os acessórios devem ser compatíveis com a tubagem ou outros acessórios e respeitar as tolerâncias previstas na EN 12201-3.

Acessórios com resistências eléctricas ou vedantes devem ter uma concepção tal que permita que durante a sua montagem estes componentes não sejam afectados.

4.3.1. Medições

As medições das dimensões dos acessórios serão realizadas de acordo com o previsto na EN ISO 3126. No caso de dúvida a medição será feita no mínimo 24 horas após o fabrico e depois de a amostra de ser colocada em ambiente condicionado durante 4 horas a 23 ± 2 °C.

4.3.2. Dimensões de acessórios electrosoldáveis

Diâmetro Nominal e Comprimento

Diâmetro Nominal e comprimento serão de acordo com a norma EN 12201-3.

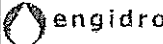
O Diâmetro mínimo na meia distância da zona de fusão nunca será inferior ao Diâmetro Nominal.

O Fabricante disponibilizará sempre informação das dimensões e respectivas tolerâncias do diâmetro na zona de fusão, bem como do comprimento de inserção que o acessório permite de forma a garantir a compatibilidade de montagem e soldadura.

Espessura de parede

A espessura de parede dos acessórios será de acordo com a EN 12201-3.

Para acessórios e tubos da mesma resina a espessura do corpo dos acessórios em qualquer ponto, E, será no mínimo igual ou maior que a espessura mínima do tubo a soldar, e_{min} , para qualquer parte do acessório localizada a menos de 2/3 da distancia de inserção que o acessório permite.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

Para acessórios e tubos de resinas diferentes (MRS diferente) a relação da espessura do acessório e do tubo respeitará a tabela seguinte:

Material		Relação entre a espessura do acessório, E, e do tubo, e_{min}
Tubo	Acessório	
PE80	PE100	$E \geq 0,8 e_{min}$
PE100	PE80	$E \geq 1,25 e_{min}$

4.3.3. Dimensões de acessórios para soldar a topo

Os acessórios com a designação de "acessórios para soldar a topo" são acessórios que não possuem resistências eléctricas mas podem ser soldados quer pelo processo topo a topo quer recorrendo à utilização de acessórios electrosoldáveis. Este tipo de acessórios deve respeitar o previsto na EN 12201-3, e ser compatíveis entre si, com os tubos e com os acessórios electrosoldáveis.

4.3.4. Dimensões de acessórios tipo sela para ramais e derivações

Este tipo de acessórios deve estar em conformidade com a EN 12201-3. As zonas da derivação e a zona da sela electrosoldável devem respeitar o previsto no ponto 4.3.2 desta especificação. O fabricante disponibilizará sempre informação com as características geométricas dos acessórios. Esta informação incluirá obrigatoriamente a altura a que o acessório, após a soldadura, ficará acima do tubo da rede e a diferença de cotas entre a derivação da sela e esse mesmo tubo.

4.3.5. Dimensões de acessórios mecânicos

Acessórios mecânicos fabricados predominantemente de PEAD e que se destinem a ser soldados de um lado e ligados mecanicamente do outro, tais como adaptadores, terão no mínimo uma junta compatível com a EN 12201 e os acessórios ou tubos a que serão ligados.

As flanges a utilizar devem estar de acordo com a ISO 9624.

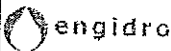
As flanges a usar em redes de PEAD deverão ser metálicas, de aço, revestidas a polipropileno ou resinas epoxy, com parafusos e porcas devidamente protegidos contra a corrosão.

4.4. Características mecânicas dos acessórios

Os acessórios fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 7 da norma EN 12201-3, no que respeita às suas características mecânicas, devendo cumprir integralmente os requisitos lá evidenciados.

Os acessórios serão testados ligados ao tubo ou como componentes de um conjunto de vários acessórios ligados a tubos conformes com a EN12201-2.

Todos os componentes (tubos e acessórios) devem ser da mesma classe de pressão. A menos que os testes a realizar especifiquem algo em contrário, todas as peças a serem testadas devem ser previamente condicionadas à temperatura de $(23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C})$.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

Todos os acessórios serão testados de acordo com a EN 12201 - 3.

4.5. Características físicas

Os acessórios fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 8 da norma EN 12201-3, no que respeita às suas características físicas, devendo cumprir integralmente os requisitos lá evidenciados.

A menos que os testes a realizar especifiquem algo em contrário, todas as peças a serem testadas devem ser previamente condicionadas à temperatura de $(23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C})$.

4.6. Características eléctricas de acessórios electrosoldáveis

A protecção eléctrica é parte integrante do sistema e adequada ao potencial e intensidade da corrente aplicados bem como à fonte de alimentação utilizada.

Para potenciais superiores a 25 Volts o contacto directo com os componentes com corrente não será possível durante o ciclo de soldadura.

Os acessórios electrosoldáveis constituem sistemas eléctricos de acordo com o especificado na EN 12201-3 devendo cumprir os seus requisitos.

4.7. Compatibilidade

Os acessórios devem ser compatíveis com:

- Outros acessórios e tubos fabricados com diferentes resinas de PE;
- Todos os acessórios e tubos de PE de diferentes fabricantes/fornecedores.

Para verificação da compatibilidade entre resinas soldadas (soldadura topo a topo e electro-soldadura) deverá proceder-se a um controlo visual e dimensional da soldadura obtida e a ensaios de acordo com a EN 12201.

4.7.1. Soldadura topo a topo:

- O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não são admitidas variações na largura do cordão de soldadura superiores a 1 mm
- O cordão de soldadura deverá seguir o estipulado pela norma "DVS 2202 - enquadramento A"

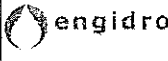
4.7.2. Electro-soldadura:

A folga entre tubo/acessório deverá estar uniformemente distribuída e não deverá exceder os seguintes valores:

DN	20	32	40	63	110	125	160	≥ 200
Folga(mm)	2.0	3.5	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0

* Não são admitidos quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.

A electro-soldadura deverá seguir o estipulado pela norma "DVS 2202 - nível de qualidade I"

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

4.8. Marcação

Conforme o disposto na norma EN 12201-3.

4.9. Performance

As juntas, soldadas ou de aperto mecânico, realizadas entre acessórios fabricados de acordo com este documento e montados entre eles ou com outros componentes fabricados de acordo com a EN12201, devem respeitar integralmente os requisitos da EN 12201-5.

4.10. Aptidão de material em contacto com água para consumo humano

Os acessórios fornecidos devem evidenciar certificação como material apto para contacto com água para consumo humano.

5. Recomendações

5.1. Manuseamento

É interdita a utilização de qualquer ferramenta ou equipamento que possam danificar os acessórios, sendo obrigatória a utilização de cintas (quando necessárias) adequadas para o efeito.

5.2. Armazenagem

A armazenagem de acessórios deve ser realizada em armazém interior devidamente protegidos das condições atmosféricas.

Os acessórios devem ser armazenados por tipos, diâmetros e, caso seja solicitado pelo Dono de Obra, por lotes.

O armazém deve apresentar condições de limpeza adequadas e de acordo com instruções do fabricante.

Os acessórios embalados individualmente devem ser armazenados dentro das embalagens em que foram fornecidos.

Não é permitido, na armazenagem:

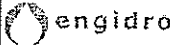
- Armazenar os acessórios directamente sobre o chão ou superfícies susceptíveis de os danificarem;
- Submeter os acessórios a uma temperatura superior a 40°;
- Armazenar os acessórios no exterior ou sob a incidência directa da luz solar;
- Colocar os acessórios em contacto com solventes.

5.3. Embalagem

Os acessórios podem ser embalados individualmente de forma a evitar deterioração e contaminação.

A embalagem deve ter no mínimo um etiqueta com a identificação do fabricante, tipo e dimensões das peças, indicações de condições especiais de armazenagem quando aplicável.

Os acessórios só devem ser retirados das respectivas embalagens quando da sua aplicação.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

As embalagens individuais só devem ser abertas imediatamente antes da utilização dos acessórios.

6. Relatório de aprovação

6.1. Geral

O processo de aprovação da matéria-prima e dos acessórios carece, sempre que solicitado pelo Dono de Obra, da elaboração de um relatório técnico, da responsabilidade do fornecedor, contendo a seguinte informação:

- Identificação do relatório de aprovação;
- Ensaios realizados à matéria-prima;
- Inspeções e ensaios realizados aos acessórios.

O referido relatório técnico será objecto da análise e aprovação por parte do Dono de Obra.

6.2. Identificação do relatório de aprovação

O relatório de aprovação deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / identificação da matéria-prima / data;
- Identificação do tipo de acessórios, dos lotes e da gama de diâmetros.

6.3. Ensaios realizados à matéria-prima

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima conforme o ponto 4 da EN-12201-1.

6.4. Inspeções e ensaios realizados aos acessórios

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados aos acessórios conforme especificado neste documento e na EN 12201.

7. Certificado de fabrico

7.1. Geral

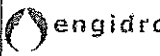
Por cada lote de acessórios, quando exigido pelo Dono de Obra, o fornecedor deverá emitir um certificado de inspecção 3.1. (segundo a norma NP EN 10204) contendo todas ou parte das seguintes informações:

- Inspeções e ensaios realizados aos acessórios;
- Identificação do certificado de fabrico;
- Ensaios realizados à matéria-prima;
- Certificado, de acordo com Normativo Europeu, de aptidão como material adequado para contacto com água para consumo humano.

7.2. Identificação do certificado de fabrico

O certificado de fabrico deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / Designação da resina / DN e série de espessura / Ano e Semana de Fabrico / N.º de Lote de fabrico

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	MC-04.24

[Handwritten signature]

7.3. Garantia que a matéria-prima não sofreu alterações

O certificado de fabrico deverá conter uma declaração onde o fabricante dos acessórios confirmará que a matéria-prima utilizada possui as mesmas características das constantes no relatório de aprovação da mesma.

7.4. Ensaio realizados à matéria-prima

O certificado deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima.

Caso alguns dos ensaios não sejam efectuados pelo fabricante, este deverá indicar quais os ensaios em causa, apresentando um relatório com os resultados e identificação da entidade que os efectuou.

7.5. Inspeções e ensaios realizados aos acessórios

O certificado de fabrico deverá conter o resultado dos ensaios realizados aos acessórios.

8. Recepção e assistência pós-venda

A entidade compradora somente dará por concluída a recepção, após a análise do certificado de fabrico e da conclusão das acções de controlo qualitativo que éntender levar a efeito, durante o processo de recepção, nomeadamente, controlo visual e dimensional.

A entidade compradora informará, na forma mais conveniente, de aceitação ou não da encomenda face ao seu estado de qualidade.

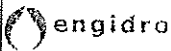
Em caso de rejeição o fabricante deverá promover imediatamente, sem qualquer encargo para a entidade compradora a substituição dos acessórios rejeitados.

A rejeição de 10% de um lote de um determinado fabricante implica a suspensão da utilização dos acessórios do mesmo tipo fornecidos por esse fabricante durante um período suficiente para esclarecimento e eliminação das causas dessa rejeição.

As inspeções ou ensaios que a entidade compradora efectuar, não excluem nem diminuem, em caso algum, a responsabilidade do fabricante.

9. Fabricante

O Fabricante deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com a Norma NP EN ISO 9001.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.01

Wg

PRESCRIÇÕES GERAIS

O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo as prescrições da NP ENV206 e das Normas Portuguesas NP EN 197.1 e NP EN 197.2.

O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.

O cimento pode ser fornecido a granel ou excepcionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP EN 197.2.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a acção da humidade.

Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios.

Se durante a recepção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.

Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

ESCOLHA DO TIPO DE CIMENTO A EMPREGAR

O cimento tipo I é recomendável quando se trata de betonagem em tempo frio.

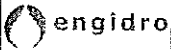
Os cimentos do tipo II recomendam-se quando se pretende maior ductilidade, menor calor de hidratação, menor retracção e menor fissuração.


Para betões em grandes massas, em ambientes pouco agressivos são preferíveis os cimentos do tipo II, III e IV. Se a agressividade é elevada ou se os inertes forem siliciosos reactivos com os álcalis, é mais indicado o cimento tipo IV.

Para reduzir a permeabilidade do betão recomenda-se o emprego de sílica de fumo.

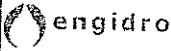
NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 952 - Cimento Portland normal. Determinação do teor em magnésio. Processo complexométrico;
- NP EN 197.1 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP EN 197.2 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Recepção;
- NP 4326 - Cimento branco. Composição, tipos, características e verificação da conformidade;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.01



- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.02

PRESCRIÇÕES GERAIS

Os inertes dos betões devem satisfazer as prescrições da NP ENV206 e da Especificação do LNEC E373.

O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e selecção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
- Ter grão anguloso áspero ao tacto;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

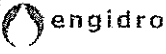
- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
- Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
- Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
- A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

A Fiscalização poderá mandar realizar os ensaios que julgar necessários, de acordo com a especificação do LNEC E373 para a verificação das características dos inertes, as quais devem obedecer às características indicadas na mesma especificação.

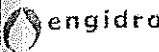
Os inertes deverem ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e selecção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com substâncias estranhas.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 85 - Areias para argamassas e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico;
- NP 86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis;

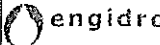
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.02

- NP 581 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos;
- NP 953 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves;
- NP 954 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias;
- NP 955 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade;
- NP 956 - Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial;
- NP 957 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1040 - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura à compressão da rocha;
- NP 1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica;
- NP 1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP 1382 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 2106 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos;
- NP 2107 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos;
- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);
- NPEN 1097.3 - Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 159 - Agregados. Determinação da reactividade potencial;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E 237 - Agregados. Ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles;
- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 253 - Inertes para argamassas e betões. Teor de halogéneos solúveis;
- LNEC E 355 - Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas;

 Engidra	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.02

Handwritten signature

- LNEC E373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reactividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.03

[Handwritten signature]
g

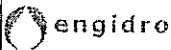
PRESCRIÇÕES GERAIS

A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na NP EN 1008 e na Especificação LNEC E372.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características constam das Normas ou especificações referidas na E374.

Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.

Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.04

Mg

PRESCRIÇÕES GERAIS

Os adjuvantes a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer às prescrições da NP ENV206 e da Especificação do LNEC E374.

Os adjuvantes que haja necessidade de empregar devem ser aprovados pela Fiscalização que indicará o número e natureza dos ensaios a efectuar quer sobre os adjuvantes quer sobre os betões com eles fabricados. Os ensaios serão os indicados na Especificação LNEC E374 e realizados segundo as normas aí referidas. Deverão ser conservadas amostras dos betões utilizados.

Compete ao Empreiteiro descrever pormenorizadamente o modo de emprego do adjuvante, a sua dosagem e a precisão com que efectuará e garantirá a sua adição no decorrer dos trabalhos bem como assegurar a qualidade do produto aprovado ao longo do tempo.

Não são admitidos adjuvantes dos quais não exista experiência de utilização em obras do tipo a que estas Especificações Técnicas se referem.

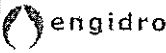
Não é permitida a utilização de adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos.

Para impermeabilização das paredes enterradas e lajes de fundo utilizar-se-á no betão um aditivo hidrófugo em pó do tipo PLASTOCRETE N ou equivalente, numa dosagem mínima de 5% do peso de cimento.

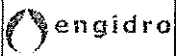
Para efeito de pagamento, o adjuvante aprovado considera-se incluído no custo dos betões.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 87 - Consistência do betão. Ensaio de abaixamento;
- NP 1386 - Betões. Determinação do teor de ar no betão fresco. Processo pneumático;
- NP EN 480.1 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 1: Betão de referência e argamassa de referência;
- NP EN 480.2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 2: Determinação do tempo de presa;
- NP EN 480.5 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 5: Determinação da absorção capilar;
- NP EN 480.6 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 6: Análise por espectrofotometria de infravermelhos;
- NP EN 480.7 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 7: Determinação da massa volúmica de adjuvantes líquidos;
- NP EN 480.8 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 8: Determinação do teor de resíduo seco;
- NP EN 480.9 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 9: Determinação do PH;
- NP EN 480.10 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio - Parte 10: Determinação do teor de cloretos;

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.04

- NP EN 480.12 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 12: Determinação do teor de álcalis;
- NP EN 934.2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Parte 2: Definições e exigências;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão;
- LNEC E 374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade;
- LNEC E 387 - Betão. Caracterização de vazios pelo método microscópico;
- ISO 9812 - Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.05

[Handwritten signature and initials]

ADIÇÕES

As adições consideradas na NP ENV 206 são:

- Adições tipo I, quase inertes como o filler calcário;
- Adições tipo II, com propriedades hidráulicas latentes, como a escória granulada de alto forno moída, ou com propriedades pozolânicas, como as pozolanas em geral, a cinza volante e a sílica de fumo.

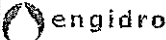
Para efeito de pagamento, o adjuvante aprovado considera-se incluído no custo dos betões.

As propriedades e os requisitos a satisfazer constam dos seguintes documentos:

- NP EN 450 - Cinzas volantes para betão;
- NP 4220 - Pozolanas para betão;
- LNEC E375 - Escória granulada de alto forno moída para betões;
- LNEC E376 - Filler calcário para betões;
- LNEC E377 - Sílica de fumo para betões.

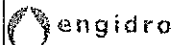
OUTRAS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP EN 197.1 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP EN 197.2 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Recepção;
- NP 2106 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos;
- NP 2107 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de conformidade;
- NP ENV 451.1 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre;

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	MC-06.05

- NP ENV 451.2 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida;
- LNEC E 253 - Inertes para argamassas e betões. Teor de halogéneos solúveis;
- LNEC E 384 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difracção de raios X;
- LNEC E 385 - Filer calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno;
- LNEC E 386 - Filer calcário para betões. Determinação do teor de carbono total.

(Handwritten signature)

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ARGAMASSAS	MC-06.06

Handwritten signature and initials

PRESCRIÇÕES GERAIS

As argamassas são obtidas com um aglomerante (gesso, cal, cimento ou pozolana), areia e água e são utilizadas na execução de alvenarias, rebocos e acabamentos.

O fabrico das argamassas será feito mecanicamente, ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa, por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

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

A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob controle da Fiscalização.

A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não se encontrarem previamente especificados, serão as seguintes, fazendo-se notar que os traços estão expressos em volumes, referindo-se a ligantes e areia.

REBOCOS

Exteriores em Construção Civil

- cal hidráulica 1:5
- cal ordinária e cimento 1:1:5

Interiores em Construção Civil

- cal hidráulica 1:7
- cal ordinária e cimento 1:3:7

Estanques

- Cimento 1:2

De argamassas imersas frescas em águas agressivas

- Cimento 1:1,5

ASSENTAMENTO DE ALVENARIA

Blocos de betão

- Cimento 1:5

De pedra, em paredes em fundação e elevação

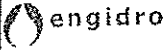
- Cimento 1:5

De pedra, em muros de suporte

- Cimento 1:4

Refechamento de juntas

- Cimento 1:4

 Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ARGAMASSAS	MC-06.06

ASSENTAMENTO DE FORRO DE CANTARIA, LADRILHOS E AZULEJOS

Forro de cantaria

- Cimento 1:2

Ladrilho hidráulico

- Cimento 1:8

Ladrilho cerâmico

- Cimento 1:6

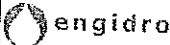
Azulejos

- cal hidráulica 1:7
- cal ordinária e cimento. 1:2:8

BETONILHA

- Cimento 1:3 a 1:5



	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MATERIAIS PARA LIGAÇÃO ENTRE BETÕES DE IDADE DIFERENTE	MC-06.07


[Handwritten signature]
[Handwritten initials]

PRESCRIÇÕES GERAIS

A selecção dos materiais a usar na ligação entre betões ou argamassas de idades diferentes deve ter em conta que se deve procurar assegurar a colagem perfeita entre o betão existente e o novo. Deve garantir-se que os materiais a aplicar possam assegurar uma resistência da junta de ligação compatível com as tracções que aí se vão instalar.

A resistência da ligação deverá garantir uma força de tracção resistente de pelo menos 2 MPa no ensaio de "pull off", a realizar aos 28 dias.

Os materiais a utilizar deverão ser propostos pelo Empreiteiro à Fiscalização acompanhados de amostras e das respectivas especificações de fabrico e de comportamento e dos certificados de garantia existentes.

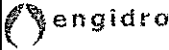
 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	COFRAGENS PERDIDAS	MC-06.08

[Handwritten signature]

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos e outros elementos de cofragem perdida a utilizar em vazamentos, embutidos e furações dos elementos de betão, serão rígidos, absolutamente estanques e serão de chapa metálica, fibra de vidro ou cartão prensado impermeabilizado com as espessuras necessárias para resistirem às pressões do betão.

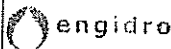
Poderão ser adoptados outros materiais desde que comprovadamente satisfaçam o fim em vista e após aprovados pelo Dono da Obra.

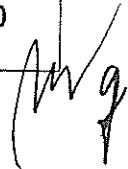
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	BETÃO POROSO PARA ASSENTAMENTO DA PEDRA DE REVESTIMENTO DE TALUDES	MC-06.09

Mg

DISPOSIÇÕES GERAIS

É um betão simples em cuja composição não é utilizada areia, sendo constituído por brita de granulometria uniforme. Entende-se por areia todo o material cuja dimensão máxima é inferior a 4,76 mm. A brita deverá ter granulometria compreendida entre 12,7 mm e 9,52 mm. O teor mínimo de cimento será de 200 kg/m³.

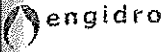
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MANILHAS DE BETÃO	MC-06.10



DISPOSIÇÕES GERAIS

As manilhas devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais aplicáveis e satisfazer particularmente as seguintes condições:

- Terem as dimensões especificadas no projecto;
- Apresentarem superfícies com textura homogénea sem indícios de deterioração ou pontos fracos;
- Na fractura deverão apresentar granulometria uniforme, textura homogénea e as armaduras especificadas, se as houver;
- A absorção de água determinada segundo a NP EN 1916 não deve ser superior a 8 %.
- No ensaio de estanqueidade, com uma pressão interior de 1.5 bar aplicada durante um quarto de hora, as manilhas não podem verter nem exsudar. A pressão de rotura não deve ser inferior a 3 bar;
- Terem resistência à compressão diametral, segundo a NP EN 1916, igual ou superior à requerida no Projecto, mas nunca inferior à resistência correspondente à Classe I das normas da ex-JAE/ Brisa;
- Serem obrigatoriamente armadas quando o diâmetro for superior a 0,8 m;
- Possuírem boa resistência à corrosão.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS	MC-08.01

Handwritten signature and number 7

PRESCRIÇÕES GERAIS

O aço a empregar em armaduras ordinárias será em varão redondo, nervurado e da classe especificada nas peças desenhadas, satisfazendo as prescrições do REBAP.

A superfície dos varões deve apresentar-se isenta de zincagem, pintura, argila, óleo, ou de outros elementos que prejudiquem a sua aderência ao betão.

Os ensaios a realizar serão de tracção sobre provetes proporcionais longos e de dobragem, efectuados de acordo com as normas em vigor, respectivamente a EN 10002 e a NP - 173 e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do REBAP.

As armaduras devem possuir marcas indeléveis que permitam a sua fácil identificação em obra.

As emendas por soldadura que eventualmente se pretendam efectuar implicam o conhecimento da aptidão dos aços ao tipo de soldadura, a qual deve ser verificada com base em ensaios específicos de tracção e de dobragem, satisfazendo as Normas Portuguesas aplicáveis e referidas no REBAP. As soldaduras a maçarico não devem ser utilizadas.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 332 - Aço laminado a quente. Varão para betão. Dimensões;
- NP 173 - Materiais metálicos. Ensaio de dobragem;
- EN 10002 - Materiais metálicos. Ensaio de tracção. Parte 1: Método de ensaio (a temperatura ambiente);
- LNEC E 449 - Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 450 - Varões de aço A500 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 458 - Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.

Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO	MC-08.02

PRESCRIÇÕES GERAIS

O aço a empregar em armaduras de pré-esforço deve satisfazer as características previstas no sistema de pré-esforço que for adoptado.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação prévia da Fiscalização as características dos aços que se propõem empregar, em especial os valores que representam o diagrama tensões-extensões (módulo de elasticidade, tensões convencionais de proporcionalidade a 0.01%, 0.1% e 0.2%, a tensão de rotura e a extensão uniforme). Para além destes valores deverão ainda ser fornecidos os valores da extensão após rotura, do comportamento em ensaios de dobragem alternada ou de torção simples e da relaxação.

As características a que devem satisfazer os aços para armaduras de pré-esforço são as especificadas na pré-norma Europeia prEN10138. Não podem ser, em nenhum caso, inferiores às estabelecidas nas seguintes especificações aplicáveis seguintes:

- BRITISH STANDARD 5896-1980;
- ASTM A 416/A - 416M:1999 - Para cordões;
- ASTM A 416/A - 416M:1999 - Para varões.

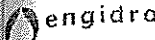
Junto de cada lote deverão ser fornecidos os diagramas de tensões-extensões e os resultados de controle de qualidade no fabrico que certificam as propriedades dos aços.

Se o fornecimento for efectuado em bobines, estas devem ter um diâmetro tal que a tensão máxima de flexão nos fios não exceda 60% do valor característico da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%.

Os aços deverão ser transportados e armazenados por forma a impedir a sua corrosão ou a exposição a produtos que prejudiquem a sua aderência.

Toda a duração de armazenagem, em obra, superior a um mês, dará lugar a uma verificação periódica do estado do aço e à renovação, sempre que necessário, da matéria especial de protecção.

São obrigatórios os ensaios à fadiga para os aços de pré-esforço, e demais componentes do sistema, de acordo com a pré-norma Europeia prEN10138, parte 1, anexo C.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	BAINHAS AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO	MC-08.03

DISPOSIÇÕES GERAIS

As bainhas serão caneladas e respeitarão o especificado no Art.º 163º do REBAP.

As espessuras mínimas da chapa constituinte das bainhas serão, conforme o seu diâmetro interior, as seguintes:

- $\varnothing < 55$ mm esp. min. = 0,31 mm
- $55 < \varnothing < 65$ mm esp. min. = 0,45 mm
- $65 < \varnothing < 110$ mm esp. min. = 0,53 mm
- $\varnothing > 110$ mm esp. min. = 0,60 mm

O diâmetro exterior das bainhas será, conforme o seu diâmetro interior, o seguinte:

- \varnothing int. < 65 mm \varnothing ext. = \varnothing int. + 5 mm
- \varnothing int. > 65 mm \varnothing ext. = \varnothing int. + 7 mm

As bainhas e acessórios a instalar serão acompanhados por certificados do fabricante com a indicação das suas características e condições de utilização.

Serão efectuados os seguintes ensaios de recepção:

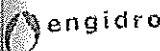
- Flexibilidade: As bainhas deverão suportar sem qualquer alteração três flexões alternadas com os raios e curvaturas do projecto.
- Resistência ao amolgamento: Colocado um troço de bainha com aproximadamente um metro de comprimento sobre uma base rígida, aplica-se na geratriz superior, e entre duas estrias, através de um pilão cuja extremidade tem um formato de um semicírculo com 12 mm de diâmetro, a força a seguir indicada em função do diâmetro interior da bainha:

- 25 mm $< \phi < 75$ mm	75 Kg
- 75 mm $< \phi < 85$ mm	90 Kg
- 85 mm $< \phi < 95$ mm	105 Kg
- 95 mm $< \phi < 105$ mm	120 Kg

A bainha deverá resistir à aplicação destas forças.

- estanqueidade: Para o ensaio de estanqueidade, sobre a mesma amostra, procede-se ao enchimento da bainha com água, até se obter uma pressão interior de 0,5 bar que se manterá durante cinco minutos. A perda de água não deverá ultrapassar 1,5% do volume do tubo.

A Fiscalização, reserva-se o direito de mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, e para cada tipo de bainha, amostras dos vários lotes entrados em obra até um comprimento total de 50m, a fim de verificar se os materiais que as constituem, as dimensões e as características, correspondem às qualidades e tolerâncias especificadas.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	METAIS E LIGAS METÁLICAS	MC-10.01

[Handwritten signature]

FERRO FORJADO OU LAMINADO

Tanto os ferros forjados como os laminados, serão de 1ª qualidade, bem fabricados, macios, não quebradiços, maleáveis a quente e a frio e bem soldados.

PREGOS, CAVILHAS E PARAFUSOS EM GERAL

Os pregos, cavilhas, parafusos, etc., devem ser de ferro forte, de primeira qualidade, bem fabricados e bem acabados.

As cavilhas dos vigamentos e armações de telhados serão de ferro ou aço.

As qualidades e dimensões serão fixadas nos projectos.

Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas e parafusos e respectivas porcas deverão ser em aço inox ou tratadas com um material adequado tipo "Balzona Molecular Anti Seize, Never-Seez" ou outro qualquer a propor pelo concorrente.

O encargo resultante deste tratamento deverá ser incluído no custo unitário das respectivas peças constantes da lista de preços unitários.

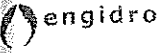
ARAMES

Os arames a utilizar na fixação das telhas serão em aço inox.

ZINCO

O zinco deve ser da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.

As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme (zinco 12), sem fendas ou rasgaduras.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	AÇO LAMINADO	MIC-10.02

AÇO LAMINADO

O aço laminado a empregar nos diversos elementos metálicos conforme especificado nos desenhos de construção, deve ser do tipo especificado no projecto, satisfazendo a todas as especificações e requisitos próprios estipulados na Norma Europeia NP EN 10025:1994 devendo os ensaios a realizar ser os previstos no citado documento.

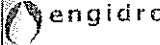
PARAFUSOS, PORCAS E ANILHAS

Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações aparafusadas pré-esforçadas serão de alta resistência, da classe 10.9 (DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916), com as seguintes características mecânicas:

- tensão de rotura = 100 kgf/mm²
- tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% = 90 kgf/mm²

METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA

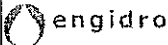
O material de adição para soldadura deve apresentar características mecânicas compatíveis com o metal de base e resistência à tracção superior à deste, sendo o revestimento básico. As características do metal de adição, depois de depositado, devem de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios atender às Normas Portuguesas aplicáveis.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL	MC-10.03

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

DISPOSIÇÕES GERAIS

As chapas de aço inoxidável que eventualmente haja necessidade de utilizar terão uma resistência à rotura de, no mínimo, 588 MPa e obedecerão, em tudo que lhes for aplicável, à Norma ASTM A 276A: 2000. A sua superfície de contacto com as peças sobre as quais eventualmente tenham de deslizar receberá o tratamento da classe C daquela norma. As classes de aço a usar são as definidas no Projecto ou neste Caderno de Encargos.

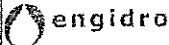
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CANTONEIRAS E BARRAS METÁLICAS	MC-10.04

(Handwritten signature and initials)

DISPOSIÇÕES GERAIS

As cantoneiras e barras metálicas especificadas no projecto serão de aço com as dimensões e formas indicadas nas peças desenhadas.

Estes elementos serão protegidos por galvanização de 50 μm , após decapagem química ou jacto de areia, grau SA 3.

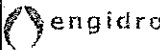
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	FERRAGENS	MC-10.05 <i>[Handwritten signature]</i>

DISPOSIÇÕES GERAIS

As ferragens serão de ferro de boa qualidade e sem defeitos, bem trabalhadas e acabadas e sem indício de oxidação.

As espécies e dimensões das ferragens serão as previstas no Projecto.

As qualidades e dimensões serão fixadas no Projecto.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	SERRALHARIAS	MC-10.06

DISPOSIÇÕES GERAIS

As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, tubos de ventilação, etc.), serão executadas com as formas e dimensões especificadas indicadas nos desenhos do projecto, ou outros, a fornecer pelo Empreiteiro e sujeitos à aprovação da Fiscalização, e de acordo com o prescrito neste Caderno de Encargos.

Caso o projecto ou o presente Caderno de Encargos sejam omissos no que respeita ao acabamento de qualquer peça de serralharia, deverá ser adoptado um acabamento a aprovar pela Fiscalização, considerando-se o seu custo incluído no preço da peça, sem pagamento de trabalhos a mais.

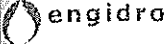
Todas as peças de construção metálica em ferro fundido ou aço não inoxidável serão integralmente protegidas contra a corrosão, interiormente e exteriormente, se for caso disso, devendo todos os elementos de fixação ser executados em material que assegure grande duração.

Prevê-se o seguinte esquema de protecções anticorrosivas exteriores:

- Preparação de todas as superfícies - decapagem por jacto abrasivo ao grau SA 2 1/2 (ISO 8501-1:1988);
- Peças enterradas - três demãos duma tinta de coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, de fabricante reputado;
- Peças imersas (desde que não seja em contacto com água residual) - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, sendo a intermédia de coaltar-epoxy de alumínio, de fabricante reputado;
- Peças a céu aberto ou no interior de edifícios (mesmo as que tradicionalmente vêm pintadas da fábrica) - Uma demão de primário rico em zinco do tipo etilsilicato de zinco com uma espessura, por camada seca, nunca inferior a 45 µm; mais duas demãos de tinta de esmalte, com uma espessura, por camada seca, não inferior a 40 µm, todas de fabricante reputado;
- Peças em contacto com água residual - Uma demão de primário de epoxy e pó de zinco para aço tipo "Friazinc R", ou equivalente, com espessura seca mínima de 70 µm; mais três demãos de combinação de epoxy e alcatrão tipo "Poxitar", ou equivalente, com espessura seca mínima de 150 µm por camada.

A galvanização das peças metálicas onde se aplique um esquema de protecção com este procedimento, deverá ser a quente por imersão, aplicada sempre após a preparação de superfícies referidas por decapagem por jacto abrasivo ao grau SA 2 1/2, em substituição de algumas das demãos de primários, nomeadamente os de alto teor em zinco.

A camada deposta na galvanização a quente por imersão deve ter no mínimo 80 µm de espessura, seguindo-se uma pintura com tinta de esmalte, sobre primário adequado, nas cores a indicar pela Fiscalização.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TINTAS PARA PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA	MC-12.02

[Handwritten signature]
9

DISPOSIÇÕES GERAIS

As tintas, para protecção anti-corrosiva, devem ser à base de resinas epoxi e/ou de alcatrão de hulha, conforme as indicações do Projecto e do Caderno de Encargos, possuindo elevadas resistências química e mecânica.

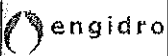
A tinta, o eventual primário, o diluente e demais produtos complementares, serão todos da mesma origem e compatíveis e adequados entre si, de acordo com as especificações do respectivo fabricante.

O Empreiteiro proporá à aprovação da Fiscalização a marca das tintas que deseja empregar, acompanhando a proposta não só com os certificados de qualidade e dos ensaios, mas também com os esquemas de pintura aconselhados pelo fabricante.

A cor das tintas será também sujeita à aprovação da Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a apresentar amostras das cores previamente indicadas, para escolha posterior. Essas amostras serão constituídas por pintura em chapa metálica com pelo menos 0,30x0,20 m.

Se a Fiscalização entender, serão executados ensaios complementares, por conta do Empreiteiro e em laboratório oficial, para comprovação das qualidades da tinta, em especial ao envelhecimento.

Deverá ser privilegiada a utilização de resinas epoxi de base aquosa ou tintas obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a utilizar nas misturas betuminosas a quente deve ser do tipo 60/70 e obedecer à Especificação E-80-1960 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

EMULSÃO BETUMINOSA

Nas regas de colagem dever-se-á utilizar uma emulsão catiónica rápida do tipo ECR-2, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 0.5 kg/m², em betume residual.

Na impregnação betuminosa dos materiais de granulometria extensa será empregue uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-1, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 1.0 kg/m².

BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70, obedecer à respectiva norma e ser aplicado à taxa de 1 kg/m².

"FILLER" PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O "filler" a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:

- Ser constituído por pó calcário, cimento Portland ou cal hidráulica;
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais;
- Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.425 mm (n.º 40) ASTM	100%
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.180 mm (n.º 80) ASTM	> 95%;
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.075 mm (n.º 200) ASTM	>65%

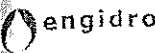
ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar nas misturas betuminosas aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo e utilização de tais produtos.

MATERIAIS PARA SUB-BASE

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

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

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

- CBR mínimo a 95 % de compactação relativa
- (AASHTO) Modificado 30%
- % máxima passada no peneiro n.º 200 12%

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

- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 30%
- % máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 35%
- A granulometria recomendável, do tipo contínuo, é a seguinte:

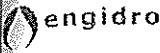
Peneiros ASTM	% acumulada do material que passa
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/2")	90-100
4.75 mm (n.º 4)	35-70
2.00 mm (n.º 10)	-
0.075 mm (n.º 200)	0-15

MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Agregado: deve ser constituído pelo produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às prescrições seguintes.

- Granulometria - A composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
50 mm (2")	100
37.5 mm (1 1/2")	85-95
19.0 mm (3/4")	50-85
4.75 mm (n.º 4)	30-45
0.425 mm (n.º 40)	8-22
0.075 mm (n.º 200)	2-9

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14/01

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 30%
- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

MATERIAL DE PREENCHIMENTO

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

- Granulometria - De acordo com o quadro seguinte:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (n.º 4)	85-100
0.075 mm (n.º 200)	5-12

- Limite de liquidez NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 25%
- % máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM 12

Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

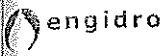
MISTURA DOS AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve obedecer às seguintes características:

- Granulometria - A granulometria da mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro:

Peneiro ASTM	% acumulada
25.0 mm (1")	100
19.0 mm (3/4")	85-100
12.5 mm (1/2")	73-87
9.5 mm (3/8")	-
4.75 mm (n.º 4)	45-60
2.00 mm (n.º 10)	32-46
0.425 mm (n.º 40)	16-27
0.180 mm (n.º 80)	9-18
0.075 mm (n.º 200)	5-10

- Percentagem mínima do material britado 50%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 30%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso de granitos 40%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de "filler" 50%
- Percentagem de filler comercial assegurada na fracção passada no peneiro n.º 200 ASTM 40%
- Índice de lamelação 30%
- Índice de alongamento 30%

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

MISTURA BETUMINOSA DENSA PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>600
Grau de saturação betume(%)	75 - 85
Porosidade (%)	3 - 6
Deformação (mm)	< 3.5

Tolerâncias na composição da mistura betuminosa densa

As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:

Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075 mm (n.º 200) ASTM	1 %
Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80) de 0.425 mm e de 2.00 mm (n.º 10)	3 %
Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga	5 %
No teor em betume	0.3%

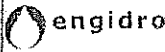
MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO

Granulometria - A granulometria da mistura, com uma dimensão máxima de 14 mm, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
16.0 mm (5/8 ")	100
12.5 mm (1/2 ")	80-95
9.5 mm (3/8 ")	70-90
4.75 mm (n.º 4)	50-70
2.00 mm (n.º 10)	32-46
0.425 mm (n.º 40)	16-27
0.180 mm (n.º 80)	9-18
0.075 mm (n.º 200)	6-10

- Percentagem mínima de material britado

90%

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 20%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso dos granitos 26%
- (*) Ainda neste caso o desgaste poderá ir até 38% (Gran. B) com um valor na gran. F menor que 22%, desde que a % acumulada do material que passa no peneiro n.º 200 ASTM seja de 7 % e a força de rotura de 900 kg
- Equivalente de areia mínimo de mistura de agregados sem a adição de filler 60%
- Coeficiente mínimo de polimento acelerado 0.55%
- Percentagem de filler comercial assegurada na fracção passada no peneiro n.º 200 ASTM 60%
- Índice de lamelação 25%
- Índice de alongamento 25%

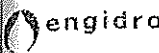
BETÃO BETUMINOSO

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>700
Grau de saturação em betume (%)	72-82
Porosidade (%)	4-6
Deformação (mm)	<3.5
Força de rotura (kg) / Deformação (mm)	>250

Tolerâncias na composição do Betão Betuminoso:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075 mm (n.º 200) ASTM 1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80), de 0.425 mm (n.º 40) e de 2.00 mm (n.º 10) 2%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga 3%
- No teor em betume 0.3%

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAVIMENTAÇÃO	MC-14.01

MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES OU EMPRÉSTIMOS

Os materiais a utilizar nos aterros serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos escolhidos pelo Empreiteiro com prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização, e devem obedecer ao seguintes:

- os solos ou materiais a utilizar deverão ser isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- a dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- o equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 25 ou 30, conforme seja aplicado nas camadas inferiores ou nos últimos 50 a 60 cm de terraplenagem;
- o teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

A terra vegetal proveniente da decapagem, deverá ser separada da restante de modo a não poder misturar-se com as terras que irão ser utilizadas na execução dos referidos aterros. São propriedade do dono de obra e serão utilizadas ou depositadas conforme referido neste Caderno de Encargos.

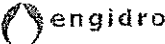
Os materiais a utilizar nos aterros devem ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- | | |
|--|----|
| - Limite de liquidez máximo | NP |
| - Índice de plasticidade máximo | NP |
| - Equivalente de areia mínimo | 25 |
| - CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO modificado) | 30 |
| - Percentagem máxima passada no peneiro N.º 200 ASTM | 12 |

Na exploração das manchas de empréstimo deverá ser mantida uma certa distância em relação à linha resultante da intersecção do talude de montante com o terreno natural.

No final da obra as áreas de empréstimo serão deixadas com rampas permanentemente estáveis e com drenagem e tratamento superficial adequado para protecção contra a erosão. Sempre que as manchas de empréstimo se localizem em áreas que não sejam propriedade do dono de obra deverá o empreiteiro criar evidência documental da necessária autorização do proprietário junto da fiscalização a qual será informada previamente do ou dos locais a utilizar.

Os ensaios comprovativos das características geotécnicas dos solos serão efectuados de acordo com as especificações do LNEC, da ASTM, da AASHTO ou do LCPC.

 Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CALCÁRIO PARA CALÇADAS (VIDRAÇO)	MC-14.02

[Handwritten signature]

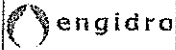
DISPOSIÇÕES GERAIS

O calcário a empregar em calçadas (vidraço) deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

As pedras a empregar deverão ter arestas vivas e faces de fractura recente. Os blocos deverão apresentar forma cúbica, não se admitindo blocos de forma piramidal ou em cunha.

As pedras para calçada em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0.04 e 0.06m, rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.

As pedras para calçada de cubos deverão ter 0.10 m de aresta, com a tolerância de 0.01 m para mais ou para menos até 20% da qualidade total a empregar. Todas as faces serão bem desempenadas e esquadriadas. As pedras de forma piramidal serão rejeitadas.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	GRANITO PARA CALÇADAS	MC-14.02 S

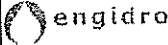
DISPOSIÇÕES GERAIS

O granito a empregar em calçadas deverá ser isento de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

As pedras a empregar deverão ter arestas vivas e faces de fractura recente. Os blocos deverão apresentar forma cúbica, não se admitindo blocos de forma piramidal ou em cunha.

As pedras para calçada em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0.04 e 0.05m, rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.

As pedras para calçada de cubos deverão ter 0.11 m de aresta, com a tolerância de 0.01 m para mais ou para menos até 20% da qualidade total a empregar. Todas as faces serão bem desempenadas e esquadriadas. As pedras de forma piramidal serão rejeitadas.

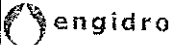
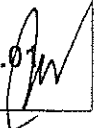
 engidra	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	FAIXAS DE CANTARIA PARA BORDADURAS DE PASSEIOS, DEGRAUS, LANCIL E LAJEDO	MC-14.03

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

DISPOSIÇÕES GERAIS

A pedra para faixa de cantarias, degraus, lancil e lajedo, pelo que respeita às suas qualidades, deve satisfazer as mesmas condições que a pedra para as demais cantarias.


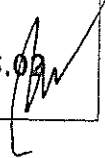
A configuração, dimensões e natureza de aparelho destas espécies de cantaria serão as designadas nos projectos.


	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PEDRA EM GERAL	MC-16.01 

DISPOSIÇÕES GERAIS

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- Não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- Não apresentar fendas ou lesins;
- Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- Não apresentar cavidades, ter grão homogêneo e não ser geladiça.

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PEDRA PARA ENROCAMENTOS	MC-16.02 

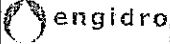


DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos enrocamentos e as características dos materiais a empregar deverão em tudo estar de acordo com o especificado no projecto ou neste Caderno de Encargos.

Os materiais a empregar na execução dos enrocamentos deverão ser constituídos por pedra perfeitamente sã, de grão homogéneo, sem bruscas variações de textura, inalterável pelos agentes atmosféricos.

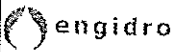
As pedreiras escolhidas pelo Adjudicatário deverão ser indicadas à Fiscalização e só depois de por esta aceites, poderão ser utilizadas.

 Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PEDRA PARA CANTARIA	MC-16.03

DISPOSIÇÕES GERAIS

A pedra para cantaria será dura não calcária, de grão homogêneo e apertado, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, perfeitamente sã e isenta de cavidades ou abelheiras, fendas, lesins ou pelo e limpas de quaisquer matérias e do samouco que por vezes reveste o leito de pedreiras, devendo ser sempre aplicadas em obra conforme a posição que ocupavam na pedreira.

Não se empregarão as pedras antes de terem perdido completamente a água da pedreira e serão rejeitadas aquelas, cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PEDRA PARA REVESTIMENTO DE TALUDES	MC-16.04 <i>[Handwritten signature]</i>

97

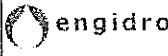
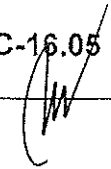
DISPOSIÇÕES GERAIS


O material para revestimento dos taludes será proveniente de escavações em rocha sã a pouco alterada e serão homogêneas, de boa qualidade, isento de detritos, matéria orgânica ou de outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características.

- Dimensão da ordem de 0,50 m de espessura;
- Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40.

O material não poderá ser susceptível à água nem evolutivo, nem alterável pela presença de água.

A utilização destes materiais nos revestimentos estará dependente da aprovação da Fiscalização.

 Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PEDRA PARA ALVENARIA	MC-16.05 




DISPOSIÇÕES GERAIS

A pedra para alvenaria provirá das melhores bancadas das pedreiras e será dura, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outros corpos, devendo lavar-se ou desbastar-se, quando necessário de modo a fazer boa ligação com a argamassa.

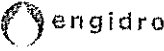
A pedra para alvenaria aparelhada ou para cunhais será mais dura e de formas mais regulares e será isenta de buracos ou de abelheiras.

Os cunhais e as pedras aparelhadas para alvenaria de paramentos, tanto de fiada como de mosaico, terão as juntas, leitos e sobre-leitos em esquadria com os paramentos e aparelhados a pico grosso na extensão mínima de 0,15 m a contar das arestas, sem falha sensível na superfície correspondente. Nas pedras destinadas a abóbadas, as juntas, leitos e sobre-leitos, serão aparelhados em toda a extensão.

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	SARJETAS E SUMIDOUROS	MC-18.01

DISPOSIÇÕES GERAIS

As sarjetas terão, em geral, as características prescritas nas normas portuguesas NP 676 e NP 677. As dimensões dos sumidouros serão as prescritas no DR 23/95, a menos que outra opção seja indicada no Projecto.

 engidra	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CÂMARAS DE VISITA PARA REDES DE COLECTORES $\varnothing \leq 0,60 \text{ M}$	MC-18.02

As câmaras de visita serão do tipo, dimensão e localização que for indicada no projecto.

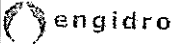
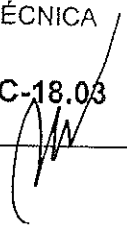
As câmaras de visita obedecerão, no que respeita aos materiais constituintes e modo de execução ao disposto nas Normas EN 1917 e NP 882, e ao disposto no projecto.

As tampas a utilizar serão em ferro fundido dúctil, das classes indicadas no projecto, ou, em caso de omissão, as que resultarem da aplicação do disposto no anexo A da norma NP EN 124, consoante a localização das respectivas caixas, depois de ouvido o parecer e obtida a aprovação da fiscalização.

Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistências.

O fundo será rebocado com argamassa de 600 kg de cimento por m^3 (traço em volume 1:2), sendo a espessura do reboco de 2 cm.

Os materiais constituintes e modo de execução dos degraus de acesso às câmaras de visita serão os indicados na Norma EN 13101, se outros não forem especificados no projecto.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TAMPAS PARA CÂMARAS ENTERRADAS E SEMI-ENTERRADAS	MC-18.03 

9

DISPOSIÇÕES GERAIS

Serão usados vários tipos de tampas consoante as aplicações e as funções. Os tipos serão os indicados no Projecto.

As tampas de betão serão feitas com o mesmo betão e armaduras dos tubos conforme os desenhos .

As tampas em PRV, aço protegido, alumínio, para cobertura de vãos sem cargas, serão construídas de forma a resistir uma sobrecarga mínima de 1,5 kN/m², ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável.

As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil, das classes indicadas no Projecto, ou, na sua omissão, apropriadas de acordo com a norma NP EN 124.

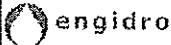
As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Em zonas especiais do Projecto, devidamente identificadas, poderão ser aplicadas tampas estanques do tipo "Pametanche" da "Saint Gobain ", ou equivalente, ou ainda de tipo especial conforme as exigências particulares do Projecto.

Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança.

Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.

As tampas em ferro fundido serão personalizadas com o logótipo fundido na face aparente da tampa. Com a consignação será facultado desenho da tampa pelo dono de obra.

Todas as demais tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão possuir a identificação semelhante à acima requerida; a menos que se situem num órgão inequivocamente e claramente identificado situação a decidir discricionariamente pela fiscalização.

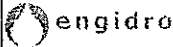
 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	GRELHAS PARA CÂMARAS, SUMIDOUROS E CALEIRAS DE DRENAGEM	MC-18.04 <i>[Handwritten signature]</i>

[Handwritten mark]

DISPOSIÇÕES GERAIS

As grelhas para as câmaras de visita e caleiras de drenagem serão em ferro fundido, aço ou betão armado, conforme as indicações do Projecto. Deverão ser da classe adequada de acordo com a NP EN 124, consoante o respectivo local de aplicação.

As grelhas transversais em estradas nacionais serão no mínimo da classe E 600, e ter fecho adequado que impeça o saltamento.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MADEIRAS PARA COFRAGENS, CIBRES E CAVALETES	MC 30.03

DISPOSIÇÕES GERAIS

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de ataques de insectos ou fungos, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras devem ser de 1ª escolha, seleccionadas por forma a que mesmo os pequenos defeitos não ocorram com grande frequência nem em zonas das peças submetidas a maiores tensões.

Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se, nos casos a aprovar pelo Dono da Obra, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

Nos moldes devem ser aplicadas tábuas com secção adequada, de modo a evitar deformações que comprometam a geometria dos elementos a executar. As tábuas a empregar devem ter espessura não inferior a 2.5 cm, aplainadas e tiradas de linha com os entalhes a meia madeira.

Nas superfícies de betão à vista devem ser empregadas madeiras com o mesmo grau de utilização, a fim de evitar a variação de coloração naquelas superfícies.

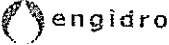
Engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	AGLOMERADO DE CORTIÇA	MC-30.04

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

DISPOSIÇÕES GERAIS

O aglomerado de cortiça deve ser fabricado com materiais de primeira qualidade, e fornecido em placas de espessura uniforme.

Será tornado imputrescível por impregnação asfáltica devendo apresentar compacidade e resistência adequadas aos fins em vista.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MATERIAIS PARA ENCHIMENTO DAS JUNTAS	MC-30.05

[Handwritten signature] **9**

DISPOSIÇÕES GERAIS

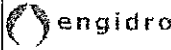
O material para o enchimento das juntas deve possuir características de deformabilidade adequadas para acompanhar os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas de acordo com os desenhos do projecto.

Deverá, ainda, garantir a estanqueidade da junta, não ser combustível e não endurecer, fender, estalar ou exsudar, quando sujeito a temperaturas variando entre -10 e +60 graus centígrados.

As especificações a que deve obedecer são as seguintes:

- Material para aplicação a quente ou frio: ASTM D 5249-95 ;
- Material pré-moldado: ASTM D 1751-83, ASTM D 3542-92.

Serão realizados os ensaios necessários para comprovação das características estipuladas.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	GEOTÊXTEIS	MC/80.06 <i>[Handwritten signature]</i>

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções.

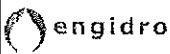
Deverão ser do tipo e com as características indicadas no Projecto, em função das condições de obra. Quando usados como geotêxtil de separação e filtragem e drenagem, serão não tecidos e ligados por punçoamento (ditos, na gíria, agulhados).

O material deverá ser imputrescível, insensível à acção de ácidos ou bases e inatacável por microrganismos ou insectos e possuir as características mínimas estipuladas para cada uma das suas utilizações.

O material deverá ainda apresentar uma textura e espessura homogénea, sem defeitos, e, deverá ser protegido, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeiras, chuva ou gelo.

No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, terá de se eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.

O armazenamento dos rolos de geotêxtil em obra será feito pelo Adjudicatário em local apropriado devendo apenas retirar-se o revestimento de protecção de fábrica no início da sua colocação. Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar uma exposição directa prolongada do geotêxtil à acção dos raios solares, poeiras, solos argilosos, ou outros factores que possam afectar a sua qualidade.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	GABIÕES E COLCHÕES RENO	MC-30.07

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os gabiões e os colchões de revestimento a aplicar no leito e taludes de cursos de água serão do tipo "Maccaferri", ou equivalente, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas do Projecto.

A rede metálica a utilizar nos colchões de revestimento terá a forma de prisma rectangular e será constituída por uma malha hexagonal a dupla torção do tipo 6x8 da "Maccaferri", ou equivalente. No caso dos gabiões será a dupla torção 8x10.

O fio para a rede será de aço galvanizado, de 2,2 mm de diâmetro nos colchões e 2,7 mm nos gabiões. O arame para os contraventamentos e costuras também será de aço galvanizado, com os diâmetros correspondentes recomendados pelo Fabricante.

Em todas as operações de transporte da rede, esta manter-se-á dobrada e arrumada em pacotes.

A pedra de enchimento deverá ser rija, não fendida, não margosa, bem lavada e isenta de substâncias prejudiciais e praticamente inalterável sob a acção dos agentes atmosféricos. Genericamente não deverão ser aplicados materiais friáveis.

A pedra será resistente, terá um peso volúmico não inferior a 20 kN/m³ e deverá respeitar a seguinte granulometria:

- Para os colchões "Reno" de 30 cm de espessura:

Dmin = 100 mm;

D50 = 125 mm;

Dmax = 150 mm.

- Para os colchões "Reno" de 17 cm de espessura:

Dmin = 70 mm;

D50 = 85 mm;

Dmax = 100 mm.

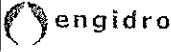
- Para os gabiões:

Dmin = 100 mm;

D50 = 150 mm;

Dmax = 200 mm.

A pedra não poderá passar, em nenhuma posição, através das malhas da rede e, além disso, toda a que estiver em contacto com a rede deverá ter uma dimensão mínima pelo menos igual a 1,5 vezes abertura da malha.

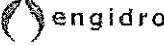
	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TIJOLOS E TIJOLEIRAS	MC-30.08 <i>(Handwritten initials)</i>

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tijolos e tijoleiras terão a forma e dimensões fixadas no Projecto ou neste Caderno de Encargos.

Terão as faces desempenadas, sem fendas ou falhas e as arestas vivas. As dimensões serão regulares e uniformes. A fractura deve mostrar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor bem uniforme. Serão bem cozidos, leves, duros, sonoros, consistentes e não vitrificados. A pasta será homogénea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos.

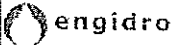
Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 1/5 do volume próprio.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TELHAS E TELHÕES	MC-38.09

DISPOSIÇÕES GERAIS

A telha a utilizar será conforme a época das construções, do tipo Marselha ou canudo, também designada por telha portuguesa ou mediterrânea, de fabrico artesanal, podendo ser velha depois de devidamente limpa, escolhida e aprovada pela fiscalização e os telhões terão a forma e as características das telhas mas com dimensões ligeiramente superiores, sendo bem cozidos, duros, sonoros, consistentes e vitrificados, apresentando-se bem moldados e sem fendas ou falhas. A pasta será homogênea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos. A fractura deve apresentar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor muito uniforme.

Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 115 do volume próprio.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	AZULEJOS E MOSAICOS CERÂMICOS	MC-30.10

[Handwritten signature] *[Handwritten mark]*

AZULEJOS

Os azulejos de primeira escolha terão a forma, cores, desenhos e dimensões prescritas e serão bem cozidos, duros, sonoros, resistentes, impermeáveis e de espessura uniforme.

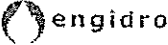
Serão desempenados e com as arestas à esquadria, sem fendas e de massa e desenho homogêneo.

O tardo dos azulejos deverá apresentar aspereza ou relevos destinados a favorecer a aderência da peça à argamassa de assentamento.

MOSAICOS CERÂMICOS

Estes mosaicos de primeira escolha terão a forma, cores desenhos e dimensões estipuladas e serão resistentes, impermeáveis, duros e de massa homogênea.

As faces serão planas, sem fendas ou falhas e com arestas vivas.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	VIDROS	MC-30.11

[Handwritten signature] *[Handwritten mark]*

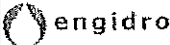
DISPOSIÇÕES GERAIS

As chapas de vidraça terão a espessura e serão da qualidade prevista no Projecto, devendo ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinázios haja uma folga de 0,001 m.

Poderão ser colocadas em caixilharias de alumínio no exterior ou no interior e em vãos fixos ou amovíveis.

As chapas de vidro serão de fabrico mecânico de 1ª escolha, de textura homogénea, bem desempenadas e isentas de defeitos de fabrico.

Serão submetidas amostras para aprovação da Fiscalização.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ALUMÍNIOS	MC-30.12

DISPOSIÇÕES GERAIS

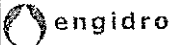
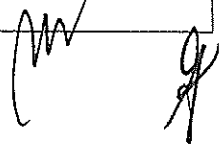
Os caixilhos de qualidade não inferior a Technal ou equivalente terão de ser colocados com todos os acessórios necessários à sua perfeita estanqueidade e resistência. Não é permitida a colocação de mastiques na colocação dos vidros.

A anodização do alumínio terá espessura de depósito superior a 20 µm e será obtida por processo electrolítico.

A Fiscalização reserva o direito de solicitar o ensaio à anodização de acordo com a NP 1477 e com a NP 1481.

A termolacagem será executada sobre o alumínio na cor indicada pela fiscalização e deverá apresentar bons resultados quando submetida aos ensaios seguintes:

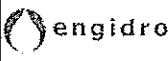
- A resistência ao envelhecimento artificial acelerado - sujeição à acção da luz, calor e chuva em máquina tipo "Weather-Ometer" de arco voltaico, segundo o ciclo diário seguinte:
 - 17 horas de luz e calor (55° C) com molhagem de 18 em 18 minutos;
 - horas de chuva forte;
 - 5 horas de repouso.
- Resistência à atmosfera húmida contendo anidrido sulfuroso, segundo Norma DIN 50018, durante 45 dias;
- Resistência à atmosfera húmida saturada, segundo a Norma DIN 50017, durante 21 dias;
- Aderência, segundo a NP EN ISO 2409:1995.

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MEMBRANAS ASFÁLTICAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS	MC-30.13 

DISPOSIÇÕES GERAIS

As membranas asfálticas de impermeabilização serão constituídas por betumes de destilação directa, polimerizados, com armaduras inorgânicas.

As membranas a aplicar deverão estar homologadas em laboratório oficial e ser acompanhadas no seu fornecimento de Certificado de Garantia de Qualidade.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES	MC-30.14

DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as substâncias a empregar nas caiações e pinturas: cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes serão de 1ª qualidade e deverão observar o prescrito nos respectivos documentos de homologação.

Deverá ser privilegiada a utilização de tintas e vernizes obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE.

CAL

A cal comum ou cal aérea, tanto em pedra, como em pó, deve ser da melhor qualidade, bem cozida, isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido e de quaisquer outras substâncias. Deverá ser morta utilizando para o efeito óleo vegetal ou animal, do tipo óleo de peixe ou cebo de carneiro (0,7% do peso da cal) e derregada com água. A cal em pó será peneirada.

A cal viva não poderá em caso algum ser armazenada em conjunto com materiais inflamáveis.

Far-se-ão os ensaios químicos necessários para conhecer do grau de pureza da cal fornecida. A cal será conservada em armazéns ao abrigo da humidade.

TINTAS E VERNIZES

Todos os produtos serão de primeira qualidade, de fábrica de reconhecida idoneidade e deverão dar entrada na obra em embalagens, de origem, não violadas.

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro apresentará ao dono de obra a especificação técnica dos produtos que pretende aplicar. Este recusará todos os materiais que não cheguem à obra nas condições acima descritas, sobre os quais não tenha recebido documentação técnica e especificações de aplicação suficientes e para os quais não haja a garantia de não terem sofrido alterações, a partir da fábrica fornecedora.

COLAS

Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegarão à obra em embalagens fechadas de origem, devidamente rotuladas.

As características das diversas colas a empregar deverão satisfazer os fins e utilizações que se têm em vista e estar de acordo com as especificações particulares dos materiais a colar, se as houver.

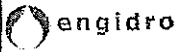
Os documentos técnicos referentes a cada tipo de cola que o Empreiteiro pretende aplicar deverão ser presentes ao dono de obra para que este se pronuncie sobre a sua aceitação.

Se o dono de obra tiver dúvidas quanto às características indicadas para as colas, especialmente no que diz respeito à sua resistência à humidade, poderá enviar amostras para ensaio ao LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

MASTIQUES

Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegar à obra em embalagens fechadas de origem devidamente rotuladas.


Deverão ter as características necessárias de forma a satisfazerem o fim para que são utilizados.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES	MC-30.14

Em particular, deverão ser impermeáveis, e estáveis em presença dos agentes atmosféricos, proporcionar uma boa aderência às argamassas e betões e terem a elasticidade suficiente para poderem suportar sem deterioração os movimentos a que irão estar submetidos.

A aplicação de qualquer destes produtos deverá obedecer às especificações dos fabricantes.

Os documentos técnicos referentes a cada produto deverão ser presente ao dono de obra para apreciação.

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA	MC-30.15

DISPOSIÇÕES GERAIS

As sementes, arbustos, árvores e outros materiais utilizados nos trabalhos de revestimento vegetal, serão de boa qualidade.

Poderão ser submetidos a ensaios para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

MATERIAIS INERTES

Terra

A terra a utilizar na cobertura de taludes e zonas planas será a terra proveniente da camada superficial de terrenos seleccionados, a partir de empréstimos a definir pelo Empreiteiro com a prévia aprovação da Fiscalização.

A terra deve ser isenta de pedras com diâmetro superior a 0,08 m, assim como de elementos prejudiciais (entulhos, raízes, troncos, etc.). A quantidade admissível de pedra miúda (com diâmetro inferior a 0,08 m) não deve exceder 10% do volume de terra.

A terra deverá ser armazenada em pilhas regulares, em locais a propor à Fiscalização. Recomenda-se a sua disposição em pargas com 4,00 m de largura na base e 1,50 m de altura.

Os depósitos de terra devem ficar resguardados, inclusivamente com vedações, a fim de evitar o seu extravio e garantir o seu acesso em qualquer época do ano. O Dono da Obra pode determinar, sem lugar a qualquer pagamento adicional, o transporte de terras vegetais a uma distância não superior a 10 km sem lugar a qualquer pagamento adicional e independentemente da disponibilidade local de espalhamento ou de qualquer alternativa proposta pelo empreiteiro durante a realização dos trabalhos. Competirá ainda à fiscalização a determinação do que é ou não é terra vegetal.

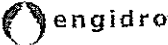
Água

A água a empregar nos trabalhos deverá ser limpa e isenta de quaisquer produtos prejudiciais à boa execução dos trabalhos e ao normal desenvolvimento das diferentes espécies vegetais indicadas no projecto. A água destinada a todos os ensaios é da responsabilidade do empreiteiro considerando-se incluída nos preços da proposta e não dando lugar a qualquer pagamento adicional.

Fertilizantes e Correctivos

) Fertilizantes

- Adubo químico
- adubo composto N.P.K. - 10:10:10 ou 15:15:15
- adubo azotado tipo Nitrolusal

	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA	MC-30.15

a) Correctivos

b.1) Correctivo Orgânico:

- Para hidrossementeira: Biohum ou equivalente
- Para sementeira tradicional e plantações: Ferthumus ou equivalente

b.2) Correctivo Químico:

- Agripó, Agrolis ou equivalente

Fixadores

Produtos de origem vegetal, orgânica (alginatos, Biostab ou equivalente) ou sintética (Curasol ou equivalente), de acordo com o indicado no projecto.

Protectores

Produtos de origem vegetal (tipo Biomulch ou equivalente, palha, etc.) com elevada capacidade de protecção das sementes e do solo.

Atilhos

Serão de ráfia ou cordel de sisal, devendo apresentar resistência e elasticidade para a função pretendida, sem danificarem as plantas. No caso de espécies arbóreas serão do tipo elastómero Toltex.

MATERIAL VEGETAL

Plantas

As plantas a colocar serão exemplares novos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e perfeito estado sanitário. Deverão ter tido, pelo menos, duas transplantações em viveiro, a certificar pelo fornecedor.

Quanto às alturas, deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:


a) Árvores

- de folha caduca - 2,00 a 3,00 m
- de folha persistente - 1,50 a 2,00 m

b) Arbustos

- de folha caduca - 0,60 a 1,20 m
- de folha persistente - 0,40 a 1,00 m

Quanto às herbáceas deverão ser plantadas sãs e fornecidas em tufos suficientemente fortes e com abundante sistema radicular ou em estacas bem atempadas, de acordo com as características das espécies a que pertencem.

 engidro	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MC-30.15
	MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA	

[Handwritten initials] *[Handwritten signature]*

Sementes

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. As que não figurem nestas tabelas deverão possuir poder germinativo que garanta ao fim de 2 anos a representatividade de todas as espécies indicadas nas misturas de acordo com o especificado no projecto.

Tutores

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho, ou de eucalipto, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante, pelo menos, duas horas com diâmetro não inferior a 50 mm e altura útil não inferior a 2.00 m.