



MUNICÍPIO DE AZAMBUJA
Câmara Municipal

CERTIDÃO

Certifico que este fascículo é constituído por 129 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.)

8


[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ANEXO II
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
	ÍNDICE	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- TC - 02.01 Piquetagem e implantação dos trabalhos
- TC - 02.02 Trabalhos preparatórios
- TC - 04.01 Movimento de terras
- TC - 04.02 Arranque e reposição de pavimentos
- TC - 06.02 Instalação de tubagem por perfuração dirigida
- TC - 06.03 Cravação por perfuração horizontal
- TC - 06.04 Movimentação e acondicionamento de tubagens e acessórios em aço
- TC - 06.05 Movimentação e acondicionamento de tubagens e acessórios em polietileno
- TC - 06.06 Colocação e assentamento de tubagem
- TC - 06.07 Colocação de bandas avisadoras de tubagem
- TC - 06.09 Realização de ensaios de pressão em obra (água de abastecimento)
- TC - 06.10 Realização de ensaios de pressão em obra (águas residuais)
- TC - 06.11B Lavagem e desinfecção de condutas e reservatórios
- TC - 08.01 Câmaras de visita, câmaras de válvula de seccionamento, câmaras de descarga de fundo
- TC - 08.01C Câmaras de visita e outras obras acessórias
- TC - 10.01 Trabalhos em betão simples e armado
- TC - 10.02 Trabalhos em betão armado - betonagem e desmoldagem
- TC - 10.03 Trabalhos em betão armado - moldes
- TC - 10.04 Trabalhos em betão armado - cimbramentos, cavaletes, outras estruturas provisórias
- TC - 10.05 Trabalhos em betão armado - descimbramento
- TC - 10.06 Trabalhos em betão armado - armaduras
- TC - 10.07 Trabalhos em betão armado - execução de pilares, paredes e núcleos
- TC - 10.08 Trabalhos em betão armado - execução de lajes e vigas
- TC - 10.09 Trabalhos em betão armado - nivelamentos; tolerâncias
- TC - 10.10 Execução de muros de betão
- TC - 10.11 Aditivos para argamassas e betões
- TC - 10.12 Trabalhos com argamassas hidráulicas
- TC - 10.13 Paredes moldadas
- TC - 12.01 Estacas moldadas
- TC - 12.02 Fundações de betão armado
- TC - 12.03 Fundações de betão armado - sapatas
- TC - 12.04 Fundações de betão armado - estacas
- TC - 14.02 Trabalhos em estrutura metálica
- TC - 14.03 Trabalhos em caixilharia de alumínio termolacado
- TC - 16.01 Alvenarias de tijolo
- TC - 16.02 Salpicados e rebocos com argamassas de cimento
- TC - 16.03 Revestimento de paredes exteriores
- TC - 16.04 Revestimento de paredes interiores
- TC - 16.05S Revestimento de peças de betão armado
- TC - 16.06 Execução de pavimentos
- TC - 18.01C Pintura e impermeabilização das superfícies internas dos reservatórios
- TC - 20.01 Redes interiores de água em aço inox / ferro galvanizado
- TC - 20.02 Redes interiores de esgotos domésticos
- TC - 20.03 Redes interiores de drenagem pluvial


 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ÍNDICE	

- TC - 24.01S Enquadramento paisagístico
- TC - 26.01 Critérios de medição em estruturas
- TC - 28.01B Execução de telas finais
- TC - 28.02 Demarcação de terrenos

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]


 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS	TC-02.01

Compete ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.

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

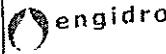
A Fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.

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

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	TC-02.02

Antes de dar início aos trabalhos de escavação e mesmo antes da implantação das obras, o Empreiteiro terá de proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

- a) reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e coordenados, nos quais também se baseará para a implantação correcta das obras;
- b) delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;
- c) assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;
- d) desobstruir o terreno, na faixa destinada à escavação das valas, o que deverá ser executado de modo a que o mesmo fique isento de vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando todavia, a vegetação herbácea, a remover com a decapagem, devendo os produtos provenientes desta operação ser conduzidos a local a indicar pela fiscalização;
- e) decapar a terra vegetal nas áreas de terreno a escavar e a aterrar. Á decapagem abrangerá uma espessura mínima de 0,20 m. O produto da decapagem será aplicado imediatamente no recobrimento de taludes ou ainda armazenado em montes com altura inferior a 1,5 m, em locais a indicar pela Fiscalização;
- f) proceder às sondagens necessárias para localizar em planta e determinar o perfil de condutas existentes. Estas sondagens deverão ser feitas com as devidas precauções para não danificar essas infra-estruturas;
- g) assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pelas valas, como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e gás, colectores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas a fornecer pela Fiscalização, que as obterá junto das respectivas entidades competentes;
- h) instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e nocturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afectada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada;
- i) providenciar, com a antecedência bastante, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respectivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios eléctricos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pelas escavações.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	TC-02.02



Além dos meios de acção correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da Empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que as escavações e os aterros se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

- a) aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamento de perfis e verificação de nivelamentos;
- b) equipamentos de bombagem e de rebaixamento de níveis freáticos.

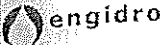
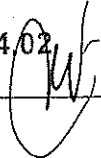
O Empreiteiro deverá construir e manter ensecadeiras, canais, valas, drenos, poços de bombagem e outros dispositivos temporários, para a necessária protecção contra as águas, fornecendo todos os materiais necessários para esse efeito; fornecerá, instalará, manterá e porá em funcionamento as bombas e outro equipamento necessário para remoção de água.

Quando já não forem necessários, as ensecadeiras ou outros meios temporários serão retirados pelo Empreiteiro. Este será responsável pelos danos causados às fundações, estruturas ou qualquer outra parte das obras, por cheias, água ou rotura de qualquer parte dos meios de protecção, devendo reparar esses danos à sua custa.

O Empreiteiro submeterá à Fiscalização os desenhos de construção das ensecadeiras e dispositivos de drenagem preconizados.

O Empreiteiro encarregar-se-á de todo o caudal proveniente das linhas de água naturais intersectadas, total ou parcialmente, pelos trabalhos abrangidos pelo presente caderno de encargos. Deverá fornecer e manter todas as construções provisórias necessárias para desviar, ou para de algum modo, assegurar que esses caudais não virão interferir com os trabalhos.

Quando as construções temporárias já não forem necessárias e antes da recepção dos trabalhos, o Empreiteiro retirará as construções provisórias e reporá o terreno nas condições iniciais conforme for aprovado pela Fiscalização.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-04.02 

Salvo outra disposição indicada nas Cláusulas Especiais do presente Caderno de Encargos, far-se-á o arranque e a remoção do pavimento como definido nos critérios de medição do Projecto.

Consoante a natureza do pavimento, assim a entidade que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento, ou não, dos produtos resultantes do arranque. Se essa entidade determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada, para recolocação no lugar do pavimento retirado, o Empreiteiro arrumá-los-á tanto quanto possível ao longo da vala, do lado contrário ao que for destinado aos produtos da escavação, de modo a não prejudicar o movimento das máquinas e do pessoal empenhados na montagem e ensaio da tubagem.

Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupados em montículos dispostos ao longo da vala do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento. No caso de não serem recolocados, o Empreiteiro promoverá, por sua conta, a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização.

Igualmente serão removidos para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que a Fiscalização mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado, de acordo com o especificado no Projecto.

Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com os desenhos do Projecto e com as respectivas especificações técnicas aprovadas.

Nos casos de arranque de pavimentos em calçada, o Dono da Obra pode optar por mandar repor, em sua substituição, pavimento betuminoso. Esta substituição não dá ao Empreiteiro direito a trabalhos a mais.


Na execução ou reposição de pavimentos em calçada, as juntas das pedras, que não deverão exceder 1,5 cm, serão refechadas com aguada de cimento e areia. A calçada será batida a maço de madeira, na primeira vez a seco e nas seguintes depois de regada, até à sua perfeita compactação.

Será encargo do Empreiteiro o fornecimento da pedra de calçada que estiver em falta, no caso de reposição.


Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o Empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não e verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

e, no decurso dos trabalhos de instalação de tubagem, ou nos de aterro e compactação de valas, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será de conta do empreiteiro a respectiva reparação.

serão igualmente repostos ou reconstituídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-04.02

O Empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA	TC-06.02



ÂMBITO DOS TRABALHOS

A execução dos trabalhos de instalação de tubagem por perfuração dirigida, a efectuar de acordo com a técnica a ser proposta pelo Empreiteiro, compreenderá:

- Execução de poços de ataque e saída;
- Execução de furo piloto, para instalação da tubagem, a partir do poço de ataque, por intermédio de cabeça perfuradora multidireccional e telecomandada;
- Execução de alargamento do furo piloto, para o diâmetro necessário à instalação da tubagem, por intermédio de cabeça dilatadora;
- Instalação da tubagem.

A operação de perfuração e introdução da tubagem será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação pela Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada em peças escritas e desenhadas, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos, e o dimensionamento e cálculos para todos os elementos estruturais ou acessórios à introdução da tubagem.

O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere à remoção dos produtos de perfuração, etc..

O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização para aprovação uma sequência construtiva adaptada aos meios que se propõe empregar e no respeito pelo Plano de Trabalhos, 30 dias antes do prazo previsto para o início dos trabalhos respectivos.

O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento das tubagens a aplicar. Será ainda responsável por todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente no que se refere a sondagens, escavações, bombagens, obras e tarefas complementares para o correcto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre estações, etc..


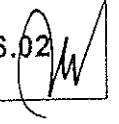
O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infra-estruturas existentes, por acção própria ou por intervenção da empresa especializada.

O Empreiteiro deverá fornecer à empresa especializada no processo de perfuração um estudo geológico e geofísico do subsolo.

Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.

Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objecto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.

Será por conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos às estações, terras de protecção, etc..

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA	TC-06.02 



CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

É essencial que o Empreiteiro se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

ASSENTAMENTOS

O processo de perfuração a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobreescavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça perfuradora funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

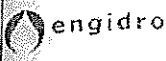
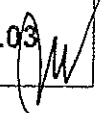
Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da perfuração.

CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infra-estruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projecto não se tenham identificado nenhuma infra-estruturas no local previsto para a obra.

A distância a perfurar entre as duas estações deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma perfuração sem estações intermédias. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

Caso o Empreiteiro execute estações intermédias, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRAVAÇÃO POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL	TC-06.03 




A travessia sob os locais definidos no Projecto será executada pelo método de perfuração horizontal com cravação simultânea de tubos, de forma a não interferir com a infra-estrutura existente.

A solução a desenvolver consiste na cravação de tubagem no material definido no Projecto, que funcionará como manga no interior da qual serão posteriormente instalados troços da tubagem.

A execução dos trabalhos compreenderá:

- Escavação para abertura das estações inicial e final, incluindo entivações se necessárias;
- Transporte e montagem do sistema de cravação junto da estação inicial;
- Execução da cravação, de acordo com o processo construtivo especificado pela empresa especializada;
- Remoção do sistema de cravação e fecho das estações e reposição do pavimento existente.

Os trabalhos serão executados por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação da Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada de todas as fases de trabalho, incluindo programa de trabalhos.

São da responsabilidade do empreiteiro todos os prejuízos causados nas instalações do subsolo, pavimentos, edificações, a terceiros ou à própria obra, por acção própria ou por intervenção da firma especializada.

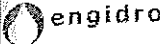
O empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por eventuais dificuldades que ocorram durante a execução da obra, por se entender que se inteirou devidamente das condições de execução dos trabalhos, antes de apresentar a sua proposta.

Por norma, o emprego de explosivos será expressamente proibido em zonas consideradas urbanas. Nos outros casos, se houver necessidade de utilizar explosivos durante os trabalhos, o empreiteiro deverá providenciar para se obterem, antecipadamente, as necessárias autorizações legais e tomar todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com a legislação e regulamentos aplicáveis. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia, serão da inteira responsabilidade do empreiteiro.

O empreiteiro deve tomar as providências necessárias para protecção e segurança de veículos e peões, tais como passadiços, corrimãos, avisos, setas indicadoras e adequada sinalização e iluminação nocturna, sendo ele o responsável pelos acidentes resultantes da sua inexistência ou insuficiência.

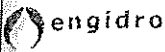
O empreiteiro deve providenciar para que seja feito um registo regular e sistemático de todos os trabalhos executados, de modo a dispor-se, no final da obra, de um conjunto completo de informações e de desenhos que reproduzam, fiel e inteiramente, a obra realmente executada e assinalem a posição exacta do eixo da canalização.

O empreiteiro providenciará para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalho (estação inicial e final) por meio de drenos temporários e/ou aterros para impedir que as águas, quer superficiais, quer freáticas, prejudiquem a boa execução das obras. Se os drenos e aterros não forem suficientes, o empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado ou utilizará outros meios que a situação requeira. A extracção de água deverá fazer-se com um mínimo de arrastamento de solos do fundo para o exterior dos troços.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRAVAÇÃO POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL	TC-06.03

Antes de proceder à colocação dos tubos, verificar-se-á se estão partidos ou se apresentam fendas ou falhas, caso em que serão rejeitados.

A cravação para colocação da tubagem será feita de modo a garantir o alinhamento previsto tanto no plano horizontal como vertical. O correcto manuseamento dos tubos e execução de juntas deverá também obedecer às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO	TC-06.04

EQUIPAMENTO

Deverá ser preparado e mantido em condições de funcionamento o seguinte equipamento:

- Correntes, com ganchos devidamente protegidos, para evitar o contacto metal/metal;
- Cintas de nylon para suspensão dos tubos;
- Roletes;
- Cavaletes em madeira;
- Barrotes sem pregos, farpas ou falhas.

MANUSEAMENTO

A tubagem só pode ser manuseada à mão, com ganchos ou com cintas de nylon. Só se poderá suspender mais de um tubo por operação, quando os meios de elevação dos tubos se revelem adequados a esta situação, e.g. utilização de berço de descarga apropriado.


Só poderão permanecer no local os meios humanos suficientes e necessário ao manuseamento que deverão usar equipamento de protecção individual adequado.

O manuseamento deve ser feito de modo a não danificar as superfícies e topos dos tubos ou acessórios e ou alterar as suas características. Assim:

- Os tubos não deverão ser arrastados;
- A elevação dos tubos deverá ser sempre por suspensão em pelo menos duas secções equidistantes do centro, o mais afastadas possível;
- Os tubos e acessórios não deverão ser atirados para o chão;
- Não deverá ser retirada qualquer protecção, dos topos ou superfície, eventualmente existente;
- Deverão ser conhecidas as características dos acessórios e a sua função de modo que sejam tomadas as precauções necessárias à não alteração das mesmas;
- Não deverão ser retiradas, alteradas ou danificadas as marcações de fábrica dos tubos ou acessórios;
- Para o manuseamento dos tubos deverão ser utilizados roletes de dimensões apropriadas e em quantidade suficiente de modo a evitar o arrastamento do tubo em qualquer superfície;
- Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar o contacto das paredes dos tubos, quando da sua colocação, junto a outras infra-estruturas existentes.

TRANSPORTE

Os tubos deverão ser transportados em plataformas apoiados em pelo menos quatro secções. Os apoios não deverão danificar a superfície dos tubos. Antes da colocação dos tubos na plataforma será feita uma limpeza e inspecção à mesma. Não deverão existir elementos (pregos, falhas) que possam danificar as superfícies dos tubos.

 Engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO	TC-06.04

[Handwritten signature and initials]

Os tubos de maior diâmetro serão os primeiros a ser colocados, seguindo-se outros por ordem decrescente de diâmetro. Em caso algum deverão ser excedidos os limites legais quer de peso quer de diâmetro da plataforma.

No caso de tubos necessariamente manuseados com meios de elevação deverão ser colocados entre as camadas dos tubos barrotes para facilitar a passagem das cintas.

Os acessórios deverão ser transportados devidamente acondicionados, por tipo e por espécie, e de modo a não serem danificadas as suas características, funcionalidade e superfície. Deverão ser consideradas e garantidas as recomendações do fabricante relativamente às condições de transporte.

ACONDICIONAMENTO

Os tubos serão preferencialmente descarregados em estaleiros de tubos ao longo da linha.

O local de acondicionamento deve ser de fácil acesso e preferencialmente plano.

Os tubos deverão ser apoiados sobre barrotes. Deverão ser colocados barrotes de modo a que os tubos da camada inferior estejam apoiados em pelo menos três secções equidistantes do centro. Se necessário, devido às condições do solo, deverá ser feita uma cama de areia para apoio dos barrotes.

Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da recepção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.

Não podem ser armazenados mais do que 2,0 m em altura. O número de filas de tubos não deverá exceder uma largura de três metros.

As extremidades dos tubos deverão ser mantidas tamponadas para evitar a entrada de matérias estranhas.

Os armazéns serão desocupados progressivamente de acordo com o avanço dos trabalhos.

Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da recepção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie e modo à sua fácil identificação e aplicação em obra. Os acessórios não deverão ser retirados das suas embalagens nem deverá ser removida qualquer protecção especial até ao momento da sua aplicação.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO	TC-06.05

CARREGAMENTO

O carregamento, transporte ou descarga deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material.

As embalagens de protecção e meios de manuseamento fornecidos quando em paletes devem manter-se intactas durante as operações de carregamento transporte ou descarga.

Os veículos de transporte devem ter um fundo plano sem quaisquer pregos ou outras saliências que possam danificar a tubagem ou acessórios.

É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que de algum modo se possa constituir em elemento "cortante".

É obrigatória a utilização de cintas de elevação não metálicas, sempre que se proceda a carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas).

Durante a execução do carregamento ou descarga deve ser assegurada a elevação, descida e condicionamento suave, assim como uma deslocação lenta e segura.

É interdito realizar o carregamento ou descarga através de esticões arrastamentos ou pancada.

Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada.

A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor.

As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas.

Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno tubos ou acessórios de outra natureza pedras, máquinas ou ferramentas de qualquer espécie bem como qualquer matéria susceptível de provocar danificação ou contaminações na tubagem.

Quando se transportam acessórios especiais previamente montados em fábrica/estaleiro o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

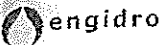
MANUSEAMENTO

Serão em particular tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos, varas de tubos e acessórios os seguintes aspectos:

Rolos de tubos

- Os rolos devem ser facilmente manuseados por empilhadores.
- Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga. Os rolos devem encontrar-se presos por fitas quer exteriores quer intermédias. Estas não devem ser retiradas até que o tubo seja necessário. As fitas que prendem a extremidade exterior devem ser primeiro retiradas e o movimento da extremidade livre cuidadosamente controlado.

Só se deve cortar e retirar as fitas necessárias à libertação do comprimento desejado de tubo.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO	TC-06.05

- Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de protecção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades.
- O desenrolamento não deve ser feito de maneira a que o tubo deixe o rolo em espiral pois pode tornar-se extremamente difícil endireitá-lo sem o danificar por demasiada torção. Acresce ainda que se cria desnecessariamente uma situação potencialmente perigosa.
- Para tubos de diâmetro DN63 ou superiores devem ser utilizados desenroladores mecânicos.

Varas

- Quando se utilizam guias devem usar-se cintas de elevação não metálicas no seu manuseamento. Para comprimentos superiores a 6 m devem usar-se apoios em pontos equivalentes a um sexto do comprimento do tubo ou empilhamento de tubos. Durante a sua elevação não se devem usar correntes ou ganchos. Especial atenção deve ser tida relativamente às extremidades dos tubos já flangeados.
- Enquanto se carregam ou descarregam os tubos os pontos de elevação devem ser o mais afastado possível.
- O empilhamento tipo de 6 metros deve ser feito com um empilhador e o posicionamento dos garfos aquando da elevação da carga deve ter em conta a natureza flexível dos tubos.
- Os empilhamentos com mais de 6 m de comprimento devem ser efectuados por um carregador lateral com um suporte mínimo de quatro garfos de apoio ou por uma grua repartindo convenientemente o peso da carga a usando cintas não metálicas de elevação.

Acessórios

- Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios.
- Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

ARMAZENAMENTO

De um modo geral, quanta mais plano for o terreno maior é a quantidade de tubos que podem ser armazenados desde que se tomem precauções para evitar danos nos das camadas inferiores.

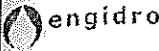
Deve evitar-se o contacto directo com o solo.

Os tubos serão empilhados em armações conforme provenientes das instalações do fabricante, sendo necessário assegurar que as grades de madeira de apoio se encontram todas na mesma posição em cada empilhamento. Isto permite a armazenagem de 3 camadas de grades sucessivas sendo todo o peso suportado pela madeira da grade e não pelos tubos.

Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da recepção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.

Todos os materiais devem ser inspeccionados quando da sua entrega. Qualquer defeito ou dano deve ser anotado.

Os tubos e acessórios devem ser usados pela ordem de fabrico de modo a garantir a correcta rotação do stock.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO	TC-06.05

Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados.

Nos armazéns os rolos de tubos devem ser postos em paletes ou em pilhas nunca superiores a 10 para os diâmetros de 20, 25 e 32 mm e nunca superiores a 6 para os diâmetros de 40 a 90 mm. Em estaleiro os rolos nunca devem ser armazenados em pilhas superiores a duas unidades.

Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura devendo conservar-se nas embalagens protectoras de origem no maior período de tempo possível até a sua utilização.

As condições de acondicionamento deverão garantir que não serão alteradas as características e identificação dos acessórios.

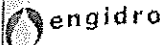
Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da recepção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie de modo à sua fácil identificação e aplicação em obra.

Os tubos e acessórios que se encontram armazenados no exterior a passíveis de serem expostos ao sol devem ser protegidos dos UV.

Deve ser evitado o contacto com óleos lubrificantes e hidráulicos assim como com produtos químicos agressivos tais como solventes químicos.

Para além dos cuidados referidos, é ainda absolutamente interdito:

- fazer rolar os tubos no solo
- submeter os tubos a temperaturas superiores a 40° C
- empilhar tubo qualquer que seja a altura desde que não estejam asseguradas perfeitas condições de segurança

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-06.06
	COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM	

TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:

- vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da tubagem e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da tubagem, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem; e
- montadores e mão de obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das tubagens se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamentos nos aterros efectuados serão de conta do Adjudicatário.

Nas valas as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, excepto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

No caso de troços de tubagem com juntas travadas, os ensaios referidos só podem ser realizados nesses troços com as valas aterradas até à cota final, embora com as juntas dos tubos a descoberto.


O fundo da vala deverá ser sempre compactado a, pelo menos, 95% do Proctor Modificado, podendo a Fiscalização mandar executar à sua conta os ensaios de confirmação de compactação que julgar convenientes.

COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua colocação em obras deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e as condições de assentamento. Em qualquer dos casos serão manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM	TC-06.06

Os tubos devem ser inspeccionados antes de serem assentes em obra. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

No caso dos tubos de aço soldado com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da tubagem, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.

Serão tomadas as precauções para se evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem. Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da tubagem, os topos livres daquela e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água das valas.

Se, não obstante todos os cuidados, aparecerem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Adjudicatário que, antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfecção, conforme o referido neste Caderno de Encargos.

O assentamento será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

Independentemente do tipo de enchimento para a vala especificado neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro assentará os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que hajam níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

Os restantes requisitos a atender no correcto assentamento dos tubos e boa execução das juntas deverão obedecer à norma NP-893 ou às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM	TC-06.07

Para a sinalização das tubagens enterradas em vala, deverá ser instalada ao longo delas uma banda avisadora de polietileno na cor castanha ou azul, conforme se trate de tubagens de águas residuais ou de água de abastecimento.

O fornecimento e a instalação indicados deverão ser realizados de acordo com as seguintes condições:

- a) a banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20 m, e ao longo dela, conforme peças desenhadas;
- b) a banda avisadora deverá ter inscrito, em todo o comprimento e em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:

- banda a colocar sobre as condutas adutoras:

ATENÇÃO - CONDUTA DE ÁGUA EM PRESSÃO

DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA

- banda a colocar sobre tubagens de águas residuais:

ATENÇÃO - ESGOTOS

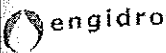
DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA

- banda a colocar sobre as bainhas para enfiamento de cabos:

ATENÇÃO - SISTEMA DE TELEGESTÃO

DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA

- c) deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUA DE ABASTECIMENTO)	TC-06.09

ÂMBITO

Esta especificação diz respeito à realização do ensaio de pressão a efectuar nas condutas dos sistemas de abastecimento de água. O seu objectivo é permitir verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas antes da sua entrada em serviço.

Os ensaios consistem no enchimento das canalizações com elevação gradual da sua pressão interna por meio de bomba manual ou mecânica e na medição da água necessária para os diferentes ajustes de pressão.

RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios de pressão das condutas é do Empreiteiro.

É por conta do Empreiteiro tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios. Todos os ensaios carecem de aprovação do Dono da Obra e têm de ser realizados na presença da Fiscalização, a qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização dos mesmos.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

DESCRIÇÃO DO ENSAIO

Seleção do troço a ensaiar e seu comprimento

A selecção dos troços a ensaiar será feita pelo Empreiteiro em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e condicionalismo locais, nomeadamente:

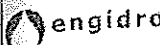
- Perfil e extensão do troço a ensaiar;
- Diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar (sempre que possível a pressão de serviço deverá ser constante em todo o troço);
- Localização dos acessórios e respectivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- Características do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

O comprimento máximo de cada troço a ensaiar deverá ser inferior a 500 m.

Preparação do troço a ensaiar

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possível, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto para se poder detectar, por inspecção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na maioria dos casos esta situação não é possível deverão ser mantidas a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUA DE ABASTECIMENTO)	TC-06.09

Enchimento com água do troço a ensaiar

O troço a ensaiar será cheio com água de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da canalização corresponde a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m/s. Esta velocidade corresponde ao enchimento de 100 m de conduta em aproximadamente 30 minutos.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas, marcos de incêndio e bocas de rega, estão em funcionamento com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais verificar se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito, ou utilizar os ramais domiciliários.

Equipamento

A pressão hidráulica no troço a ensaiar será fornecida por uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar, munida de um manómetro que permita leituras correctas de fracções de 0,01 MPa (0,1 kg/cm²). A bomba deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita medir o volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de $\pm 1,0$ litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios.

Como em geral os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade aproximadamente ao meio da escala de graduação, recomenda-se a escolha de um manómetro que permita realizar o ensaio nessa zona, evitando leituras na extremidade da escala.

OPERAÇÕES DE ENSAIO

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a canalização será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento citado anteriormente, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da canalização devem ser inspeccionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

Pressão de ensaio

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidas da diferença de cotas. Em todas as situações a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,8 MPa (8 kg/cm²).

Duração do ensaio

As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUA DE ABASTECIMENTO)	TC-06.09

RECEPÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V=0,015 \times D \times L \times T$$

onde:

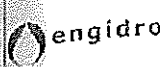
- V - volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)
- D - diâmetro interior da canalização (m)
- L - comprimento do troço ensaiado (m)
- T - duração do ensaio (h)

Se este valor for excedido, proceder-se-á à localização do defeito e à sua reparação e/ou substituições necessárias para novamente se proceder ao ensaio da tubagem nas condições descritas. A canalização não será aprovada sem que o resultado do ensaio seja satisfatório.

Após os ensaios de estanquidade e instalação dos dispositivos de utilização, deverá ser novamente verificado o comportamento hidráulico do sistema à pressão de serviço, por forma a garantir que a construção de ramais não afectou o desempenho do sistema.

PRECAUÇÕES A TOMAR DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Durante o período de ensaio apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala e nunca se deverá colocar junto a bocas de inspecção, obturadores, curvas ou tês.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUAS RESIDUAIS)	TC-06.10

[Handwritten signature]

ÂMBITO

Esta especificação diz respeito à realização do ensaio de pressão a efectuar nas condutas dos sistemas de águas residuais. O seu objectivo é permitir verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas antes da sua entrada em serviço.

Os ensaios consistem no enchimento das condutas com elevação gradual da sua pressão interna por meio de bomba manual ou mecânica e na medição da água necessária para os diferentes ajustes de pressão.

RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios de pressão das condutas é do Empreiteiro.

Será por conta do Empreiteiro tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios. Todos os ensaios carecem de aprovação do Dono da Obra e têm de ser realizados na presença da Fiscalização, a qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização dos mesmos.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

DESCRIÇÃO DO ENSAIO

Seleccção do troço a ensaiar e seu comprimento

A selecção dos troços a ensaiar será feita pelo Empreiteiro em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e condicionalismo locais, nomeadamente:

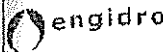
- Perfil e extensão do troço a ensaiar;
- Diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar (sempre que possível a pressão de serviço deverá ser constante em todo o troço);
- Localização dos acessórios e respectivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- Características do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

O comprimento máximo de cada troço a ensaiar deverá ser inferior a 500 m.

Preparação do troço a ensaiar

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possível, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto para se poder detectar, por inspecção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na maioria dos casos esta situação não é possível deverão ser mantidas a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUAS RESIDUAIS)	TC-06.10

Enchimento com água do troço a ensaiar

O troço a ensaiar será cheio com água de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da conduta corresponde a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m/s. Esta velocidade corresponde ao enchimento de 100 m de conduta em aproximadamente 30 minutos.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas, marcos de incêndio e bocas de rega, estão em funcionamento com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais verificar se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito.

Equipamento

A pressão hidráulica no troço a ensaiar será fornecida por uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da conduta a ensaiar, munida de um manómetro que permita leituras correctas de fracções de 0,01 MPa (0,1 kg/cm²). A bomba deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita medir o volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de $\pm 1,0$ litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios.

Como em geral os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade aproximadamente ao meio da escala de graduação, recomenda-se a escolha de um manómetro que permita realizar o ensaio nessa zona, evitando leituras na extremidade da escala.

OPERAÇÕES DE ENSAIO

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a conduta será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento citado anteriormente, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da conduta devem ser inspeccionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

Pressão de ensaio

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidas da diferença de cotas. Em todas as situações a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,4 MPa (4 kg/cm²).

Duração do ensaio

As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

RECEPÇÃO DAS CONDUTAS

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA (ÁGUAS RESIDUAIS)	TC-06.10

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V=0,015 \times D \times L \times T$$

onde:

V - volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)

D - diâmetro interior da conduta (m)

L - comprimento do troço ensaiado (m)

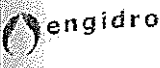
T - duração do ensaio (h)

Se este valor for excedido, proceder-se-á à localização do defeito e à sua reparação e/ou substituições necessárias para novamente se proceder ao ensaio da tubagem nas condições descritas. A conduta não será aprovada sem que o resultado do ensaio seja satisfatório.

Após os ensaios de estanquidade e instalação dos dispositivos de utilização, deverá ser novamente verificado o comportamento hidráulico do sistema à pressão de serviço, por forma a garantir que a construção de ramais não afectou o desempenho do sistema.

PRECAUÇÕES A TOMAR DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Durante o período de ensaio apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala e nunca se deverá colocar junto a bocas de inspecção, obturadores, curvas ou tês.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS E RESERVATÓRIOS	TC-06.11 B

ÂMBITO

Esta especificação diz respeito à lavagem e desinfecção de condutas e reservatórios e aos testes a realizar para avaliação dos resultados obtidos. No que respeita às condutas, a lavagem e o tratamento de depuração química são realizados depois das canalizações serem ensaiadas, antes da sua entrada em serviço.

A lavagem e desinfecção de qualquer dos órgãos em questão incluem as seguintes operações:

- Lavagem prévia;
- Enchimento com solução desinfectante;
- Contacto para actuação do desinfectante e verificação do teor de cloro residual;
- Lavagem final;
- Colheita de amostras para realização de testes e análise dos resultados, dependendo destes a necessidade ou não de repetir as operações.

CUIDADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO

Salienta-se que o êxito das operações descritas depende muito dos cuidados postos no armazenamento e na implantação das condutas, nomeadamente:

- Nos locais de armazenamento de tubagens, juntas e acessórios;
- Na montagem criteriosa da tubagem, evitando entrada de quaisquer produtos estranhos e executando as juntas à medida que a tubagem vai sendo assente;
- Não deixar extremidades não tamponadas ou juntas por executar de um dia para o outro;
- Manter limpos os locais de trabalho e evitar a presença de estranhos nos locais das obras.

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfecção das condutas é do Empreiteiro.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfecção das condutas, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todos os testes bacteriológicos necessários. Estes testes serão realizados por um laboratório especializado e certificado a aprovar pelo Dono da Obra.


O Empreiteiro deverá prevenir atempadamente o Dono da Obra e a Fiscalização da data e do local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfecção das condutas.

As operações de desinfecção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

Os resultados dos testes bacteriológicos serão apresentados de forma independente num relatório elaborado pelo laboratório a enviar ao Dono da Obra e à Fiscalização.

TIPO DE DESINFECTANTE

O tipo de desinfectante a empregar será usualmente o cloro, aplicado sob a forma líquida ou sob a forma de hipoclorito de sódio (lixívia).

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-06.11 B
	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS E RESERVATÓRIOS	

A solução desinfectante para o enchimento das condutas deverá conter um teor mínimo em cloro de 25 mg/l, para um tempo de contacto de 24 horas. Para um tempo de contacto inferior a 24 horas a concentração de cloro deverá ser aumentada. Na tabela seguinte apresentam-se as quantidades de reagente clorado a utilizar para um tempo de contacto de 24 horas e por cada 100 m de tubagem.

Diâmetro da tubagem (mm)	Reagente (hipoclorito de sódio)* (litros)
DE ≤ 110	0,2
110 < DE ≤ 160	0,3
DE = 200	0,6
DE = 250	0,9
DE = 315	1,2

* Valores para lixívia com 12% de concentração de cloro (para concentrações diferentes rever as quantidades na mesma proporção).

O desinfectante será misturado com a água de enchimento imediatamente antes do início do enchimento das condutas.

DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

Lavagem prévia

A conduta será inicialmente lavada com água simples antes da desinfecção. Para tal, o troço em questão deverá ser cheio de água com as precauções devidas (aconselha-se uma velocidade de enchimento de entre 0,05 m/s e 0,10 m/s devendo-se definir os necessários dispositivos que garantam a saída do ar.

Seguidamente, o troço será percorrido por uma corrente de água com velocidade superior a 1 m/s durante um tempo julgado suficiente para arrastar todas as impurezas que as condutas contenham no seu interior o que será detectado pelo aspecto da água à saída.

Enchimento com mistura desinfectante

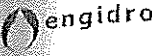
O enchimento das condutas seguirá de novo os cuidados atrás referidos (velocidade de enchimento de entre 0,05 m/s e 0,10 m/s).

A aplicação do desinfectante deverá ser feita durante a fase de enchimento, de acordo com o descrito anteriormente e na presença da Fiscalização.

A conduta ficará cheia durante pelo menos 24 horas. Se outro valor for acordado com o Dono da Obra ou com a Fiscalização, as quantidades de reagente apresentadas deverão ser revistas.

Passadas as 24 horas (ou outro tempo de contacto) o teor em cloro residual deverá ser no mínimo de 0,5 mg/l.

A conduta será então esvaziada totalmente, fazendo-se de seguida uma lavagem final.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS E RESERVATÓRIOS	TC-06.11 B

COLHEITA DE AMOSTRAS PARA TESTES

Serão realizados os seguintes testes para aprovação da operação de lavagem e desinfecção:

- Medição da quantidade de cloro residual logo que termine o tempo de contacto, (feita localmente por meio de indicador colorimétrico);
- Dois testes bacteriológicos, desfasados de 24 horas, após o arranque das condutas.

É da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. Será da responsabilidade do laboratório oficial fixar o modo de recolha das amostras e elaborar um relatório com os resultados e a sua apreciação.

LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS

A desinfecção de reservatórios será precedida de uma cuidada limpeza e lavagem do fundo, paredes e cobertura, devendo-se remover qualquer material estranho que tenha ficado da construção, nomeadamente pedaços de madeira de cofragem, óleos de descofragem, ferros, etc.

A desinfecção poderá ser feita por enchimento com água e desinfecção, nas concentrações já referidas ou por simples lavagem das paredes e fundo com desinfecção mais concentrado, seguida de lavagens sucessivas. Cabe ao Dono da Obra a opção por um destes processos, em função das dimensões do reservatório e das disponibilidades de água.

Os testes a efectuar são os indicados para as condutas.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTO DE TERRAS	TC-04.01

ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE TUBAGEM

A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.

Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

O Empreiteiro efectuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projecto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

De igual modo, os erros ou omissões do Projecto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de acção adequados.

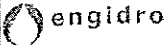
As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no Projecto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento das tubagens.

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projecto.

Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes, quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas, quer da sobre-largura das valas devida à necessidade de entivação.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adoptará os processos de construção e de protecção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTO DE TERRAS	TC-04.01

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respectivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protectores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

Os produtos impróprios para o aterro e os sobranes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.

Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efectuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a pôr em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.

Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTO DE TERRAS	TC-04.01

das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m.

Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros.

Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes susceptíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

- os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- as zonas urbanas em que as infra-estruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

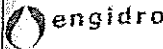
No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

EXTRACÇÃO DE ÁGUA

Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respectivas tubagens.

Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, accionadas por motores eléctricos ou de combustão.

Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo "Well-Point" ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-04.01
	MOVIMENTO DE TERRAS	

A extracção da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

ATERRO DAS VALAS E FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projecto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma *EN 1610* e respectivos anexos.

Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projecto, nomeadamente nas peças desenhadas.

De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será isento de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm.

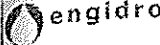
Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será executado sobre uma camada de brita, envolvida por um geotêxtil, se outro tipo de fundação não estiver prevista no projecto. Os locais e a extensão de aplicação desta camada deverão ser previamente sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil.

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

Depois da tubagem montada, executam-se as camadas protecção e envolvimento, conforme definidas no Projecto, isentas de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro poderá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, se nada constar em contrário no projecto, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da tubagem, e em especial na sua semi-secção inferior. Nas camadas superiores, poder-se-á admitir a utilização pratos ou cilindros vibradores.

 Engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTO DE TERRAS	TC-04.01

As espessuras das camadas de aterro e o tipo de equipamentos de compactação a utilizar deverão ser adequadas para se garantirem os níveis de compactação definidos no Projecto, sem que a integridade estrutural da tubagem seja afectada.

Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, deverão respeitar-se as condições de compactação especiais que estejam definidas no projecto.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção dos níveis de compactação definidos no Projecto. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.

Quando o projecto ou a Fiscalização assim o determinem, os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário receberão uma camada de desgaste provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e serão submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

MOVIMENTO DE TERRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS LOCALIZADAS

A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respectivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.

O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

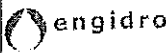

A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projecto.

Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projecto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correcções ou alterações por parte da Fiscalização.

Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respectivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	MOVIMENTO DE TERRAS	TC-04.01 


7

Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário.

Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto-Lei n.º 37925 de Agosto de 1950. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

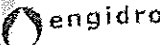
Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adoptará os processos de construção e de protecção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

O Adjudicatário efectuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projecto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efectuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CÂMARAS DE VISITA, CÂMARAS DE VÁLVULA DE SECCIONAMENTO, CÂMARAS DE DESCARGA DE FUNDO	TC-08.01

GENERALIDADES

As câmaras de visita serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projecto.

As câmaras de válvula de seccionamento e de descarga de fundo serão construídas integralmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projecto.

Nas fundações das câmaras referidas será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respectivos desenhos de construção.

CÂMARAS DE VISITA E QUEDA

Com vista a garantir a estanquidade das câmaras de visita, não são permitidos anéis pré-fabricados até 20 cm acima da última ligação na caixa.

Os revestimentos interiores e exteriores são os previstos no Projecto ou nas Cláusulas Especiais.

Nas zonas sujeitas a inundações estão previstas tampas estanques em ferro fundido. Todas as tampas incluirão o logotipo e a simbologia indicada no Projecto.

A escada a instalar para acesso à câmara de visita será fabricada em material compósito pultrudido.

Não está prevista a utilização de ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

Para alturas superiores a 4,00 m, as escadas deverão ser dotadas de guarda-costas com arranque a 2,50 m da soleira da câmara.

CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO

Os revestimentos interior e exterior das câmaras de descarga são os previstos no Projecto ou nas Cláusulas Especiais.

escada a instalar para acesso à descarga de fundo será fabricada em material compósito pultrudido.

Não poderão ser utilizados ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

CÂMARAS DE TRANSIÇÃO PRESSÃO/SUPERFÍCIE LIVRE

Na transição de regime em pressão para regime gravítico serão construídas câmaras em betão armado. Essas câmaras possuem um septo que garante o não esvaziamento dos troços em pressão durante o período de paragem das estações elevatórias.

No que respeita a revestimentos, tampas e escadas de acesso aplica-se o descrito relativamente às câmaras de visita.

REVESTIMENTO INTERIOR E EXTERIOR DAS CÂMARAS

A executar de acordo com a Especificação Técnica TC-16.05.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CÂMARAS DE VISITA E OUTRAS OBRAS ACESSÓRIAS	TC-08.01 C

8
g

As câmaras de visita e outras obras acessórias e complementares da rede 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 Portuguesas NP EN 124, NP 882 e EN 1917, e ao disposto nos respectivos pormenores das peças desenhadas.

Em geral, o diâmetro interior das câmaras de visita com anéis pré-fabricados será de 1,0 m ou 1,25 m, consoante a sua profundidade seja inferior a 2,5 m, ou igual ou superior a 2,5 m, respectivamente.

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 conhecido o parecer e obtida a aprovação da fiscalização.

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

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

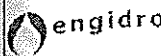
As paredes laterais das câmaras de visita domésticas serão rebocadas interiormenté com argamassa de 400 kg de cimento por m³ (traço em volume 1:3) e após regularização as paredes serão pintadas de acordo com o seguinte programa:

- Preparação prévia das superfícies com limpeza por hidropressão (200 bar) deixando o estado final do suporte sem leitadas, chochos e grãos de baixa aderência.
- Eliminação da humidade, comprovando-se que a humidade relativa (H.R.) ambiente é igual ou inferior a 85%, devendo mesmo assim verificar-se que a humidade do suporte é igual ou inferior a 4%, valores estes conseguidos com o auxílio de ventilação e extracção mecânica.
- Aplicação de uma primeira camada de resina epoxy do tipo "SIKAGARD 62N" da SIKA ou equivalente, com uma espessura superior a 300 microns.
- Aplicação de uma segunda camada do produto já especificado, com uma espessura superior a 300 microns, aplicada, no máximo, 48 horas após a primeira camada. A aplicação será por pulverização (pistola airless) com retoques a pincel plano ou rolo de pelo de nylon. As zonas de infiltração de água deverão ser tapadas com argamassas do tipo "KANASEC" da BETTOR, ou produto compatível com o esquema e pinturas.

O fundo será rebocado com argamassa de 600 kg de cimento por m³ (traço em volume 1:2), sendo a espessura do reboco de 2 cm e pintado de acordo com o programa acima descrito.

Os anéis e cones pré-fabricados dispensarão o reboco se satisfizerem os ensaios de estanquidade, não dispensando a pintura epoxídica.

Quando aplicáveis, os materiais constituintes e modo de execução dos degraus de acesso às câmaras de visita serão os indicados na norma EN 13101.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10/01




CONDIÇÕES GERAIS

Os betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalhos de betão simples, armado e pré-esforçado, deverão satisfazer ao prescrito na Norma Portuguesa NP ENV-206 "Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Dimensionamento".

Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar são os referidos no projecto.

COMPONENTES

Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o especificado neste Caderno de Encargos quanto a:

- Inertes naturais britados;
- Cais;
- Cimentos;
- Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
- Água.

Os inertes a utilizar de acordo com determinada composição de betão deverão ainda ter um módulo de finura que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição.

A determinação do módulo de finura dos inertes será efectuada segundo a definição estabelecida no seguinte documento:

ASTM Designation C125-68. Terms relating to concrete and concrete aggregates.

O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não poderá apresentar características de qualidade sensivelmente inferiores às do lote de cimento que serviu de base ao estabelecimento da referida composição.

COMPOSIÇÃO

O estudo da composição de cada betão deverá ser apresentado pelo Empreiteiro à aprovação da Fiscalização, com pelo menos 30 dias de antecedência em relação à data de betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

O Empreiteiro submeterá previamente à aprovação da Fiscalização o nome do laboratório que pretende encarregar dos estudos de composição dos betões.

O Empreiteiro obriga-se a mandar efectuar, no mesmo laboratório que encarregar do estudo da composição dos betões, os ensaios dos materiais que entram na sua composição, e ainda os da resistência à compressão.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10.01

O cimento utilizado será também ensaiado sistematicamente no mesmo laboratório, segundo um plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

Na composição dos betões deverá o Empreiteiro utilizar, de sua conta, os aditivos cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento. Terá particular atenção à escolha do tipo de aditivos no que diz respeito à sua compatibilidade com o ligante hidráulico. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização os aditivos que pretende utilizar.

Sempre que a Fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares no laboratório oficial que a mesma designar.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões aqui especificamente mencionados ou não, são da exclusiva conta do Empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários respectivos.

FABRICO

O betão será feito por meios mecânicos, em central automática, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitados todos os artigos pertinentes da NP ENV-206.

Os materiais inertes e o cimento serão doseados em peso, para todos os betões.

A central deverá ter os contadores de água e as balanças devidamente aferidas para que as quantidades dos materiais introduzidos em cada amassadura sejam as que estiverem previstas na composição do betão respectivo.

A consistência das massas, a verificar por meio do cone de Abrams, e a quantidade de água necessária serão determinadas nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada, com as dimensões das peças a betonar e ainda com os processos de vibração adoptados para a colocação dos betões e será verificada à saída da central.

A quantidade de água deverá ser corrigida de acordo com as variações de humidade dos inertes para que a relação água-cimento seja a recomendada nos estudos de composição dos betões. A humidade dos inertes deverá ser periodicamente determinada, quer com a entrada de novos lotes de inertes, quer de cada vez que a alteração das condições atmosféricas o justifique, por forma a que as correcções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

As distâncias entre os locais de instalação da central e os de aplicação dos betões serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte, os percursos a utilizar e os tempos previstos desde a sua confecção até à sua colocação ser submetidos à apreciação da Fiscalização. O transporte do betão deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes.

Em zonas de atravessamentos de paredes por tubagens em que se apliquem betões de selagem em 2ª fase, deverá ser introduzido nestes um aditivo impermeabilizante de tipo a aprovar pela Fiscalização.

Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos em que a retracção nos chumbadores seja indesejável utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela Fiscalização.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10.01

8
7

VERIFICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controle de aceitação dos betões. Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este valor. A juízo da Fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, em pelo menos quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões. Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a especificação E255-1971 do LNEC e NP ENV-206.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo;
- Data do fabrico;
- Data do ensaio;
- Idade;
- Tipo, classe e qualidade;
- Dosagem de ligante;
- Quantidade de água de amassadura;
- Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
- Resistência obtida no ensaio;
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

$$R_{3/R28} = 0.45$$

$$R_{7/R28} = 0.70$$

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10.01

$$R_{8/R28} = 0.73$$

$$R_{90/R28} = 1.15$$

- Peso do cubo;
- Observações.

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes. O Empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

Com base no "verbete de ensaio", e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a Fiscalização ter fixado as datas em que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório. Para o efeito, o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias por forma a que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e directamente ao Serviço Fiscalizador.

Cada controle de aceitação será representado por três amostras. Sendo R_1 , R_2 e R_3 a resistência das amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo R_m a menor de todas, considera-se o controle como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m \geq R_{bk} + 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$R_1 \geq R_{bk} - 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

em que:

$$R^m = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

Os ensaios de consistência, realizados com o cone de ABRAMS, admitem-se, para betões colocados por bombagem, consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência à compressão aos 1, 3, 7 e 28 dias afim de se poderem planear e controlar devidamente às várias sequências dos trabalhos (mudança dos cimbres e dos moldes, entradas em carga, subida de cofragens trepantes ou deslizantes, etc.).

Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a Fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições tanto quanto possível próximas das condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e protecção adoptados.

Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados por forma a que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10.01/

Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para os provetes "gémeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, protecção e cura do betão em obra.

Se a resistência dos provetes de laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior em 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.

Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controle e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

RECEPÇÃO

A recepção do betão será efectuada, de acordo com o estabelecido neste Caderno de Encargos e na NP ENV206.

Se outras regras não forem indicadas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes da construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características e fabricados segundo o mesmo boletim de fabrico.

REJEIÇÕES DE BETÕES

No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP ENV-206, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

- Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite;
- Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:
 - Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;
 - Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

ENSAIOS DE CARGA

Quando se verificar uma situação correspondente à definida anteriormente, relativa à rejeição de betões, ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As despesas com a realização destes ensaios de carga, são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito receber qualquer indemnização.

As condições preconizadas para os ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO	TC-10.01

descarga e medições a efectuar, serão objecto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adoptadas no projecto.

Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

Os ensaios serão considerados satisfatórios, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

- As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;
- As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - BETONAGEM E DESMOLDAGEM	TC-10.02

BETONAGEM E DESMOLDAGEM

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, na NP ENV-206, e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projecto.

O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem.

A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pervibração.

A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e por forma a que o betão fique homogéneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).

Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.

Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre zero e cinco graus ou acima de trinta graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas na NP ENV-206.

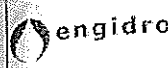
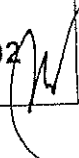
Para cumprimento do estipulado no parágrafo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.


Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contracção entre camadas de betão com idades diferentes.

As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão, na superfície de interrupção, pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jacto de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.

Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.

Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - BETONAGEM E DESMOLDAGEM	TC-10.02 



Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa por forma a que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se começando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

Todas as arestas das superfícies de betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45 graus, tendo 1 ou 2 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.

Excepto em casos, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - MOLDES	TC-10.03

MOLDES

Os moldes terão de satisfazer ao especificado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nesta Especificação.

Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm. O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.

✓ O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender dêem à obra o aspecto estético julgado mais conveniente.

O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspecto agradável.

A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.

Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, por forma a que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

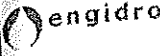
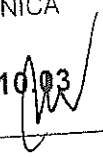
- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.

As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projecto, dentro de tolerâncias específicas.

Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.

Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira,

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - MOLDES	TC-10193 

molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas causadas pela secagem da madeira.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excepcionalmente a sua correcção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.

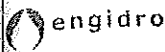
A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µm.

Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - CIMBRES, CAVALETES, OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS	TC-10.04

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

CIMBRES, CAVALETES E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projectos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projecto.

Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cimbres e restantes estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projectos, em triplicado, e mais uma cópia em transparente, projectos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

Cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios ou Eurocódigo nº 3, o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes e as especificações destas Condições Técnicas.

Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção que, para as combinações de acções a considerar, tomadas com o seu valor característico, se não devem exceder as seguintes tensões:

Flexão	12 MPa
Compressão paralela às fibras	9 MPa
Compressão normal às fibras, quando sobre toda a largura	2,4 MPa
Compressão parcial normal às fibras	3,6 MPa
Corte	1,2 MPa

Admitem-se, para madeiras duras, tensões até 50% superiores às indicadas, quando devidamente justificadas por ensaios. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de acções possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.

Nos projectos dos cimbres e cavaletes ter-se-á em particular atenção as contra-flechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.

Os cimbres para construção dos cavaletes não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto. Para medir os assentamentos e as deformações dos mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efectuados os nivelamentos, trabalhos esses que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.

Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - CIMBRES, CAVALETES, OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS	TC-10.04

As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.

Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas causadas pela secagem da madeira.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excepcionalmente a sua correcção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.


A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µm.

Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL				ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS DESCIMBRAMENTO	EM	BETÃO	ARMADO	- TC-10.05

DESCIMBRAMENTO

As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado nestas Condições Técnicas, na NP ENV-206 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.

As juntas de retracção e dilatação, bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

Com excepção dos casos especiais referidos no projecto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão satisfazer o especificado de seguida.

A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas peças desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais definidas nesta Especificação.

Para efeito da aplicação classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão. As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas directamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua recta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.

Consideram-se três classes de acabamento 1, 2 e 3, de acordo com o que se segue:

Acabamento 1:

Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 cm;

Acabamento 2:

As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm;

Acabamento 3:

As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniformes e isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

Acabamento 1:

Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;

Acabamento 2:

Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;

Acabamento 3:

Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS DESCIMBRAMENTO	EM	BETÃO ARMADO	TC-10.05

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

No acabamento 3, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

Engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - ARMADURAS	TC-10/06

ARMADURAS PASSIVAS

As armaduras, em aço A400NR, a empregar nos diferentes elementos de betão terão as secções previstas no projecto, e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo ser atadas de forma eficaz para que se não desloquem durante as diversas fases de execução da obra.

Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa ou de micro-betão, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arames de fixação. Os calços indicados deverão ter a espessura indicado no projecto para a camada de recobrimento aplicável.

Para apoio das malhas de armaduras colocados nas faces superiores das lajes serão usadas "cadeiras" de apoio, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0m. No fabrico das "cadeiras" será usado varão $\phi 12$. O custo dos calços e "cadeiras" referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.

Permite-se o emprego de soldadura eléctrica por contacto de topo, ou com eléctrodos, sem redução, para efeitos de cálculo, da secção útil, mas só depois de se comprovar a eficiência das máquinas e a competência dos operários soldadores. Em todo o caso a soldadura deverá garantir uma capacidade resistente superior a 90% da capacidade dos varões que ela unir, não sendo autorizada a soldadura em zonas de dobragem, nem como ligação entre armaduras cruzadas.

Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respectivos.

Para efeitos de determinação do trabalho realizado, na medição das armaduras não se incluirá a dobragem e montagem, as sobreposições, soldaduras, ou qualquer outro sistema de união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados já incluídos no preço unitário contratual. O peso a considerar na medição das armaduras será calculado pela aplicação das tabelas de pesos de varões de aço para betão armado aos comprimentos medidos nos desenhos de projecto.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS	TC-10.07

EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS

As betonagens de pilares, paredes e núcleos serão efectuadas com cuidados semelhantes aos indicados para os muros, no que se refere à montagem e fixação das armaduras, e à colocação dos moldes.

A betonagem de cada troço deverá ser precedida pela montagem completa das armaduras transversais em pelo menos 0,50 m acima da junta de betonagem ou do limite superior da cofragem.

Seja qual for o sistema utilizado para execução dos pilares, paredes e núcleos, o Empreiteiro obriga-se a apresentar à aprovação da Fiscalização o plano de betonagem e de controlo da verticalidade e da geometria das peças.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS	TC-10.08

EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS

A execução das lajes de pavimento compreende a montagem e desmontagem dos cavaletes, a montagem e desmontagem dos moldes, o fabrico e a colocação das armaduras de aço e as betonagens.

As betonagens far-se-ão de acordo com plano aprovado pela Fiscalização e só serão iniciadas depois de completamente montadas as armaduras nas suas posições correctas e de tal forma que não se possam deslocar durante a betonagem.

Tomar-se-ão todos os cuidados necessários para assegurar a limpeza das armaduras e do fundo dos moldes, quer antes quer depois da betonagem.

Tomar-se-ão particulares cuidados nas zonas de ligação aos pilares, paredes e núcleos.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM BETÃO ARMADO - NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS	TC-10.09

[Handwritten signature]

NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS

Os trabalhos de nivelamento serão realizados pelo Empreiteiro e à sua custa de acordo com o plano de nivelamento aprovado pela Fiscalização, e sob sua orientação.

As tolerâncias de execução deverão repetir o estipulado nos artigos 148º e 151º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e ainda o indicado neste Caderno de Encargos.

As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projecto, serão as seguintes:

1) Elementos verticais:

- ± 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;
- ± 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.

2) Elementos horizontais:

- ± 2 cm em relação aos elementos verticais;
- ± 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.

3) Obra em geral: ± 5 cm em relação às suas bases de implantação.

Todas as operações de nivelamento, durante as fases de construção, serão da obrigação do Empreiteiro, que as registará cuidadosamente entregando logo após a sua realização os registos à Fiscalização, considerando-se o custo dessas operações como já incluído nos preços dos materiais.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE MUROS DE BETÃO	TC-10.10

8
f

EXECUÇÃO DE MUROS DE BETÃO

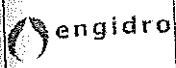
A betonagem de cada elemento constituinte dos muros só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projectos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.

Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. Em casos a aprovar pela Fiscalização, poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas as pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projectos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.

A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.

Nas pontas de ligação a pilares, lajes, vigas ou contrafortes da estrutura dos edifícios, a respectiva armadura indicada nos desenhos dos Projectos deverá ser colocada aquando da execução do muro.

As armaduras horizontais nas zonas indicadas no artigo anterior deverão ainda ser colocadas de acordo com os Projectos e serão suficientemente prolongadas para que a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte de pilar, laje, viga ou contraforte esteja em conformidade com o especificado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES	TC-10.11

ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

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

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

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

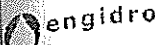
Os aditivos para acelerar a presa por elevação de temperatura, pelo que também se podem aplicar com betonagens a baixas temperaturas, devem ser líquidos a adicionar à água de amassadura.

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

Os aditivos plastificantes de argamassas, que devem ser empregados em substituição de cal (excepto onde se exige argamassas com cal), devem ter apenas acção física e não química.

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

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

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS	TC-10.12

ARGAMASSAS HIDRÁULICAS

Argamassas Hidráulicas Correntes

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

As argamassas hidráulicas correntes são consideradas pertencentes a um de dois tipos; no tipo 1 classificam-se as argamassas cuja característica fundamental é uma resistência mecânica mínima, enquanto que as restantes se incluem no tipo 2.

Os materiais componentes das argamassas hidráulicas correntes deverão satisfazer ao especificado no Caderno de Encargos quanto a:

- Inertes naturais e britados;
- Cais;
- Cimentos;
- Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
- Água.

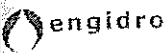
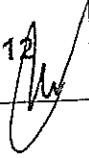
Os inertes a utilizar deverão ter granulometrias, de acordo com a finalidade das argamassas com eles confeccionadas, pertencentes a um dos tipos seguintes:

Granulometrias tipo 1:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
nº. 4	0
nº. 8	0 a 10
nº. 16	0 a 30
nº. 30	20 a 60
nº. 50	60 a 95
nº. 100	90 a 100

Granulometrias tipo 2:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
nº. 8	0
nº. 16	0 a 10
nº. 30	0 a 45
nº. 50	50 A 95
nº. 100	90 A 100

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS	TC-10.12 

As granulometrias definidas anteriormente são próprias para inertes com as seguintes aplicações:

- Inertes de granulometria tipo 1 - argamassas para assentamento de alvenaria, de regularização de paredes (emboços e rebocos) e de pavimentos, para assentamento de azulejos e ladrilhos e para camadas de acabamento projectado;
- Inertes de granulometria tipo 2 - argamassas para camadas de acabamentos afagados e ásperos.

A máxima dimensão dos inertes destinados a argamassas para camadas de regularização e assentamento em revestimentos de ladrilhos e azulejos é limitada a 0.7 da espessura total da respectiva camada.

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

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

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

Nas argamassas, a cal a utilizar deve ser uma cal não hidráulica ou semi-hidráulica, e o seu campo de aplicação idêntico ao indicado para as argamassas de cal hidráulica, só em casos em que estas estejam em contacto com os meios agressivos.

Nas argamassas hidráulicas do tipo 1, o ligante será medido em peso.

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

As argamassas hidráulicas correntes podem ser confeccionadas por processos mecânicos ou por processos manuais. É obrigatória a utilização de processos mecânicos no fabrico de argamassa do tipo 1.

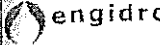
As argamassas do tipo 2 podem ser, em geral, confeccionadas por processos manuais sendo, contudo, preferível a recorrência a processos mecânicos salvo para baixos volumes de produção diária de argamassa, ou para argamassa de cal não hidráulica.

É obrigatória a utilização de processos mecânicos na confecção de argamassa do tipo 2 quando o volume diário de produção duma mesma argamassa desse tipo for superior a 10 m³ salvo para argamassa de cal não hidráulica.

A amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar a regulamentação em vigor aplicável.

Recepção

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

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS	TC-10.12

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

Para argamassa do tipo 1 prevê-se a realização do ensaio de resistência à compressão de acordo com o especificado no seguinte documento:

- Cimento "portland" normal, Regulamento das Características e Condições de Fornecimento e Recepção dos Cimentos.

Se outros valores não forem especificados para a resistência à compressão das argamassas do tipo 1, deverá ser obtido o valor mínimo de 100 Kgf/cm² em cada um dos provetes ensaiados.

Transporte e Depósito

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

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

Condicionamentos de Aplicação

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

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

No fabrico e utilização de argamassas de cimento ou de cal hidráulica, em condições de temperatura desfavoráveis, observar-se-á o prescrito na regulamentação em vigor.

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

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

As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos mas apenas poderão constituir base a acabamentos à base de cal (estuques).

As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamentos exigir uma base ácida (tinta de água de base sintética) enquanto que as outras composições destinadas a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamento exigido for de base alcalina (estuques, revestimento de azulejos ou ladrilho cerâmico).

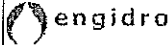
engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS	TC-10.12

Argamassa "Grout" de Presa Rápida

Na ligação de perfis metálicos às estruturas, utilizar-se-á esta argamassa, do tipo "EMCEKRETE".

Para a utilização deste produto devem ser observadas as seguintes instruções:

- Remover todo o tipo de impurezas na zona de contacto;
- A superfície da base do betão deve ser bem molhada;
- Depois de se colocar o perfil na posição pretendida, deve ser feita uma cofragem ajustada, antes da colocação do betão. Esta deve estender-se pelo menos 5 cm acima do bordo inferior do perfil;
- Para espessuras superiores a 5 cm, deve ser misturado com agregado de quartzo de granulometria adequada (4 a 8 mm);
- Os misturadores adequados são os do tipo rotativo ou de turbina;
- Deve-se verter o "grout" sempre para o mesmo lado;
- Durante a aplicação, e durante as 2 horas seguintes, devem ser evitadas vibrações fortes de qualquer espécie;
- Temperaturas elevadas aceleram o processo de endurecimento enquanto que as baixas têm um efeito retardador. Se a temperatura for inferior a + 5° C a argamassa e as áreas de contacto devem ser aquecidos a uma temperatura de +20° C.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

⊗
Z

IMPLANTAÇÃO PRÉVIA DA OBRA E TRABALHOS PRELIMINARES

A implantação prévia da obra deve assinalar os pontos de geologia singular ou duvidosa.

Deve-se procurar assinalar todas as canalizações, condutas e cabos eléctricos que atravessem o perímetro da parede moldada, providenciar por que fiquem fora de serviço e sejam desviadas ou desmontadas. Esta operação deverá ser feita recorrendo a uma escavação prévia até à cota inferior destas redes.

Torna-se necessário proceder, quanto possível, ao reconhecimento de todos os obstáculos na zona de escavação da parede, especialmente no que respeita a fundações antigas ou materiais constituintes de aterros (blocos isolados, materiais estranhos, etc.). Impõem-se a demolição e remoção destes obstáculos, recorrendo eventualmente, também, a uma escavação prévia da obra.

É conveniente uma averiguação do tipo, estado, profundidade e forma das fundações dos edifícios vizinhos. Esta averiguação pode ser feita a partir de poços de inspecção.

Independentemente das iniciativas levadas a efeito na fase de concepção e projecto, o empreiteiro deve vistoriar os eventuais edifícios anexos, conhecer o respectivo tipo de construção e estado de conservação, analisar a existência de caves e fazer uma vistoria que detecte se existem fissuras ou fendas de envelhecimento ou de outro tipo. Na maior parte dos casos é imperioso acompanhar, recorrendo a testemunhos, a evolução das principais fissuras ou fendas, a partir da elaboração do respectivo registo. Quando se justifique, deverão ser tomadas precauções de ordem notarial (auto de vistoria notarial), a fim de isentar a futura obra de responsabilidade por distúrbios a que pode ser alheia.

O empreiteiro deverá ainda verificar a existência de cabos eléctricos aéreos que possam ser tocados pelas guias ou material suspenso e providenciar pelo respectivo desvio. .

ESCAVAÇÃO PRÉVIA

Quando haja que proceder a escavação prévia, para reduzir a área das paredes moldadas a executar, a profundidade desta escavação deverá ter em conta a profundidades das fundações dos edifícios ou construções anexas, seu estado e qualidade, bem como as necessidades do estaleiro, possibilidades de acesso do equipamento através de rampas com inclinação conveniente e esgotamento de águas pluviais ou de infiltração.

Durante a escavação prévia deve-se proceder à limpeza das paredes de eventuais obras vizinhas, retirando terras, alvenarias ou betões aderidos ou que se situem para dentro dos limites do terreno da nova construção. Esta limpeza deve ser feita recorrendo a meios ligeiros, manuais ou com martelos demolidores. Torna-se necessário ir analisando o tipo de construção do edifício anexo e resolver eventuais problemas de resistência ou impermeabilização de alvenarias vizinhas descobertas.

A escavação prévia a cotas inferiores aos arruamentos vizinhos, terá muito especialmente em conta a largura dos mesmos e o tipo e intensidade de trânsito. Normalmente, e além do estado, qualidade e profundidade das fundações dos edifícios vizinhos, é a importância do arruamento e trânsito do mesmo que devem igualmente condicionar a cota da escavação prévia (ou as diversas cotas quando se optar por uma escavação prévia em patamares).

Sempre que se faça uma escavação prévia, deverá tomar-se em consideração a drenagem das águas subterrâneas e da chuva.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

A cota da escavação prévia deve ser condicionada pelo nível de uma eventual superfície freática aquífera. É sempre de boa norma deixar a maior distância possível entre a cota da água e a cota da plataforma de trabalho que vai ser a cota de coroamento dos muros-guia. Em casos correntes é conveniente que essa distância não seja inferior a 1,00 m. Quando se trate de aterros pouco consistentes ou de materiais de coesão reduzida, essa distância terá de ser aumentada para 2 ou 3 metros, ou ainda para mais se houver escoamento da camada aquífera.

EXECUÇÃO DOS MUROS-GUIA

Os muros-guia cumprem a geometria do contorno e serão armados para resistir às solicitações a que estão sujeitos, nomeadamente do balde de maxilas. A determinação das respectivas dimensões e armaduras será objecto de uma nota de cálculo a elaborar pelo empreiteiro e a submeter à apreciação da fiscalização.

Os muros-guia devem ser executados a partir de implantação rigorosa da obra, exigindo-se tolerâncias mínimas de 1 a 2 cm.

A escavação da vala deve ser feita com todo o rigor, procurando-se, sempre que possível, a forma teórica necessária envolvente. Igualmente esta escavação não deve ultrapassar o fundo da vala, de maneira a evitar o remeximento do terreno sobre que vão assentar os muros-guia. Assim, tanto lateralmente como em profundidade dever-se-á não remexer o terreno, evitando reposições de terras. Quando se executa a escavação para os muros-guia deve, ao mesmo tempo, proceder-se à demolição de eventuais fundações antigas ou obstáculos.

As superfícies betonadas, especialmente as interiores, devem ficar bem desempenadas e alinhadas não sendo aceitáveis diferenças superiores a 3-5 cm. A distância entre os muros-guia deve corresponder à espessura teórica da parede, acrescida de poucos centímetros (2 a 3 cm) por banda ou face, para facilitar o trabalho da ferramenta.

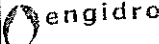
A construção dos muros-guia efectuar-se-á por painéis, procurando-se manter um nivelamento rigoroso de todo o coroamento. À mediada que se vai procedendo à descofragem as duas paredes dos muros-guia devem ser escoradas uma contra a outra a intervalos regulares. Este escoramento é sempre mantido, até à execução de cada troço de parede moldada.

Haverá sempre que ter em consideração que os muros-guia são verdadeiramente a implantação física da obra e terão que resistir a esforços elevados devido ao peso do equipamento e a outras cargas que lhes venham a ser aplicadas em resultado do processo construtivo.

A maior probabilidade de ocorrência de sobre-perfil manifesta-se, em regra, logo abaixo das fundações dos muros-guia. Este facto resulta de desprendimentos na zona de fundação destes elementos, atingindo, muitas vezes, a superfície da plataforma, no tardo dos muros-guia. Caso se verifiquem aluimentos no tardo dos muros-guia, o empreiteiro deve proceder a expensas suas às devidas correcções, recalçando-o convenientemente e procedendo ao enchimento do tardo com materiais terrosos coerentes, sendo igualmente responsável pela demolição do betão excedente.

PREPARAÇÃO E CONTROLO DOS FLUÍDOS DE BENTONITE

As misturas aquosas de bentonite devem ser preparadas por meios mecânicos (misturadores) e armazenadas em tanques com capacidade suficiente.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

A capacidade dos tanques deverá, em princípio ser dimensionada de acordo com o volume de uma vala elementar, de maneira a poder dispor da quantidade necessária para perfurar e proceder a uma substituição completa de bentonite.

As instalações de regeneramento de bentonite devem estar munidas de crivos, vórtices e decantadores que permitam eliminar eficazmente as areias suspensas.

A escolha do tipo de bentonite será feita em função da natureza química da água do terreno (ou da água de utilização) e das quantidades tixotrópicas respectivas.

A aplicação de fluidos de bentonite obriga ao controlo inicial dos seguintes parâmetros mais importantes:

Densidade

A percentagem de bentonite deve ser da ordem dos 3 a 6%, com densidade inferior a 1,1 (geralmente entre 1,03 e 1,05).

Viscosidade

A viscosidade deve ser controlada para facilitar a bombagem e circulação, diminuir as perdas de carga e permitir a regeneração (eliminação das areias) processada a partir da centrifugação em ciclone e decantação. Esta necessidade impõe limites práticos à viscosidade, a qual deve ser determinada em estaleiro recorrendo a viscosímetro (Cone Marsh).

PH

Deve situar-se entre 7 e 9,5. Uma elevação do PH para além de 11-12 indica uma contaminação pelo cimento e possibilidades de floculação por rotura do equilíbrio electrostático do sistema.

Teor de areia

Quando se trata de aplicar bentonite já utilizada, torna-se necessário regenerá-la; às determinações anteriores deve juntar-se a determinação do teor de areia. Normalmente, uma percentagem de silte ou areia superior a 3% obriga a regeneração ou substituição do fluido. A eliminação dos finos pode ser feita em cones (ciclones) com purgas de eliminação seguidos de decantação em tanque.

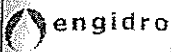
O controlo da bentonite deve efectuar-se antes da betonagem de cada painel, especialmente na zona mais próxima do fundo. Uma contaminação forte pode obrigar à substituição do fluido antes da betonagem.

A bentonite considera-se contaminada quando, de entre outras perturbações de ordem diversa, se apresentar com elevado teor de areia, PH alterado, densidade exagerada, baixa viscosidade e decantação rápida (reduzida tixotropia).

Compete ao empreiteiro proceder ao controle de qualidade da bentonite, transmitindo à fiscalização os resultados desse controle, antes de cada operação de betonagem, sendo da sua inteira responsabilidade as eventuais consequências negativas que possam advir para a obra executada como resultado da utilização de bentonites contaminadas ou de características inadequadas.

Os fluidos contaminados devem ser removidos do estaleiro, sendo da responsabilidade do empreiteiro dar-lhes um transporte e destino final adequados, de acordo com a legislação em vigor.

No caso de emprego de fluidos ou misturas auto-endurecíveis com base em cimento, os controlos a efectuar serão definidos através de ensaios laboratoriais que levaram ao estudo da mistura a aplicar.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

ESCAVAÇÃO DOS PAINÉIS DA PAREDE MOLDADA

A execução das paredes moldadas efectua-se por painéis independentes em planta, entre si por juntas verticais, formando uma estrutura contínua

Em geral estão incluídas as seguintes operações:

- Execução de muros de guia
- Perfuração das valas, com aplicação de bentonite se necessário
- Colocação de cofragens de juntas entre painéis
- Colocação de armaduras
- Betonagem de painéis
- Extracção de cofragens de juntas
- Execução de viga de junção de painéis

A dimensão principal, comprimento, dos painéis elementares da parede contínua moldada devem ter em consideração:

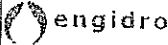
- A estabilidade da vala (função de geologia do terreno, das cargas do equipamento perfurante e das fundações de edifícios anexos, quando existam).
- O respectivo volume. O volume máximo é condicionado pelo volume horário de betão que se pode colocar em obra (capacidade da betoneira ou central próxima e meios de transporte). O volume da vala ou painel não deverá ser superior a 3-4 vezes o volume horário de betão que é possível colocar na tremonha do tubo de betonagem.
- O peso da armadura, condicionado pela capacidade da grua, tanto no que respeita à altura como em relação à capacidade elevatória e estabilidade no transporte com a carga suspensa.

Deverá assegurar-se periodicamente a verticalidade da perfuração. Nos equipamentos de mastro, deve procurar-se que o equipamento assente sobre uma base relativamente firme e que o mastro seja apurado recorrendo a nível. Nos equipamentos que utilizam baldes pesados suspensos por cabos ou que utilizam a circulação inversa, importa manobrar com os necessários cuidados para assegurar a verticalidade da perfuração. São no entanto permitidos desvios da ordem de 1% para menos ou para mais, mas os limites exactos devem ser condicionados ao tipo de obra, existência de paredes interiores suplementares, acabamento das superfícies, etc.

Durante a escavação é imperioso observar atentamente o nível do fluido de perfuração e assegurar-se que não há perdas através da vala ou no contorno do muro-guia.

Durante a execução da escavação deverá proceder-se à observação do terreno escavado, confrontando-o com o relatório de prospecção geotécnica. Será muito útil a recolha de amostras que serão conservadas até ao final da obra.

Sempre que haja que proceder à perfuração de camadas duras, haverá que recorrer ao emprego de trepano. As camadas duras ou obstáculos (restos de fundações antigas ou anexas) não devem, de preferência, ser demolidas e retiradas quando da execução da escavação prévia ou da construção dos muros-guia.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

EXECUÇÃO E COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS

As armaduras deverão ser executadas de acordo com as dimensões da cada painel.

Dependendo da profundidade da parede e da capacidade elevatória da grua, a "gaiola" da armadura pode ser executada inteira ou por fracções, sendo preferível, no entanto, evitar recorrer ao fraccionamento.

Quando, especialmente para paredes profundas, houver que recorrer ao fraccionamento da armadura, deve-se prever a suspensão do primeiro troço a partir das paredes do muro-guia e a soldadura de todos ou alguns dos varões principais (por sobreposição) da armadura ainda suspensa da grua.

Uma eventual soldadura de armaduras deverá ter em conta o peso total a suportar e o conveniente alinhamento, a fim de, quando da descida do conjunto, evitar descentralização ou recobrimento desigual ou ainda evitar deterioração das paredes de escavação.

Para garantir o recobrimento, as armaduras deverão ser munidas de calços ou roletas de argamassa de medida apropriada e aramados ao conjunto metálico.

O levantamento e suspensão das armaduras deve ser feito com grua suficientemente dimensionada, e a linga deve ser feita com uma peça metálica de distribuição (balança) atravessada na gaiola.

As armaduras de paredes moldadas são em aço macio.

Para solidarizar convenientemente a armadura pré-fabricada, aumentando-lhe a rigidez, impõem-se a execução de uma soldadura por pontos em diversos cruzamentos. Igualmente deverão ser estabelecidos varões diagonais que exerçam funções de travamento, a fim de evitar a deformação, em losango, do conjunto.

A execução da armadura (como a concepção e cálculo) terá em conta o espaçamento dos varões, de maneira a permitir uma betonagem perfeita. Igualmente a armadura deverá prever o espaço suficiente para introdução do tubo (ou tubos) de tremonha.

Quando existirem elementos estruturais a ligar à parede, a armadura deverá já conter um dos seguintes dispositivos habituais:

Ferros a "repescar".

Contra-molde contínuo de "esferovite" com as dimensões suficientes, ligado aos varões.

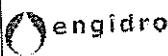
Placas metálicas que possibilitem soldaduras de outros elementos semelhantes das vigas, etc.

Nos casos mais simples admite-se a repicagem da superfície do betão, pondo a descoberto a armadura, para soldar as outras armaduras.

BETONAGEM OU ENCHIMENTO DA PAREDE MOLDADA

A betonagem ou enchimento de cada painel deve fazer-se, sempre que possível, logo após a respectiva execução e introdução da armadura. A introdução de uma armadura deve implicar uma betonagem imediata.

Antes da colocação da armadura e execução da betonagem, deve averiguar-se do estado de contaminação da bentonite (especialmente na zona mais profunda) e providenciar pela sua substituição ou descontaminação, se necessário. Uma bentonite contaminada dificulta a betonagem e pode originar

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

misturas graves com material decantado ou inclusões de fluido de perfuração na massa do material de enchimento.

No decurso da operação torna-se imprescindível a comparação entre as cotas do material de enchimento reais e as teóricas, de acordo com os volumes descarregados na tremonha, de maneira a tentar detectar alguma anomalia (aluimentos parciais das paredes da vala ou inclusões de areias ou do fluido de perfuração).

Se ocorrem aluimentos ou inclusões, o enchimento poderá ter que ser interrompido e tomadas decisões convenientes. Estas decisões são função do tipo ou finalidade da obra, da gravidade dos acidentes e do grau das medidas aplicáveis ou disponíveis.

O betão ou mistura de enchimento deve ser cuidadosamente estudado e cada amassadura convenientemente controlada.

O betão ou mistura deverá obedecer aos diversos requisitos de resistência, impermeabilidade, deformabilidade definidos para a obra, e ter uma fluidez suficiente para assegurar uma colocação em obra de acordo com as técnicas do betão submerso.

Na colocação do tubo (ou tubos de betonagem) deve-se assegurar que a distância da ponta ao fundo seja da ordem dos 15-20 cm.

Deverão prever-se dispositivos ou sistemas que impeçam, na primeira descarga, uma mistura do material de enchimento com o fluido de perfuração.

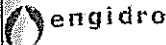
No decurso do enchimento, haverá necessidade de ir subindo a ponta do tubo mergulhador, a fim de reduzir o atrito do betão ou da mistura com as paredes da vala e armadura.

A fim de minimizar tanto quanto possível o contacto entre o betão e as lamelas de enchimento a betonagem deve ser conduzida de forma a que a extremidade da coluna de betonagem esteja sempre mergulhada no betão já colocado. Contudo para facilitar o seu escoamento não é aconselhável criar grande desnível entre a base da coluna de betonagem e a superfície superior do betão dentro do painel, razão pela qual a coluna deve ir sendo sucessivamente elevada de forma a manter permanentemente um comprimento mergulhado no betão da ordem de 1 a 2 m.

Torna-se necessário verificar a diferença de cota do betão ao longo da betonagem em vários pontos da vala; uma variação muito grande de nível entre a zona do tubo de betonagem e o extremo da vala, é sinal de betão pouco fluido, betonagem difícil, ou outra causa. Uma diferença grande pode fazer correr sobre a superfície a mistura da parte central para as partes laterais, originando-se inclusões da superfície contaminada dentro da massa.

Nas operações de betonagem deve ter-se sempre presente que todo o volume de betão dum painel deve ser colocado antes que se verifiquem apreciáveis reacções de presa. Como ordem de grandeza deve fazer-se toda a programação de forma a que a betonagem possa estar concluída dentro de um intervalo de tempo da ordem de 3 a 4 horas.

Uma vez terminada a betonagem de cada painel, e enquanto a mistura de enchimento está fresca, deve remover-se a parte superficial suja ou contaminada, cujas características não respeitem as condições de qualidade impostas no projecto.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

Depois de retirado o material de enchimento do banzo superior (aproximadamente 1 m), este é cheio por betão novo constituindo assim a chamada viga de coroamento. A viga de coroamento corresponde a um banzo superior que solidariza os painéis, distribuindo assim as solicitações por todos os painéis.

No caso de existirem tubos-junta, estes devem ser puxados a intervalos regulares, de maneira a assegurar a sua descolagem da massa envolvente e garantindo uma certa presa e estabilidade da superfície já moldada pelos tubos.

TRATAMENTO DE JUNTAS

Sempre que se empreguem tubos-junta, a execução de cada painel deve obrigar a uma determinada escarificação da superfície da junta a partir dos dentes do balde de maxilas.

Quando, por razões imperiosas for necessário garantir uma certa ou absoluta estanqueidade, deverá recorrer-se a outros processos no desenho ou constituição da junta.

Eventualmente em casos especiais, haverá que recorrer ao emprego de furações e injeções (na zona da junta ou exteriores à mesma) de produtos impermeabilizantes diversos.

Em casos de conglomerados plásticos, não existirão juntas propriamente ditas, devendo assegurar-se eficazmente a ligação entre os diversos painéis a partir das qualidades aglutinantes deste tipo de misturas.

RECEPÇÃO E GARANTIA

O dono de obra conservará em seu poder a Documentação Técnica, na qual figuram as solicitações para as quais foram previstas as paredes moldadas.

Não se utilizará a parede moldada para um uso distinto daquele para o qual foi projectada. Qualquer modificação na mesma, nos seus apoios ou no seu percurso, que possam afectar as condições de trabalho, deve ser justificada e comprovada mediante cálculos fiáveis de um Técnico competente.

SEGURANÇA E SAÚDE

As zonas de trabalho serão sinalizadas adequadamente, bem como as áreas de passagem de cargas suspensas.


O estado dos aparelhos de elevação e dos dispositivos de manejo, ou perfuração serão revistos diariamente antes do começo dos trabalhos.

O transporte suspenso de armaduras deve ser bem atado, com ganchos e auxiliares de segurança, de modo que o equilíbrio do todo seja estável.

Os trabalhadores, encarregados e todo pessoal externo que entre na obra deverá utilizar capacete, devendo os primeiros, utilizar também calçado de segurança.

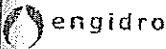
Os condutores eléctricos serão do tipo anti-humidade e terão interruptor diferencial, conforme o Regulamento Electrotécnico.

Quando a betonagem é feita por bombagem é necessária uma verificação de sujidade nos tubos, lavagem dos tubos após betonagem e ao menor sinal de obstrução deve-se parar a bomba.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PAREDES MOLDADAS	TC-10.13

Quando se utilizam bentonites, usar-se-ão equipamentos de recuperação das mesmas, e quando isto não seja possível, proceder-se-á com especial atenção à sua eliminação e evacuação, de forma a evitar em todo o caso, a sujidade e o mau estado da área de trabalho.

⊗
q

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ESTACAS MOLDADAS	TC-12.01

ÂMBITO

A presente especificação técnica destina-se a estabelecer as regras para execução de estacas moldadas.

DESCRIÇÃO

Características das Estacas

As estacas serão verticais e deverão ser executadas em betão armado com o diâmetro nominal indicado no Projecto, moldadas no terreno por extracção recorrendo à utilização de um tubo moldador que poderá ser recuperado ou à utilização de lamas densas.

As estacas serão executadas observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

O Empreiteiro sujeitará oportunamente à aprovação da Fiscalização, um plano de execução com indicação expressa dos seguintes dados:

- Localização e numeração das estacas;
- Características das estacas, tipo, secção, cota da cabeça, comprimento previsto e materiais de construção que se propõe utilizar;
- Definição e pormenorização das armaduras de rigidez e das armaduras para o transporte e elevação;
- Esforços admissíveis nas cabeças das estacas;
- Equipamento e processos de execução das estacas, bem como dos critérios de avaliação da capacidade de suporte das estacas a partir da técnica utilizada na cravação.

Sempre que o tipo de estaca ou as condições geotécnicas locais o imponham ou mesmo por vontade expressa da Fiscalização, deverão ser levados a efeito estudos ou ensaios que permitam concluir sobre a capacidade de carga das estacas a construir. Segundo o grau de rigor pretendido e o tipo de estaca a executar, ou segundo indicação prévia estabelecida nos Projectos e neste Caderno de Encargos, os estudos ou ensaios a executar poderão ser um ou mais dos a seguir discriminados:

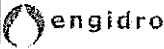
- Ensaio de penetração com penetrómetro normalizado com leitura separada de resistência de ponta e de atrito lateral;
- Estabelecimento dum critério devidamente justificado para a determinação do poder de suporte das estacas conforme as profundidades atingidas, baseado nos resultados das negas de cravação ou considerações de equilíbrio estático;
- Execução de ensaios de carga sobre estaca-piloto;
- Execução de ensaios de arrancamento sobre estaca-piloto.

Materiais

O betão a utilizar será da classe C25/30 com dosagem mínima de cimento de 400 kgf/m³.

As armaduras são compostas por uma armadura longitudinal constituída por varões da classe A500-NR e uma armadura transversal de cintagem em varão da classe A500-NR com passo máximo de 0,20 m.

As armaduras serão preparadas no estaleiro de acordo com o prescrito no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ESTACAS MOLDADAS	TC-12.01

Na execução do betão deverão ser seguidas as prescrições do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. O cimento a utilizar no fabrico do betão será o cimento Portland normal do fabrico nacional. O betão será fabricado exclusivamente por meios mecânicos.

Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro procederá, à sua custa, a estudos e ensaios que permitam garantir as qualidades de betão exigidas.

Cota de Fundação

As estacas deverão penetrar nas formações do substrato os comprimentos necessários por forma a garantir o seu encastramento.

O comprimento das estacas indicado no Projecto de Execução e no Caderno de Encargos são aproximados e deverão ser confirmados em obra em função quer do reconhecimento complementar quer da técnica construtiva que vir a ser utilizada e das condições geotécnicas do local de cada estaca.

O comprimento das estacas será tal que elas penetrem, pelo menos, três diâmetros nominais no complexo representado no perfil geológico longitudinal, constante das peças desenhadas do Projecto, valor de penetração que, caso a caso, deverá merecer a prévia aprovação do Dono da Obra.

O Empreiteiro deverá ter disponível no estaleiro os meios adequados ao terreno a perfurar para se conseguirem as penetrações necessárias para garantir a capacidade de carga especificada.

A cota de fundação de cada estaca terá assim de ser ajustada no decorrer dos trabalhos sob proposta do Empreiteiro, devidamente sancionada pelo Dono da Obra e terá em conta as características do material extraído do tubo molde na formação do substrato.

Introdução do Tubo Molde e Extracção do Terreno

As operações de introdução do tubo molde e a extracção do terreno deverão ser executadas numa sequência tal que não se originem efeitos detrimenais nas estacas já executadas, nem nas construções vizinhas, e conduzidas por forma a originar o mínimo de perturbação das características dos solos envolventes das estacas.

Durante a extracção do terreno deve ter-se em atenção a existência do nível freático pelo que o nível de água no furo se deve situar sempre acima do nível freático após a estabilização.

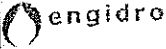
Os solos resultantes da escavação serão conduzidos a depósito a local a definir pelo Dono da Obra.

Durante a escavação serão recolhidas amostras das diferentes formações atravessadas. Nos últimos 5 metros, essa recolha será sistemática com afastamento de cerca de 1 metro. Estas amostras serão classificadas, etiquetadas e conservadas por forma a garantirem a interpretação das condições geológicas tendo em conta todas as informações já disponíveis.

Durante a furação da primeira estaca deve verificar-se se a água freática é agressiva pelo que deverão ser recolhidas a diferentes profundidades amostras de água com garrafas especiais concebidas para o efeito.

Colocação das Armaduras

Na colocação das armaduras deverá garantir-se a sua verticalidade, que deverá ser mantida até à betonagem, por forma a assegurar-se, em qualquer ponto, uma espessura mínima de recobrimento de 0,05 m.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ESTACAS MOLDADAS	TC-12/91

Se necessário proceder-se-á ao reforço da armadura, por forma a garantir a sua indeformabilidade nas diferentes fases da sua colocação em obra. Contudo, deverá garantir-se uma folga mínima entre varões de 100 mm.

Limpeza do Fundo

Imediatamente antes do início da betonagem deverá proceder-se à limpeza do fundo da escavação para eliminar completamente a totalidade dos produtos da escavação, situados não somente no fundo do furo como também na superfície lateral, por forma a obter um contacto de excelente qualidade entre o betão e o terreno, nomeadamente na ponta da estaca.

Betonagem

A betonagem deverá ser feita com o recurso a coluna de betonagem por forma a que a colocação do betão seja contínua e executada com o maior cuidado a fim de evitar o rompimento da coluna de betão.

A coluna de betonagem deverá ficar mergulhada no betão no mínimo 2,0 m e no máximo 3,0 m. Deverá ser evitado o movimento de vaivém vertical da coluna de betonagem por forma a reduzir-se ao mínimo a fluidificação do betão.

A coluna de betonagem deverá apoiar no fundo da escavação por forma a evitar a deslavagem do betão colocado no início da betonagem. Para tal a coluna de betonagem deverá ser munida, na extremidade inferior, de ranhuras que permitam a saída de água da coluna. Por outro lado, antes de iniciar a colocação do betão deverá ser previamente colocado, na coluna de betonagem, um rolhão por forma a travar a descida do betão.

Não serão admitidas interrupções da betonagem das estacas.

O intervalo de tempo entre o início da betonagem de uma mesma estaca e a sua conclusão será o menor possível e não deverá exceder 1 hora para as estacas de diâmetro $\leq 0,60$ m e de 2 horas para as estacas de diâmetros superiores.

A extracção do tubo molde deverá estar concluído antes do início da presa do betão envolvido.

Limpeza e Demolição da Cabeça da Estaca

O Empreiteiro deverá proceder à limpeza e demolição da cabeça da estaca num comprimento de, pelo menos, 0,5 m a contar da cabeça ou até ao nível em que se verificar que o betão não está afectado.

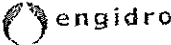
Se o comprimento a demolir ultrapassar a face interior do maciço de encabeçamento, a estaca será de novo betonada até 0,10 m acima da face referida.

O betão das estacas deverá penetrar acima da base do maciço de encabeçamento devendo as respectivas armaduras serem prolongadas um mínimo de 50 diâmetros da estaca a contar da base do maciço.

MEDIÇÃO E PAGAMENTOS DOS TRABALHOS

Introdução

A medição das estacas será feita com base no comprimento real da estaca, definido como o comprimento da estaca contado a partir da face inferior do maciço de encabeçamento, excluindo o betão de selagem se existir, até à base da estaca.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ESTACAS MOLDADAS	TC-12.01

Preço Unitário

No preço unitário contratual para a execução das estacas, por metro linear de estaca, consideram-se incluídos todos os materiais e trabalhos necessários à sua execução, a saber: escavação e limpeza do furo, condução dos produtos resultantes da furação a depósito, fornecimento e montagem das armaduras, betonagem incluindo o fornecimento dos materiais, fabrico, transporte e colocação do betão em obra, tubos moldadores, equipamentos, saneamento e limpeza da cabeça das estacas, ou outras espécies de trabalhos que sejam necessárias, como sejam os estudos e ensaios para obtenção e controlo das características do betão e o fornecimento de pessoal e equipamento para a execução dos ensaios sínicos das estacas quando solicitados.

CONTROLO DA EXECUÇÃO E DE QUALIDADE

Generalidades

O controlo de execução incidirá, fundamentalmente sobre o alinhamento, a verticalidade, as propriedades do betão e as condições de colocação das armaduras e do betão.

A qualidade do betão deverá ser periodicamente controlada por ensaios a realizar. Para ensaios de resistência será extraído no mínimo um cubo por cada 10 m³ de betão.

Tolerâncias

Serão admitidas as seguintes tolerâncias (+/-):

- De implantação:
 - Alinhamento dos eixos30 mm
 - Máximo deslocamento do centro da estaca em qualquer direcção.....75 mm
- De irregularidades na espessura30 mm
- Em relação à verticalidade1 em 75

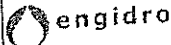
Designam-se por tolerâncias os desvios máximos em relação à vertical ou horizontal, alinhamentos e restantes dimensões definidas nos desenhos do Projecto ou nas peças desenhadas complementares apresentadas pelo Empreiteiro.

As consequências resultantes de desvios superiores aos indicados são da inteira responsabilidade do Empreiteiro competindo-lhe propor as soluções que deverão ser devidamente apreciadas pelo Dono da Obra.

Registo de Execução

Deverá ser preenchida uma ficha de execução de cada estaca em moldes a acordar com o Dono da Obra e o Empreiteiro, mas que deverá incluir nomeadamente:

- Número da estaca;
- Data da colocação do tubo molde e da escavação;
- Data da betonagem;
- Volume de betão utilizado em função da cota de betonagem com observações afastadas no máximo de 4 m;

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ESTACAS MOLDADAS	TC-12.01

- Cotas da base e do topo da estaca;
- Cubos de betão recolhidos para ensaios de resistência, correspondente cota do betão e respectivos resultados;
- Pormenores especiais de execução incluindo obstruções durante a cravação do tubo molde e tempos de paragem.

Estes registos deverão ser verificados e assinados pelo Dono da Obra.

Ensaio Sónico

O controlo de qualidade das estacas moldadas será feito através de ensaios sónicos a realizar pelo Empreiteiro. O ensaio sónico consta de aplicação de uma pancada com um martelo normal no topo da estaca e registo da resposta por meio de acelerómetro aí colocado. Este ensaio permitirá detectar eventuais descontinuidades no corpo da estaca com base na análise das características de propagação das ondas sónicas de tensão originadas, consistindo assim numa sondagem acústica.

Se, nos ensaios sónicos, se detectarem descontinuidades ou outros defeitos em qualquer estaca, o Dono da Obra poderá exigir a realização de ensaios de carga, e/ou execução de sondagens por rotação na própria estaca e ensaios laboratoriais sobre os tarolos recolhidos os quais decorrerão por conta do Empreiteiro.

Salvaguardando indicação em contrária, expressa por escrito pelo Dono da Obra durante a execução dos trabalhos, serão realizados ensaios sónicos em todas as estacas.

Estacas Defeituosas

As estacas que sejam julgadas pelo Dono da Obra como defeituosas serão substituídas por outras, decorrendo estes trabalhos, ou outros quaisquer necessários que sejam consequência da substituição referida, por conta do Empreiteiro o qual não terá direito a qualquer indemnização ou direito a justificação para o não cumprimento do prazo contratual da Empreitada.

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO	TC-12.02

FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO

Esta Especificação respeita à execução de todos os trabalhos de betão armado em fundações, em conformidade com o dimensionamento referido nos desenhos de pormenor do projecto, incluindo cofragens, bem como todos os trabalhos subsidiários.

Os betões serão das classes indicadas nas peças desenhadas.

A vibração será mecânica, com vibradores de potência correspondente às massas a vibrar, embora em elementos não resistentes esta vibração mecânica possa ser dispensada com prévio acordo da Fiscalização. Tem que haver o cuidado de não encostar os vibradores às armaduras para que a vibração não se transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

Antes de iniciada a betonagem deverá ser colocada no fundo do cabouco uma camada de 5 a 10 cm de betão pobre de 180 Kg de cimento por m³ de betão.


Da superfície superior do betão de regularização ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura da laje.

O aço para betão armado na laje de fundação obedecerá ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

As cofragens e escoramentos dos elementos de betão armado, terão a necessária rigidez segundo o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

Quando os terrenos laterais não forem suficientemente coerentes, serão executadas entivações, de modo a impedir que as terras desprendidas se incorporem nas massas. Estas entivações deverão ser retiradas à medida que o trabalho progride, deixando o terreno lateral bem apertado contra o betão. Igualmente serão retiradas todas as cofragens antes da colocação das terras de enchimento.

Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO - SAPATAS	TC-12.03

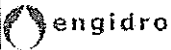
EXECUÇÃO DAS SAPATAS

As sapatas serão executadas, em princípio, por processos tradicionais, observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

Em todas as fundações será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura de 0,05 m conforme se indica nos desenhos de construção.

Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar às armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO - ESTACAS	TC-12.04

EXECUÇÃO DAS ESTACAS

As estacas serão executadas observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

O Empreiteiro sujeitará oportunamente à aprovação da Fiscalização, um plano de execução com indicação expressa dos seguintes dados:


- Localização e numeração das estacas;
- Características das estacas, tipo, secção, cota da cabeça, comprimento previsto e materiais de construção que se propõe utilizar;
- Esforços admissíveis nas cabeças das estacas;
- Equipamento e processos de execução das estacas, bem como dos critérios de avaliação da capacidade de suporte das estacas a partir da técnica utilizada na cravação.

Sempre que o tipo de estaca ou as condições geotécnicas locais o imponham ou mesmo por vontade expressa da Fiscalização, deverão ser levados a efeito estudos ou ensaios que permitam concluir sobre a capacidade de carga das estacas a construir. Segundo o grau de rigor pretendido e o tipo de estaca a executar, ou segundo indicação prévia estabelecida nos Projectos e neste Caderno de Encargos, os estudos ou ensaios a executar poderão ser um ou mais dos a seguir discriminados:

- Ensaio de penetração com penetrómetro normalizado com leitura separada de resistência de ponta e de atrito lateral;
- Estabelecimento dum critério devidamente justificado para a determinação do poder de suporte das estacas conforme as profundidades atingidas, baseado nos resultados das negas de cravação ou considerações de equilíbrio estático;
- Execução de ensaios de carga sobre estaca-piloto;
- Execução de ensaios de arrancamento sobre estaca-piloto.

Para a execução das estacas, o Empreiteiro deverá dispor de equipamento suficiente e em bom estado de conservação de modo que o ritmo dos trabalhos exigido não possa sofrer perturbações devido a avarias de difícil reparação. A Fiscalização poderá exigir a presença, no estaleiro, de equipamento de reserva caso se verifique necessário para o cumprimento dos prazos contratuais.

Não será permitida dar início a qualquer fase de desenvolvimento dos trabalhos sem o prévio consentimento da expresso, por escrito, pela Fiscalização.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA	TC-14.02

GENERALIDADES

Todos os trabalhos metálicos terão as dimensões e formas fixadas nos Projectos, e deverão respeitar as condições impostas no Caderno de Encargos e serão executados de acordo com as instruções dadas pela Fiscalização.

Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir nos Projectos, deverão respeitar, quer as acções previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado nas Memórias. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os desenhos de execução detalhados de todos os elementos das estruturas. Esses desenhos deverão ser elaborados de acordo com os desenhos de conjunto dos Projectos, e as peças devem ser apresentadas devidamente cotadas e designadas com os números em correspondência com os que serão pintados nas peças a assentar. Só depois da devolução dum exemplar desses desenhos ao Empreiteiro, devidamente aprovados e visados pela entidade fiscalizadora, é que se poderá dar início à execução dos trabalhos.

MATERIAIS A UTILIZAR

Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados, quer sejam chapas, devem ser acompanhados de certificados do fabricante garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.

Salvo indicação contrária nos desenhos, os materiais serão:

- Perfis estruturais com dimensão nominal superior a 140 mm - S 235 JR (ST 37);
- Perfis estruturais com dimensão nominal igual ou inferior a 140 mm - S 235 JR (ST 37);
- Elementos não estruturais (corrimão, pisos, tarugos, madre, etc.) - ST 33 ou ST 00;
- Eléctrodos - Básicos certificados e estufados;
- Parafusaria normal - 5.6 galvanizada;
- Parafusaria de alta resistência - 10.9 certificada.

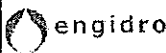
EXECUÇÃO DAS PEÇAS

A execução das peças deve respeitar os desenhos de Projecto, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a norma NP-189.

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.

As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas nos Projectos.

Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinaria onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas nos Projectos.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA	TC-14.02

Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas.

Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mó de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.

Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes no EUROCÓDIGO 3 ou quando não exista o antigo Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.).

LIGAÇÕES SOLDADAS

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efectuada a soldadura.

Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco eléctrico.

Os eléctrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas características, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.

Não poderão ser utilizados eléctrodos cujas características do armazenamento possam pôr em causa a segurança das soldaduras.

As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado, cabendo à entidade fiscalizadora a respectiva verificação destas. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adoptado.

As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projectos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar as especificações do EUROCÓDIGO 3 e do Art. 30º do R.E.A.E.

Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.

As soldaduras deverão apresentar a fusão completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspecto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril.

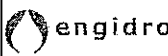
As soldaduras de canto terão uma espessura igual a 0.7 da espessura mínima a soldar ou um máximo de 15 mm excepto quando indicado o contrário.

As soldaduras de topo serão sempre com penetração total. Os chanfros necessários deverão ser cuidadosamente executados de forma a garantir a penetração total ao longo de toda a soldadura.

É admissível a utilização de elementos de apoio para facilitar a montagem, como sejam esquadros e vergalhões aparafusados ou não. Estes elementos não poderão ser retirados à posteriori, mesmo os parafusos, e serão soldados em conjunto com a ligação.

As ligações entre 2 perfis terão sempre cutelos entre abas do perfil que recebe.

A espessura dos cutelos é igual à da aba ou da alma, conforme o caso, do perfil que liga de topo.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA	TC-14.02

Em casos especiais a ligação poderá ser realizada por meio de chapas de topo que serão objecto de estudo específico.

As ligações de diagonais e contraventamentos serão, normalmente, realizadas por meio de goussets. A espessura do gousset será sempre superior à espessura do perfil.

No caso de existirem 2 perfis opostos, um de cada lado do gousset, a espessura deste será no mínimo de 20mm de modo a permitir o tratamento anti-corrosivo de toda a superfície dos perfis.

Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes no EUROCÓDIGO 3.

CONDIÇÕES DE MONTAGEM

Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas no EUROCÓDIGO 3.

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA

As partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de protecção contra a corrosão:

- desengorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;
- uma demão de primário de borracha clorada ou, de preferência, de Epoxi de zinco, com 50 µm de espessura;
- uma demão intermédia de borracha clorada com 50 µm de espessura; e
- uma demão de acabamento de borracha clorada com 30 µm de espessura.

Quando os contactos bimetálicos forem susceptíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contacto deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adoptar estão sujeitas a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

Todos os produtos em contacto devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

O período de garantia da pintura será no mínimo 2 anos, ao grau Re0.

Em relação à protecção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas no EUROCÓDIGO 3.

LIGAÇÕES APARAFUSADAS

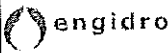
Caso o empreiteiro opte pela execução de ligações aparafusadas, deverá apresentar o detalhe de todas as ligações e respectivas notas de cálculo, que serão aprovadas pelo Autor do Projecto, antes de se dar início aos trabalhos.

GARANTIA DA QUALIDADE

As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objecto de inspecção por entidade competente.

A entidade fiscalizadora deverá estabelecer o plano de inspecção, bem como o plano de ensaios de recepção.

Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o EUROCÓDIGO 3.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO	TC-14.03

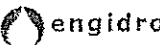
ALUMÍNIO TERMOLACADO

Encontram-se compreendidos os seguintes trabalhos:

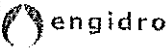
- fornecimento e assentamento dos aros e caixilhos e folhas, quer no que respeita às partes fixas, quer às partes móveis;
- fornecimento e aplicação das ferragens adequadas ao sistema previsto nos Projectos para o funcionamento e fecho da caixilharia;
- fornecimento e aplicação dos acessórios necessários à fixação e vedação da caixilharia, de acordo com o material da envolvente dos vãos (parafusos e buchas metálicas, material vedante, etc.); e
- fornecimento e aplicação de moletas, puxadores, fechaduras e restantes elementos.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- A caixilharia, aros e ferragens serão executados de acordo com os Projectos, nomeadamente, nos mapas de vãos;
- Os perfilados de alumínio termolacado, que se prevê sejam de boa qualidade tipo "Technal" ou equivalente, deverão ser de proveniência de casa da especialidade na confecção deste género de trabalhos e de idoneidade comprovada;
- Os perfilados de alumínio serão executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com uma dureza superficial de 12 Websters, no mínimo, de acordo com a norma DIN 1725. Estes perfilados serão protegidos por termolacagem com pó de poliéster de espessura mínima de 60 µm, na cor indicada nos Projectos;
- Os perfilados de alumínio termolacado deverão satisfazer as prescrições regulamentares aplicáveis, nacionais ou internacionais, nomeadamente:
 - apresentar boa aderência, resistindo ao ensaio de quadriculagem;
 - a termolacagem deve ser considerada dura ou muito dura, não sendo riscável por acção de força gradual de uma mola de aço 350 g, no aparelho de Erichsen;
 - ser resistente ao choque, não fissurando a termolacagem por acção da queda de uma altura de 5 cm, de um corpo de aço 1 kg de massa e calote esférica com diâmetro de 12,4 mm;
 - ser resistente à perda de cor por acção da luz solar;
 - ser resistente às manchas, não apresentando alteração por acção das tintas de escrever, marcadores, lápis, detergentes líquidos, águas de condensação, etc.;
 - ser resistente à corrosão em atmosfera salina;
 - não apresentar defeitos superficiais;
- A caixilharia, bem como a correspondente ferragem, carecem de aprovação prévia pelo Dono da Obra;

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO	TC-14.03

- Na fase de preparação e planeamento de execução da obra deverá o Empreiteiro submeter à Fiscalização os esquemas ou desenhos de execução, secções, protótipo de ligações e dos perfis constituintes dos diferentes vãos;
- A caixilharia de alumínio deverá vir a ser submetida aos ensaios que o LNEC recomenda para tais elementos de construção, devendo apresentar a classificação "melhorada" em relação à estanquicidade à água e ao ar e à resistência ao vento;
- Esta disposição será normalmente aplicada a alguns dos tipos de caixilharia mais repetidos nos Projectos;
- Serão dispensados os ensaios dos protótipos que sejam acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório;
- As ferragens, em geral, deverão ser robustas e de funcionamento eficiente e compatível com o esquema definido nos Projectos;
- O mostruário de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação;
- Nos vãos indicados nos Projectos, serão previstas fechaduras com chave, incorporados no fecho;
- A caixilharia deverá ser ligada às alvenarias ou betões, por intermédio de parafusos inoxidáveis para buchas metálicas de alta fixação. Quando a ligação das caixilharias for feita a cantarias deverá sê-lo através de buchas plásticas, e quando o for a unhas deverão as mesmas ser metalizadas;
- Toda a caixilharia será assente sobre o cordão-vedante apropriado e de secagem lenta;
- As superfícies de contacto dos aros e das guarnições metálicas com os elementos da construção, deverão ser protegidas com pintura ou metalização das humidades e das argamassas. Findos todos os trabalhos todos os caixilhos deverão ser limpos não podendo apresentar vestígios de argamassas ou outras sujidades;
- É interdita salvo autorização expressa da Fiscalização para cada caso, a demolição ou o enchimento de alvenarias e rebocos para assentamento das serralharias;
- Os vidros a aplicar nos vãos de janela terão a espessura indicada no mapa de medições e serão de boa qualidade, isentos de "bolhas" ou "vazios", não apresentando riscos ou outros defeitos;
- O assentamento será executado com massa betuminosa elástica apropriada, de secagem lenta para melhor vedação dos vidros, e com folga necessária para evitar que estalem.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ALVENARIAS DE TIJOLO	TC-16.01

ALVENARIA DE TIJOLO

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

A argamassa, que deve ser um pouco mais branda, que a empregada nas outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas, do que o necessário, afim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa resuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 1 cm. Os tijolos serão dispostos nas fiadas, uns segundo o comprimento e outros segundo a largura, de modo a travarem bem.

Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos ou terão as formas curvas indicadas nos Projectos. As arestas serão vivas e rectilíneas ou regularmente curvas, segundo os mesmos Projectos.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

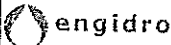
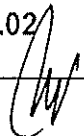
A parede será constituída por tijolo furado de modo a obter a espessura no toco de 20 cm, 15 cm, 11 cm ou 7 cm, consoante os casos;

Os tijolos deverão satisfazer às prescrições regulamentares aplicáveis, e ainda:

- Terem textura homogénea;
- Serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
- Terem formas e dimensões regulares e uniformes, com as tolerâncias indicadas na Especificação E 160 - 1965 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Terem cor uniforme;
- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

A argamassa de assentamento a empregar deverá ter 320 kg de cimento Portland normal por metro cúbico de argamassa (traço em volume de 1:4).

Na construção dos panos não serão deixados furos à vista, devendo a ligação dos panos aos painéis laterais ser feita de acordo com os pormenores desenhados correspondentes, depois de bem aferoados estes elementos.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	SALPICADOS E REBOCOS COM ARGAMASSAS DE CIMENTO	TC-16.02 

SALPICADO (CRESPIDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO

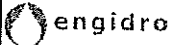
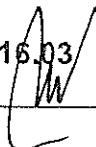
Refere-se a uma argamassa de cimento ao traço 1:3 e a sua aplicação será o aspergido com a colher formando um reboco tipo tirolês, com aspecto irregular, de forma a permitir uma perfeita aderência ao emboço e reboco.

REBOCOS

Antes de proceder aos rebocos, as paredes ou muros que se devem revestir, serão limpos, tirando-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, lavados e bem desempenados, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos, assim preparados, assentar-se-á a colher a argamassa do reboco, que será regularizada com o rebordo da colher, de modo a formar uma camada com espessura uniforme.

Os rebocos hidrófugos só se executarão depois de estarem bem secos os paramentos que os devem receber.

Os rebocos serão da qualidade e espessura prevista nos Projectos.

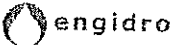
	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES	TC-16.03/ 




REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o reboco com características hidrófugas, acabado, para receber pintura, mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a argamassa que constitui o reboco será de cimento e areia ao traço 1:4. O hidrófugo a empregar será a aprovar pela Fiscalização e que entrará na obra em embalagem de origem;
- o reboco deverá ter espessura que permita obter superfícies bem regularizadas; será executado em duas camadas e nunca terá espessura inferior a 2 cm;
- o reboco deverá ficar bem desempenado e apertado à colher; e
- as alhetas de remate ou de decoração serão da forma indicada nos desenhos ou como indicado pela Fiscalização.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES	TC-16.04

REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES

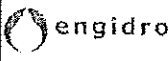
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho de emboço e reboco em paredes interiores mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

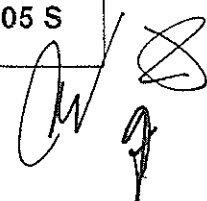
- os encasques, quando necessários, serão realizados com a argamassa usada no assentamento das alvenarias;
- o emboço e o reboco serão executados em argamassa de cimento e areia ao traço 1:4;
- o emboço e o reboco terão uma espessura adequada para que todos os paramentos fiquem lisos e desempenados, com espessura nunca inferior a 2 cm;
- o reboco deverá ficar perfeitamente plano e regularizado, sem asperezas de modo a que possa receber, querendo-se, apenas calação ou pintura como acabamento final;
- as alhetas de remate serão executadas da forma indicada nos desenhos ou como indicado pelo Dono da Obra.

AZULEJOS EM PAREDES

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- quando nada seja especificado, o azulejo a empregar será azulejo de pó de pedra, de cor branca, de arestas boleadas e de dimensões $15 \times 15 \text{ cm}^2$, de primeira qualidade (NOR), de vitrado perfeito e sem defeitos;
- os azulejos serão assentes, peça por peça, com aguada de cimento ou cola;
- antes da aplicação os azulejos deverão permanecer, pelo menos 4 horas dentro de água;
- no caso da largura do pano ou do lambrim não corresponder a um número certo de azulejos, os cortes serão feitos de um único lado, escolhendo-se, quando possível, o lado mais escondido;
- as juntas serão tomadas a cimento branco ou cal, não sendo permitido o uso de gesso.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REVESTIMENTO DE PEÇAS DE BETÃO ARMADO	TC-16.05 S



Revestimento em paramentos interiores de paredes:

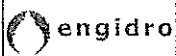
As superfícies interiores, para as quais não esteja especificamente definido outro tipo de acabamento, serão rebocadas com argamassa de 250 kg de cimento/m², não podendo a espessura deste reboco em parte alguma ser inferior a 1,0 cm. Sobre o reboco aplicar-se-á uma pintura a tinta acrílica de cor a escolher pela fiscalização.

Pintura impermeabilizante nas paredes interiores em contacto com água:

As superfícies interiores de betão em contacto com água residual ou do mar serão pintadas com resina epoxídica do tipo "SIKAGARD 62N" da SIKA ou equivalente, de acordo com o seguinte programa:

- Preparação prévia das superfícies com limpeza por hidropressão (200 bar) deixando o estado final do suporte sem leitadas, chochos e grãos de baixa aderência.
- Eliminação da humidade, comprovando-se que a humidade relativa (H.R.) ambiente é igual ou inferior a 85%, devendo mesmo assim verificar-se que a humidade do suporte é igual ou inferior a 4%, valores estes conseguidos com o auxílio de ventilação e extracção mecânica.
- Aplicação de uma primeira camada de resina epoxy do tipo "SIKAGARD 62N" da SIKA ou equivalente, com uma espessura superior a 300 microns.
- Aplicação de uma segunda camada do produto já especificado, com uma espessura superior a 300 microns, aplicada, no máximo, 48 horas após a primeira camada. A aplicação será por pulverização (pistola airless) com retoques a pincel plano ou rolo de pelo de nylon. As zonas de infiltração de água deverão ser tapadas com argamassas do tipo "KANASEC" da BETTOR, ou produto compatível com o esquema e pinturas.

O fundo será rebocado com argamassa de 600 kg de cimento por m² (traço em volume 1:2).

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

[Handwritten signature and initials]

SUB-BASES

Características dos materiais

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que prejudiquem a homogeneidade devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

Preparação do leito

Antes do início dos trabalhos de execução da sub-base, deverá a superfície da fundação estar limpa de vegetação, detritos orgânicos, rochas e escombros;

A camada superficial do leito será em seguida, se necessário, escarificada numa profundidade de 20 cm e recompactada a teor em humidade conveniente. A compactação relativa, referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área do leito;

A superfície sobre a qual irá ser assente a sub-base deverá ser lisa, desempenada e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos no projecto, não sendo admitidas diferenças em relação às cotas de projecto superiores a 2,5 cm quando se assente uma régua de 5 m sobre ela;

A superfície do leito deverá ser firme, devendo as superfícies brandas encontradas ser corrigidas antes do início da construção da sub-base, a fim, de se tomarem estáveis;

Não será permitida a construção da sub-base sobre uma superfície de solo cujo teor em humidade seja 10% superior ao teor ótimo para esse solo e sem que estejam efectuados todos os trabalhos de drenagem previstos no projecto ou julgados convenientes pela Fiscalização e que interessem ao troço a iniciar.

Espalhamento

No espalhamento do material deve utilizar-se moto-niveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea;

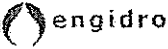
Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

Compactação

A "compactação relativa", referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas.

Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária, terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água, organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

A compactação deve ser feita dos lados para o centro nas rectas e curvas sem sobreelevação, e do intradorso para o extradorso nas curvas com sobreelevação.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

Regularidade

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, quando se assente uma régua de 5 m sobre ela.

Espessura da sub-base

A espessura total da sub-base é a indicada nos desenhos sendo de 0,20 m a espessura máxima de cada camada. No caso de, após o cilindramento, se obter uma espessura inferior à fixada, não será permitida a construção de outra camada delgada a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio proceder-se-á à escarificação da camada e só depois à sua recarga e cilindramento. No entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte. Em nenhum caso a espessura de uma camada deverá ser inferior a 0,10 m, depois da compactação.

BASES EM "TOUT-VENANT"

Características dos materiais

Deverão ser seguidas as indicações da especificação correspondente.

Preparação do leito da base

Compactação relativa

A superfície onde irá ser executada a base (sub-base ou fundação) deverá ser compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, salvo indicação em contrário constante do Projecto ou das Condições Técnicas Especiais.

Conformidade dos perfis

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal indicados no Projecto.

Regularidade da superfície

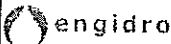
Não será permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente à preparação do leito, ficando portanto esta superfície exposta à acção dos elementos exteriores durante algum tempo, haverá que verificar de novo, antes do espalhamento, se a mesma se encontra em condições de receber a camada de base.

A base deverá ser executada por camadas de espessura não inferior a 10 cm nem superior a 20 cm, após a compactação.

Teor da humidade

O teor de humidade da sub-base (ou da fundação) quando do espalhamento dos materiais constituintes da base, não deverá diferir mais de 10% do teor óptimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-16.06
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	

Drenagem

A descarga e espalhamento dos agregados constituintes da base só poderá fazer-se depois da conclusão de todos os trabalhos de drenagem previstos no troço em construção.

Execução da camada de base

Generalidades

Em todas as fases de execução deve haver o máximo cuidado em evitar segregação de materiais, não sendo permitidas bolsadas de materiais finos ou grossos.

Quando as bermas forem executadas com o mesmo tipo de material utilizado na base, a sua colocação deve ser simultânea.

Para facilidade de execução e controle da camada de base, colocar-se-ão estacas de nivelamento afastadas 1,50 a 2,00 m dos bordos da zona do trabalho, e distanciadas longitudinalmente de 50 m no máximo, de forma a definir as cotas da camada depois de compactada.

Para guia dos operadores das máquinas colocar-se-ão, também, estacas nos limites laterais da zona de trabalho, distanciadas longitudinalmente de cerca de 2,50 m.

Espalhamento e regularização dos materiais

O espalhamento dos materiais será executado por processos mecânicos - "SPREADER BOX", ou outro aprovado pela fiscalização - de maneira uniforme e uma espessura tal que após a compactação se atinja o valor previsto no projecto.

Não será permitida a descarga dos agregados para montes que obriguem a novo manuseamento.

A superfície superior da camada será regularizada e desempenada por meio de moto-niveladora, removendo-se ou ajuntando-se material, conforme for necessário, de forma a corrigir todas as irregularidades.

O espalhamento não deverá levar avanço muito grande sobre o cilindramento.

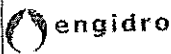
Proceder-se-á às operações de rega necessárias para manter o teor de humidade dentro dos limites indicados anteriormente.

Compactação

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

Deverá ser verificado o teor de humidade da camada, antes da compactação, corrigindo-se quando necessário por meio de rega ou arejamento por forma a obter o teor óptimo de humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Os cilindros a utilizar deverão ser de peso superior a 10 t, sendo de aconselhar a utilização de cilindros vibradores, principalmente para camadas de grande espessura. Poderão também utilizar-se cilindros de pneus desde que transmitam uma carga superior a 55 kg/cm de largura de rasto.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

O cilindramento deve ser iniciado pelas faixas laterais e prosseguir gradualmente até ao centro, e de modo a que as rodas traseiras cubram uniformemente, em cada passagem, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior.

Nos troços em curva o cilindramento deve ser iniciado pela zona interior da curva.

A primeira passagem do cilindro em qualquer faixa deverá ser feita a velocidade reduzida (30 m/min).

A compactação deverá ser feita até que não se note ondulação na superfície da camada diante do cilindro, até 95 a 100% de compactidade relativa.

O movimento dos camiões e outros equipamentos de transporte deve ser regulado de forma a evitar a formação de rodeiras e distribuição desigual da compactação por eles provocada.

Os pontos inacessíveis aos cilindros, o material será apiloado com maços manuais, de peso não inferior a 25 kg e base não superior a 625 cm².

Juntas de construção

O trabalho deverá ser conduzido de modo a evitar juntas de construção quer longitudinais quer transversais.

No fim de cada dia de trabalho deverá ficar por compactar uma faixa de 0,5 m de largura ao longo do contorno que separa a área construída daquela em que vão prosseguir os trabalhos.

Verificações finais

A superfície da camada deve ficar dura, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, devendo ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

Não serão admitidas irregularidades da superfície superiores a 1 cm de profundidade quando verificadas com régua de 3 m.

Sempre que a superfície apresente irregularidades que necessitem correcção, proceder-se-á à escarificação das zonas afectadas e à sua reconstrução nas condições atrás especificadas.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

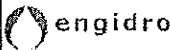
EXECUÇÃO DE MACADAMES

Objectivo

Fixação das características a que deve obedecer a execução de macadames por semi-penetração betuminosa em pavimentos rodoviários, utilizando como aglutinante: betume asfáltico, betume fluidificado ou emulsão betuminosa.

Definições

Macadame - Camada de pavimento, fortemente comprimida, essencialmente constituída por pedra britada aglutinada. Pode ser de vários tipos, conforme a natureza do aglutinante;

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

Macadame por semi-penetração betuminosa - Camada de pavimento constituída por agregado de granulometria conveniente, sobre o qual, depois de cilindrado é feita uma rega superficial betuminosa, imediatamente seguida do espalhamento de areia ou gravilha e de novo cilindramento. O aglutinante não atinge toda a espessura da camada.

Execução da semi-penetração betuminosa

Preparação da caixa

- **Alteamento das Bermas:**

A fim de se obter uma superfície de apoio necessária, para suportar o impulso do empedrado da semi-penetração, deverá proceder-se previamente ao alteamento e compactação das bermas constituídas por solos devidamente seleccionados.

As faces laterais interiores das bermas deverão em seguida ser cortadas verticalmente e bem alinhadas de modo a definir bem os limites da caixa.

O alteamento das bermas pode ser dispensado desde que a largura da camada da perda espalhada seja aumentada de modo que permita o conveniente cilindramento da parte da camada destinada ao pavimento.

- **Regularização do Fundo da Caixa:**

A superfície do pavimento sobre o qual se deseja construir a semi-penetração, deve ser preparada de modo a apresentar-se bem consolidada, regularizada e limpa de materiais estranhos, como lama, materiais orgânicos, etc..

Espalhamento e compactação do agregado-base

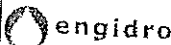
- **Espalhamento**

Estando a caixa preparada como atrás indicado, proceder-se-á, em toda a largura da estrada, ao espalhamento do agregado de maneira uniforme e sem segregação, com a espessura tal que, depois do trabalho da semi-penetração concluído, ela seja igual à determinada no projecto.

O espalhamento deve ser feito de preferência mecanicamente. No caso de espalhamento manual, os veículos de carga não deverão descarregar o agregado no local onde se vai executar a semi-penetração nem onde ele se possa sujar.

- **Compactação**

Depois de bem regularizado o agregado, executa-se a sua compressão por meio de um cilindro de rasto liso de 8 a 10 toneladas ou equivalente, de modo a obter uma superfície relativamente estável e bem desempenhada transversal e longitudinalmente. Este cilindramento pode ser auxiliado, quando necessário, por meio de pequenas e frequentes regas. Neste caso, porém, é necessário abrir sangrias nas bermas, convenientemente dispostas e espaçadas, para saída das águas.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

Espalhamento do aglutinante

- Equipamento para Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deve ser feito mecanicamente e de modo a não alterar a estabilidade da camada do agregado.

A escolha do equipamento, é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo, de preferência, empregues tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 2 km.

Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores, devem ser munidos de termómetro e manómetro. Os distribuidores mecânicos ou veículos que os rebocam, devem ser equipados com indicadores de velocidade independentes dos velocímetros dos veículos.

- Condições de Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deverá fazer-se logo que o agregado se encontre devidamente cilindrado e convenientemente enxuto na metade superior da camada, no caso de se terem utilizado as regas, e de modo a obter-se uma taxa uniforme e igual à prevista.

A temperatura do aglutinante durante o espalhamento deverá ser a seguinte:

Betumes asfálticos	160 a 180° C
Betumes fluidificados	95 a 125° C
Emulsões betuminosas	temperatura ambiente

Os betumes asfálticos e os betumes fluidificados não devem ser aplicados quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

As emulsões betuminosas não devem ser aplicadas com temperaturas ambientes inferiores a 10° C ou superiores a 40° C.

- Juntas de Trabalho

Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, de forma a não haver falha nem sobreposição do aglutinante.

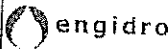
- Regularidade Transversal

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva em qualquer faixa de superfície com 5 cm de largura efectiva, em mais de 15%. Define-se largura efectiva como a largura da superfície onde se faz o espalhamento menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva, não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

- Regularidade Longitudinal

A distribuição do aglutinante não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

Espalhamento do agregado de recobrimento

Logo que o aglutinante tenha penetrado suficientemente no empedrado, mas de modo a que esteja ainda quente, no caso de betume asfáltico e betume fluidificado, ou antes da rotura, no caso de emulsões betuminosas, procede-se ao espalhamento, de preferência mecânico, do agregado de recobrimento, de maneira uniforme, e de acordo com a taxa projectada.

Este agregado deverá preencher completamente os intervalos das pedras superiores e cobrir toda a superfície do aglutinante à vista.

O espalhamento mecânico deve ser executado com espalhadores que deixem cair o agregado, verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique convenientemente distribuído, deve-se proceder à sua regularização manual.

O espalhamento manual deve ser executado com pás, em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente deve proceder-se à regularização com vassouras, de forma a obter-se uma superfície sem falhas e sem sobreposição dos elementos do agregado.

Compactação final

Imediatamente a seguir ao espalhamento deste agregado, executa-se a sua compressão com um cilindro de rasto liso de 6 a 8 toneladas ou equivalente. A operação do cilindramento deve prosseguir até se obter uma superfície unida, estável e bem desempenada de acordo com o perfil transversal-tipo projectado.

Não deverá de modo nenhum notar-se esmagamento do agregado havendo portanto a maior vantagem em se utilizar nesta operação, sempre que possível, um cilindro de pneus. Durante a operação do cilindramento deverão cobrir-se, com agregado de recobrimento, todos os pontos em que o aglutinante tende a refluir.

Este cilindramento deverá ser repetido pelo menos durante os três dias seguintes após a sua execução nas horas de mais elevada temperatura ambiente.

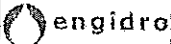
Verificação final

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem ondulações, ou aglutinante em excesso e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos. Não deve apresentar depressões superiores a 0,01 m, quando verificado com régua de 3 m.

Abertura ao tráfego

A circulação de veículos, logo após a execução da semi-penetração, só será permitida desde que não se note qualquer deformação no pavimento. A circulação deverá mesmo assim ser condicionada à velocidade máxima de 30 km/h durante um período mínimo de 3 dias, o qual será aumentado quando a temperatura ambiente for elevada.

No caso de terem sido empregues betumes fluidificados ou emulsões betuminosas a circulação deverá ser proibida por um período tanto maior quanto maior for o tráfego previsto, em número e peso dos veículos.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS

Características dos materiais

Consultar a correspondente especificação

Definições

Revestimento superficial - Camada de desgaste de um pavimento, obtida por espalhamento de um aglutinante imediatamente coberto por um agregado de dimensões apropriadas (areia ou gravilha) e destinada a impermeabilizar o pavimento e a segurar os elementos do agregado;

Revestimento superficial betuminoso - Revestimento superficial em que o aglutinante é betuminoso;

Revestimento superficial simples - Revestimento superficial obtido por uma única aplicação de aglutinante seguida do espalhamento do agregado;

Revestimento superficial múltiplo (duplo, triplo, etc.) - Revestimento superficial obtido pelo espalhamento alternado do aglutinante e do agregado, por várias vezes;

Revestimento superficial de recarga - Revestimento superficial executado sobre outro já gasto ou deteriorado;

Revestimento superficial anti-deslizante (ou anti-derrapante) - Revestimento superficial com características especiais de forma a impedir o deslizamento dos veículos;

Revestimento superficial de selagem - Revestimento superficial executado sobre um pavimento de textura aberta para reduzir a sua permeabilidade.

Execução do revestimento superficial betuminoso

Preparação da superfície

Impregnação preliminar - As superfícies a revestir, quando não estejam betuminadas, devem sofrer um tratamento de impregnação preliminar.

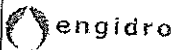
Antes desta operação, a superfície deve ser bem limpa de sujidades ou detritos.

O aglutinante a utilizar para a impregnação será o betume fluidificado M 5/15, aplicado a uma taxa compreendido entre 1,3 e 2,7 kg/m², o qual deverá satisfazer ao indicado na Especificação do LNEC E-98, "Betumes fluidificados para pavimentação - Características e receção".

A taxa de aplicação mais conveniente é aquela que corresponde à máxima quantidade de aglutinante que, sob as condições atmosféricas existentes na altura da impregnação, pode ser absorvida pela base no período de 24 horas. Sempre que possível, deve fazer-se a determinação experimental desta taxa.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso.

Obtém-se por vezes maiores penetrações do aglutinante de impregnação se a superfície tiver uma certa humidade. Assim, se a base secar de tal forma que produza pó, deverá ser humedecida antes de se dar início à impregnação.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

A temperatura ambiente, à sombra, no momento de aplicação de aglutinante de impregnação não deve ser inferior a 10° C;

Limpeza - Qualquer que seja a natureza da superfície a revestir, ela deve apresentar-se, antes da aplicação do aglutinante, livre de sujidades, detritos e de poeiras, que devem ser retiradas para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Se a primeira camada do revestimento for executada sobre macadame ordinário, caso em que pode admitir-se que o revestimento betuminoso seja feito directamente sobre o macadame, este, depois de limpo, deve apresentar a aparência de um mosaico em que as arestas da brita estejam a descoberto, sem contudo se desagregar. Deve assim apresentar uma certa rugosidade que, no entanto, não convém que seja superior à dimensão máxima do agregado a aplicar.

Em regiões em que haja a temer a congelação da água do pavimento, e não seja possível fazer a impregnação, é necessário que a limpeza seja mais perfeita, não sendo de admitir que o aglutinante fique em contacto com o saibro do pavimento.

No caso de revestimentos executados sobre superfícies betuminadas, em especial quando estes foram de execução recente, deve haver cuidado em retirar do pavimento o agregado solto. Devem remover-se os cordões resultantes da acumulação do agregado, que porventura se tenham formado.

Espalhamento do aglutinante

Equipamento de espalhamento - O espalhamento do aglutinante deve, de preferência, ser efectuado mecanicamente, com barra de espalhamento adaptada a caldeiras ou tanques espalhadores, ou manualmente, com uma lança de espalhamento. Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores devem ser munidos de termómetro e manómetro.

A escolha do equipamento para espalhamento é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo empregados, de preferência, tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 10 km.

Os distribuidores mecânicos, ou os veículos que os rebocam, devem ser equipados com os meios adequados de forma a ser conhecida a sua velocidade quando se deslocam na estrada. Os indicadores de velocidade devem ser independentes dos velocímetros normais dos veículos.

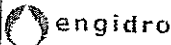
Condições de espalhamento - O espalhamento de aglutinante sobre bases impregnadas não deve ser feito antes de decorridas 24 horas após a impregnação, devendo a superfície de aplicação encontrar-se completamente seca.

A temperatura de espalhamento do aglutinante deve estar compreendida entre 15° e 18° C.

Não será permitida a aplicação do aglutinante quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C, ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

Juntas de construção - A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva, em qualquer faixa da superfície com 5 cm de largura, não deve diferir da média obtida em toda a largura efectiva, em mais do que 15%.

Define-se largura efectiva com a largura da superfície espalhada menos 15 cm de cada lado.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	TC-16.06

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

Regularidade longitudinal - A distribuição não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

Espalhamento e compactação do agregado

Espalhamento mecânico - Deve-se utilizar o espalhamento mecânico do agregado, sempre que o espalhamento do aglutinante também seja feito mecanicamente. Este deve ser efectuado logo em seguida ao do aglutinante.

Os espalhamentos devem deixar cair o agregado verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique conveniente distribuído, proceder-se-á à sua regularização, manualmente;

Espalhamento manual - O espalhamento manual do agregado será efectuado logo em seguida ao espalhamento do aglutinante, com o auxílio de pás, e em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente, deve proceder-se à regularização com vassouras dos elementos do agregado;

Compactação - A compactação deve efectuar-se logo após o espalhamento do agregado. A fim de evitar o seu esmagamento, há vantagem no emprego de cilindros de pneus, cuja velocidade não deve exceder 10 km/h. Admite-se o emprego de cilindros de rasto liso, não vibradores, com peso adequado à resistência do agregado, mas nunca superior a 8 toneladas. Neste caso, a velocidade não deve ser superior a 4 km/h e o cilindramento deve terminar logo que se comece a notar esmagamento do agregado.

A operação de cilindramento deve prosseguir até que o agregado esteja convenientemente estabilizado.

Verificação e ensaios

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem zonas de refluxo de betume, sem ondulações, não sendo de admitir irregularidades superiores a 0,003 m quando se assentar sobre ela uma régua de 3 m.

A verificação das características dos agregados será efectuada por ensaios realizados de acordo com as seguintes Especificações do LNEC:

E-232- "Agregados - Amostragem para pavimentação";

E-233- "Agregados - Análise granulométrica";

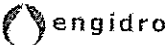
E-236- "Agregados - Determinação de quantidade de torrões argilosos em agregados naturais";

E-237- "Agregados - Ensaios de desgaste pela máquina de LOS ANGELES".

A verificação das características e recepção dos aglutinantes será realizada de acordo com as Especificações do LNEC a seguir indicadas:

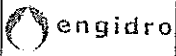
E-80- "Betumes asfálticos para pavimentação - Características e recepção";

E-98- "Betumes fluidificados para pavimentação - Características e recepção".

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-16.06
	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS	

Abertura ao tráfego

Poderá permitir-se a circulação de veículos durante a execução da operação de revestimento, devendo no entanto a velocidade dos veículos ser limitada a um máximo de 30 km/h, pelo menos durante o período de um dia. O período de limitação deverá ser tanto maior quanto maior for a temperatura ambiente.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PINTURA E IMPERMEABILIZAÇÃO DAS SUPERFÍCIES INTERNAS DOS RESERVATÓRIOS	TC-18.01 C

O tipo de impermeabilização a aplicar no tecto de reservatórios é o seguinte:

- Aplicação geral de argamassa estanque à base de cimentos seleccionados e areias de quartzo calibradas do tipo "Vandex BB White" ou equivalente a aprovar pela Fiscalização, a 4 kg/m², com cerca de 2 mm de espessura.

O tipo de impermeabilização a aplicar nas paredes internas, fundo e pilares de reservatórios é o seguinte:

- Aplicação geral de argamassa monocomponente do tipo "Vandex CRS Repair Mortar 05 ", em duas camadas a 5 kg/m², e posterior aplicação de duas demãos de revestimento epoxídico do tipo "Icosit K101 TW" ou equivalente, a aprovar pela Fiscalização, com cerca de 250 microns por demão.

PRESCRIÇÕES GERAIS

As Argamassas e Resina deverão ser armazenadas, preparadas e aplicadas rigorosamente de acordo com as prescrições do fabricante.

Tanto as argamassas como o primário epoxi deverão ser isentos de solventes e de componentes orgânicos voláteis.

O suporte a impermeabilizar deve apresentar características hidrófugas, ser sólido e apresentar uma superfície tão plana quanto possível e com poros finos, homogênea, sã, sem arestas e isenta de betume, gorduras ou tinta e eflorescências.

PREPARAÇÃO DA BASE

Deve-se proceder a rebarbagem ou decapagem a jacto de água a alta pressão (350 bar), com incorporação de areia quando necessário, de forma a limpar e a criar nas superfícies rugosidade para a aderência dos materiais, posteriormente molha-se o suporte até à saturação até que ele se apresente mate e húmido no momento de aplicação da argamassa.

ESQUEMA DE APLICAÇÃO

Paredes, fundo e pilares:

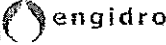
As argamassas podem ser aplicadas com brocha, talocha ou por pulverizador para argamassa fina, devendo ser aplicadas duas demãos de mais de 2.5 kg/m², uma imediatamente a seguir à outra, fresco no fresco. O trabalho não deve ser efectuado com temperaturas inferiores a 5° C nem sobre um suporte gelado.

Após se ter dado a cura das duas demãos de argamassa, aplica-se o primário epoxi com trincha ou rolo em duas demãos numa espessura mínima de 250 micron por demão. O trabalho não deve ser efectuado com temperaturas inferiores a 5° C e superiores a 50° C, nem sobre um suporte gelado.

Após aplicação e secagem a superfície resultante deverá ser impermeável à acção activa ou passiva da água até pressões de 0,15 MPa. Deverá ser neutra nos aspectos químico e microbiológico.

Tecto :

As argamassas podem ser aplicadas com brocha, talocha ou por pulverizador para argamassa fina, devendo ser aplicada camada com 2.0 mm a 4 kg/m². O trabalho não deve ser efectuado com temperaturas inferiores a 5° C nem sobre um suporte gelado.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	PINTURA E IMPERMEABILIZAÇÃO DAS SUPERFÍCIES INTERNAS DOS RESERVATÓRIOS	TC-18.01 C

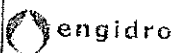
CUIDADOS E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Devido ao seu teor em cimento a argamassa estanque é fortemente alcalina, devendo por isso ser imposto o uso de luvas de borracha e óculos de protecção, nas operações de mistura e aplicação.

Na aplicação do primário epoxi devem ser usadas luvas e óculos, já que o contacto da mistura com a pele ou com os olhos poderá originar reacções nefastas. Deve-se evitar também a inalação dos vapores da mistura, dado que podem causar irritações respiratórias

Quando os trabalhos decorram em locais não dotados de um bom arejamento natural, deverá providenciar-se no sentido do seu melhoramento por meio da instalação de um sistema de ventilação forçada.

Por razões de segurança, durante a aplicação dos revestimentos e até ao seu endurecimento total, não é permitida a permanência no local de pessoas isoladas; todo o acesso deverá ser feito, no mínimo, por duas pessoas.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO	TC-20.01

REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM AÇO INOXIDÁVEL OU FERRO GALVANIZADO

As redes de distribuição de água a executar de acordo com o indicado no projecto deverão obedecer ao fixado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

O empreiteiro só poderá iniciar o seu assentamento, depois do traçado ter sido aprovado.

Todas as tubagens e acessórios das redes tais como torneiras de suspensão, de descarga, de seccionamento e de serviços serão assentes exactamente de acordo com o fixado no traçado aprovado.

A natureza e calibre das diferentes tubagens a empregar serão as indicados no projecto, empregando-se aço inoxidável quando nada indicado em contrário.

Os acessórios das redes serão do tipo e calibre fixados no projecto.

Antes do seu assentamento, o empreiteiro, deverá submeter à aprovação da fiscalização um mostruário de todos os acessórios que pretender montar, e que, uma vez aprovados, servirão de padrão até ao final das obras.

As tubagens de pequeno calibre serão interiores e metidas em roços abertos nas paredes.

As tubagens interiores que por motivos construtivos ou pela existência de tectos falsos, tiverem que ser assentes exteriormente às paredes, serão fixadas por braçadeiras cromadas, com as suas abas aparafusadas a tacos de madeira devidamente pintadas e nelas metidos e devidamente acompanhados com argamassa hidráulica de cimento ou por outro processo.

Nas tubagens embebidas deve procurar-se que nenhuma junta fique na espessura da alvenaria. As travessias de paredes e pavimentos devem fazer-se por intermédio de tubos de PVC que ultrapassem os elementos atravessados de um mínimo de 0.01 m.

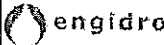
A rede de distribuição de água, uma vez concluída, será submetida aos ensaios fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

Os tubos e acessórios que então se fracturarem ou não forem estanques serão substituídos, e rejeitadas todas juntas que deixarem passar água.

De acordo com o preceituado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais os roços e furos em paredes, pavimentos e tectos, não poderão ser tapados, sem que a rede tenha sido inspeccionada, ensaiada com bons resultados e aprovada pela fiscalização.

Salvo indicação expressa em contrário competirá também ao empreiteiro a abertura de todos os roços e furos nas paredes, pavimentos e tectos necessários para o assentamento e passagem das diferentes tubagens, e a sua cobertura e o acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspecto que tinham anteriormente, e ainda a instalação e ligação de todos os utensílios, tais como torneiras de suspensão, bocas de incêndio, etc., que sejam exigidas por lei ou regulamentos.

As torneiras de suspensão, quando no exterior, ficarão em caixas de tijolo com tampas de betão armado ou metálicas embebidas nos pavimentos, conforme indicado pela fiscalização.


	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO	TC-20.01

Todos os trabalhos de tapamento e abertura de roços, serão submetidos à aprovação da fiscalização, sendo da responsabilidade do empreiteiro quaisquer danos ocasionados pela sua execução.

As tubagens das redes de água quente e retorno serão isoladas de modo a garantir um rendimento nas perdas inferior a 5%.

O material de isolamento utilizado será do tipo indicado nas peças desenhadas ou equivalente.

Todas as redes à vista serão pintadas com as cores constantes das Normas Portuguesas aplicáveis com setas indicadas no sentido dos fluxos.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-20.02
	REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS	

REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS EM EDIFÍCIOS

As redes dos esgotos domésticos dos edifícios serão executadas de acordo com o fixado no projecto. As canalizações serão embebidas na construção, salvo determinação expressa em contrário.

Os roços deverão ser estabelecidos em locais aprovados pela fiscalização e de forma a não se diferenciarem do resto da parede. Deverá ainda prever-se e executar-se a ventilação da rede constituída pelas tubagens indicadas no projecto.

A natureza e calibre das tubagens a empregar, quer na rede de esgotos propriamente dita quer na sua ventilação estão fixados no projecto.

A construção das caixas de visita deverá obedecer ao indicado neste Caderno de Encargos.

A rede de esgotos uma vez concluída deverá ser submetida aos ensaios fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

Os tubos que então se fracturarem, ou que não forem estanques, serão substituídos, e refeitas as juntas que deixarem passar água ou fumo.

Salvo indicação expressa em contrário do projecto, competirá também ao adjudicatário a abertura de todos os roços e furos em paredes, pavimentos e tectos para assentamento e passagem das canalizações e seus acessórios, seu tapamento e acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspecto que tinham anteriormente.

Em todos os pontos em que haja água nos pavimentos, como cozinhas, balneários, instalações sanitárias, etc., serão colocados sifões de piso.

REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS FORA DOS EDIFÍCIOS

Estabelecimento do Traçado para Canalizações de Esgotos

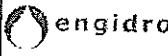
A instalação dos colectores de esgotos, caixas de reunião, inspecção e visita será feita à profundidade indicada no projecto. Para esse efeito a fiscalização deverá acompanhar o adjudicatário no estabelecimento do traçado dos colectores que será sempre indispensável fazer, devendo colocar-se uma estaca numerada na extremidade de cada alinhamento e em todos os perfis indicados no projecto a executar, verificando-se se as indicações fornecidos pela planta e perfis longitudinais, concordam com os resultados das operações efectuadas no terreno.

Corrigidas quaisquer diferenças, se as houver, referir-se-ão a objectos fixos, a posição das caixas de visita, de queda e de ligação aos ramais dos prédios, bem como a cota das suas soleiras.

As tubagens a utilizar (salvo indicação em contrário) serão de PVC rígido, PN4, com características homologadas pelo L.N.E.C., e as suas ligações far-se-ão por junta autoblocante sendo excluído o recurso a colagens e/ou aquecimento dos tubos.

Assentamento de Colectores de Esgotos

Deverá evitar-se que o mesmo tubo se apoie directamente em terrenos de natureza variável. Quando o terreno, pela sua natureza, não assegure as necessárias condições de estabilidade dos tubos, e respectivos acessórios terá então que ser previamente consolidado, por processo a aprovar pela fiscalização.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS	TC-20.02

A descida às trincheiras de quaisquer tubos ou peças acessórias, deverá ser sempre precedida de uma cuidadosa inspecção, a fim de se verificar se possuem qualquer defeito, e bem assim se têm as dimensões, com as tolerâncias para mais ou para menos, permitidas neste caderno de encargos. Os abocardamentos ficarão sempre para montante.

A colocação das tubagens no fundo das trincheiras será feita por forma que cada trainel fique perfeitamente rectilíneo, não sendo permitido o emprego de calços ou cunhas de qualquer material duro no seu assentamento.

A concordância dos trainéis dos colectores far-se-á por intermédio das caleiras de secção semicircular, moldadas nas soleiras das câmaras de inspecção e queda.

Quando os eixos dos colectores tiverem alinhamentos diferentes, a caleira de concordância será circular e tangente aos eixos dos colectores, junto das paredes das câmaras de inspecção ou queda.

Deverá haver especial cuidado, por forma que, entre cada duas câmaras de inspecção ou queda consecutivas, não haja mais de um trainel nem mais de um alinhamento rectilíneo.

Caixas de Reunião, de Inspeção e Visita

As caixas obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e às Especificações E 151, 152 e 153 do L.N.E.C.. Serão implantadas nos locais fixados no projecto, de acordo com as disposições e dimensões nele estabelecidas.

As caixas dos colectores serão executadas com paredes de alvenaria de tijolo com argamassa de cimento a 1/5 ou em betão de 250 kg/m³, fundo de betão de 250 kg/m³, com 0,15 de espessura rebocados internamente com argamassa de cimento ao traço de 1/5, incluindo impermeabilizante homologado pelo L.N.E.C.

O fundo das caixas terá caleiras de ligação entre os colectores de entrada e saída, e altura igual ao Ø do colector de saída. Serão munidas de tampas conforme indicado em projecto, providas de argolas ou outro dispositivo para fácil remoção. Estas tampas serão assentes por forma a ficarem bem ajustadas e vedadas, empregando-se porém, produtos de fácil remoção.

A execução dos betões, alvenarias e rebocos empregues deverá satisfazer em tudo ao especificado no presente caderno de encargos.


Ensaio dos colectores e respectivas caixas

Para verificação da vedação das juntas dos colectores, serão estes e bem assim os seus acessórios, sujeitos às provas fixadas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

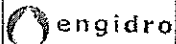
Todos os defeitos ou deficiências então verificados, quer na execução das juntas das canalizações, quer nas dos seus acessórios, serão imediatamente remediados pelo empreiteiro.

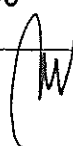

Tubos de ventilação

Todos os tubos de queda serão prolongados sem diminuição do seu diâmetro nas condições estipuladas na regulamentação. Estes serão munidos de dispositivos que impeçam a entrada de águas das chuvas e que estão estipulados nas medições.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS	TC-20.02

A ligação dos tubos de ventilação aos de esgoto far-se-á no mínimo a 1,0 m da última inserção dum ramal ou sifão nesse tubo. As dimensões dos tubos, inclinações, pontos de inserção, etc., serão as indicados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	REDES INTERIORES DE DRENAGEM PLUVIAL	TC-20.03

REDES INTERIORES DE DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem pluvial será assegurada por:

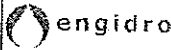
- Caleiras na cobertura,
- Inclinação dos pavimentos das coberturas,
- Tubos de quedas,
- Inclinação de pavimentos.

Às caleiras será imposto um declive mínimo de 1%.

Nos pavimentos, exepuando quando indicado em projecto, será estipulado um declive mínimo de 0,5%.

Em geral e quando não indicado outro tipo, as caleiras serão executadas em chapa de aço zincado, espessura mínima de 15 mm.

Os tubos de queda serão em ferro galvanizado, fixados às paredes por abraçadeiras em número mínimo de 2 por tubo. Estas abraçadeiras serão fixadas por meio de dispositivos isoladores de modo a evitar os ruídos. No início de cada tubo será instalado um ralo de pinha.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO	TC-24.01 S

PREPARAÇÃO DO TERRENO

As superfícies onde irão decorrer os trabalhos de sementeira e plantação deverão encontrar-se limpas de pedras e detritos de qualquer espécie.

A desmatação será executada apenas nas áreas onde irão ocorrer as terraplenagens, tendo-se o cuidado de não destruir o coberto vegetal marginal à área de intervenção.

Os detritos resultantes da limpeza e desmatação serão sempre transportados a vazadouro aprovado pela Fiscalização.

Após a modelação do terreno, as áreas sujeitas a sementeiras e plantações serão mobilizadas até pelo menos 0,40 m de profundidade, por meio de surriba, lavoura ou cava.

Sempre que possível deverá recorrer-se ao trabalho mecânico, reservando-se para a cava manual as superfícies inacessíveis às máquinas.

Em seguida terá lugar uma escarificação, gradagem ou recava até 0,15m de profundidade para destorroamento e melhor preparação do terreno para as operações seguintes.

A modelação do terreno para a eliminação de arestas, saliências e reentrâncias que resultem da intersecção dos diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho, será da responsabilidade do adjudicatário.

Após modelação final, e antes do início dos trabalhos de sementeira e plantações, será feito o espalhamento de terra vegetal com uma espessura de 0,20 m.

A operação poderá ser feita manualmente ou com o auxílio de máquinas.

PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

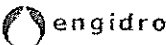
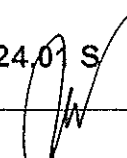
A vegetação arbóreo-arbustiva e herbácea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terras e indicadas no projecto como áreas a não desmatar, será protegida de modo a não ser afectada com a localização de esteiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras, e com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao empreiteiro tornar as disposições adequadas para o efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente e/ou necessário.

REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DA TERRA VIVA EXISTENTE

Na zona de implantação da obra propriamente dita, bem como nas zonas de operação das máquinas e estabelecimento dos estaleiros, deverá ser removida a camada de solo arável numa profundidade de cerca de 0,20 m.

Uma vez transportada para os locais de depósito previamente escolhidos, deverá ser colocada em camada contínua, de altura não superior a 0,80 m ou em pargas. A terra viva não deverá ser calcada por veículos em movimento, razão pela qual os depósitos deverão ficar fora da zona de operações das máquinas, embora por razões de economia de transporte, suficientemente próximos das zonas de obras.

Deverá ser feita remoção das árvores e arbustos de maior porte, procedendo-se seguidamente à decapagem dos matos. Todo este material incluindo os troncos de diâmetro inferior a 0,10 m, será escilhado e colocado em pargas, em zonas bem drenadas. Sobre cada camada de cerca de 0,25 m de

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO	TC-24.01 S 

material verde, colocar-se-á uma camada de terra viva com cerca de 0,05 m sobre a qual se espalhará cal apagada à razão de 50 g/m². Por último, a parga será toda coberta com terra viva, ficando a parte superior ligeiramente convexa para permitir boa infiltração da água.

As pargas deverão ser cortadas ao fim de três meses e arrumadas com o mesmo formato mas sem adição de terra ou cal.

Este composto será distribuído sobre a terra viva antes das sementeiras e nas covas de plantação.

Em qualquer das formas de armazenamento, as zonas de depósito deverão ser semeadas com uma mistura de tremço ou tremocilha e centeio à razão de, respectivamente, 3 g e 5 g por m², no Outono, ou com abóboras, na Primavera, de modo a conservar a terra ensombrada e fresca e evitar o aparecimento de infestantes.

ABERTURA DE COVAS E PLANTAÇÕES

Deverá ser efectuada a marcação correcta dos locais de plantação das árvores e arbustos, de acordo com o respectivo plano de plantação, sendo os centros assinalados com estacas ou tutores.

Para plantação de árvores serão abertas covas com as dimensões de 1,00m x 1,00m x 1,00m, devendo o fundo e os lados das covas ser picados para permitir uma aderência da terra de enchimento.

Para a plantação de arbustos abrir-se-ão covas com 0,60m x 0,60m x 0,60m.

Nas covas das árvores e arbustos será feita uma fertilização misturando na terra vegetal 75g de adubo composto e 5kg de Ferthumus ou produto equivalente por cova.

Os fertilizantes deverão ser aplicados sobre a terra das covas e depois serão bem misturados com esta, quando do enchimento das mesmas.

O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra não encharcada ou muito húmida e far-se-á o calcamento a pé, à medida que se proceder ao seu enchimento.

Depois das covas cheias com terra fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, após o que se seguirá a plantação propriamente dita.

Em seguida abre-se uma pequena caldeira para a primeira rega, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.

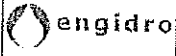
As árvores serão amarradas a tutores constituídos por canas ou varas de madeira, direitos, secos, limpos de nós, descascados e sãos, com altura, grossura e resistência adequada às plantas a que se destinam.

SEMENTEIRAS

Sempre que possível as sementeiras terão lugar depois de todas as plantações, de modo a evitar o pisoteio e a permitir um melhor acabamento dos trabalhos, e após a regularização definitiva do terreno e da sua compactação.

Na zona dos taludes as sementeiras serão executadas pelo método de hidrossementeira. Para proceder a esta sementeira introduzem-se num tanque misturador os lotes de sementes, fertilizantes, correctivos, fixadores e aditivos em quantidades proporcionais às áreas a semear.

Juntar-se-á água em quantidade bastante para garantir a adequada homogeneidade da mistura.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-24.01 S
	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO	

A hidrossementeira será executada em duas aplicações, que a seguir se descrevem:

1.ª Aplicação

Adubo N.P.K. 15-15-15	75 g/m ²
Correctivo orgânico tipo Biohumus	20 g/m ²
Estabilizador tipo Biostab	20 g/m ²
Lote de sementes de plantas herbáceas	20 g/m ²

2.ª Aplicação

A 2.ª aplicação realizar-se-á 4 a 6 semanas após a 1.ª aplicação (quando as herbáceas tenham atingido cerca de 10 cm de altura) e no espaço não abrangido pelos primeiros 3 m adjacentes à berma ou valeta da via.

Nesta aplicação serão usadas as seguintes dosagens:

Adubo Nitroamoniacal	10 g/m ²
Correctivo orgânico tipo Biohumus	10 g/m ²
Estabilizador tipo Biostab	10 g/m ²
Lote de sementes de plantas arbustivas	10 g/m ²

Sempre que se afigure necessário para a eficiente protecção dos taludes e consequente controle da erosão, deverão ser aplicadas mantas orgânicas constituídas por 100% de fibras vegetais (palha de cereais, sisal, côco, etc.) e biodegradáveis. A aplicação destas mantas far-se-á após a execução da hidrossementeira.

As restantes zonas podem ser semeadas pelo processo de sementeira tradicional.

Antes da sementeira propriamente dita terá lugar a regularização definitiva do terreno por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação com cilindro, no caso desta ser possível, com peso máximo de 150Kg por metro linear de geratriz.

Depois da compactação far-se-ão as correcções necessárias nos pontos onde houve abatimento, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, completamente desempenada.

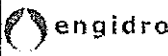
Depois do espalhamento das sementes segue-se o seu enterramento, o qual pode ser feito picando a superfície do terreno a ancinho, seguida de rolagem com rolo normal.

Deverá atender-se ao grau de humidade do terreno, evitando-se semear quando este estiver com grau de humidade em excesso.

Após a cobertura das sementes terá lugar a primeira rega, devendo a água ser bem pulverizada e distribuída com cuidado e regularidade.

REDE DE REGA

A rede de rega será instalada de acordo com o Projecto, embora sujeita às correcções necessárias durante o desenvolvimento dos trabalhos, para melhor adaptação do Projecto ao terreno.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO	TC-24.01 S

Piquetagem do sistema de rega

Deverão ser colocadas estacas em todos os locais de implantação das válvulas e dos aspersores, e nos termos dos tubos, antes da abertura das valas. As valas só poderão ser abertas após a verificação destas localizações pela Fiscalização.

Valas

As valas podem ser abertas manual ou mecanicamente e terão 0,50m de profundidade e de 0,20 a 0,40m de largura. As valas deverão levar no fundo uma almofada de areia sobre a qual assentarão os tubos.

Depois de colocada a canalização, o tapamento das valas será feito de modo a que a terra que contacta directamente com os tubos seja isenta de pedras, recorrendo-se à crivagem sempre que isso seja determinado pela Fiscalização. A restante terra não deverá incluir pedras com diâmetro superior a 5 cm.

Para evitar abatimentos posteriores, o tapamento será feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superficial pela terra da superfície.

Tubagem

A tubagem e os seus respectivos acessórios terão os diâmetros e serão colocados de acordo com o Projecto.

Os atravessamentos das ruas e das zonas pavimentadas serão obrigatoriamente executados em tubo de aço e à profundidade necessária para evitar as rupturas.

Colocação dos pontos de rega

Os aspersores e válvulas que estejam no mesmo plano dos lancis, pavimentos, muros, etc., deverão ser colocados 0,10m à distância máxima do limite destes.

Os aspersores a colocar deverão possuir as características indicadas no Plano de Rega quanto à pressão de utilização, aos raios de cobertura e ao caudal por hora de distribuição de água.

As bocas de rega serão colocadas de modo a ficar de nível com a superfície do terreno.

Ligação à rede geral

A ligação à rede geral será feita por uma válvula de cunha de bronze ou de latão para isolamento de todo o sistema, em caso de avaria.

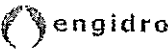
Provas de ensaio

Todas as canalizações, antes de entrarem ao serviço, serão submetidas a uma prova de ensaio, na presença da Fiscalização, para detectar qualquer eventual fuga existente.

Esta prova consiste no enchimento da tubagem através da ligação à rede geral, à pressão de 10 Bar, durante um período de 12 horas.

MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

A manutenção e conservação de todos os trabalhos realizados no âmbito da obra de integração paisagística será efectuada durante o prazo de garantia que será idêntico ao da obra geral. Durante este prazo de

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO	TC-24.01 S

garantia serão realizados os trabalhos necessários para que as plantações e sementeiras apresentem, quando da entrega definitiva da obra, o grau de desenvolvimento normal para a sua idade.

Rega

Serão feitas regas localizadas às espécies arbóreas e arbustivas, semanalmente, no período Primavera - Verão, ou sempre que se verifique necessário e antes que as plantas apresentem sintomas de emurchecimento. Na época do Outono e Inverno não se prevê, à partida, a necessidade de efectuar regas, excepto se o Verão for muito quente e o Outono e Inverno pouco chuvosos.

Fertilizações

Deverão ser realizadas 3 fertilizações anuais. A 1.ª terá lugar em Fevereiro, a 2.ª durante o mês de Março seguinte à execução dos trabalhos de revestimento vegetal, e a 3.ª em Outubro/Novembro. A aplicação será feita em cobertura com 10 kg de Ferthumus/m², acrescida de 0,1 Kg de adubo composto. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de frezagem ou cava.

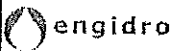
Retancho

As plantas que não vinguem ou se encontrem em mau estado fitossanitário serão substituídas por outras equivalentes, durante a época própria (Novembro a Março), com as características definidas no artigo 1.2. deste Caderno de Encargos.

Quando da recepção definitiva da obra cerca de 80% das espécies instaladas já deverão ter um período de instalação correspondente ao período de garantia.

Sementeiras

No Outono seguinte após as sementeiras deverá ser efectuada a ressementeira das zonas que se apresentarem deficientemente cobertas de vegetação, numa extensão igual ou superior a 10% do total da área semeada.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS	TC-26.01

FUNDAÇÕES DIRECTAS

A medição do betão de regularização será realizada em m².

A medição do betão de regularização indicará a espessura da camada de betão para protecção e regularização da base de fundações.

A medição de enrocamentos e massames será realizada em m².

A medição indicará as características e as espessuras das camadas de enrocamento e de massame.

A medição, de enrocamentos e massames, engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de massame, nomeadamente: preparação do solo das fundações, enrocamento e betão.

A medição de muros de suporte e paredes será realizada em m³.

A determinação das medidas para cálculo das medições, em muros de suporte e paredes, obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
- As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.

A medição de sapatas e vigas de fundação será realizada em m³.

No caso de sapatas isoladas com formas geométricas complexas a medição é efectuada por decomposição em figuras geométricas simples. Para sapatas contínuas ou vigas de fundação, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respectivo comprimento. Os comprimentos dos troços das sapatas serão determinados segundo figuras geométricas simples.

Para sapatas contínuas, cuja secção pode ser decomposta num rectângulo e num trapézio, serão de desprezar as diferenças de volume resultantes da aplicação do método indicado na alínea anterior relativamente ao seu valor real.

No caso da secção transversal das sapatas contínuas ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

FUNDAÇÕES INDIRECTAS

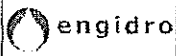
A medição de betão de regularização será realizada em m².

A medição do item anterior indicará a espessura da camada de betão para protecção e regularização da base do elemento estrutural.

Para a medição de enrocamentos e massames aplica-se o enunciado para fundações directas.

A medição de betão armado para estacas será realizada em m³.

Para estacas, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respectivo comprimento. Em termos de medição não serão diferenciadas as estacas moldadas das cravadas.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS	TC-26.01

No caso de estacas moldadas o betão será medido segundo o parágrafo anterior considerando-se incluído, nesta medição, qualquer betão necessário para a selagem da escavação. A respectiva composição de custos deverá prever qualquer operação de selagem eventualmente necessária.

Considera-se também incluído na medição deste artigo o betão correspondente à parte superior da estaca que entra no maciço de encabeçamento da(s) estaca(s).

COFRAGENS EM FUNDAÇÕES (SAPATAS, VIGAS DE FUNDAÇÃO, MUROS DE SUPORTE E PAREDES)

A medição, de cofragens de sapatas, vigas de fundação, muros de suporte e paredes será realizada em m².

As medidas para a determinação das medições, dos diversos elementos estruturais, são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados nos subcapítulos anteriores.

BETÃO, COFRAGEM E ARMADURAS EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS - REGRAS GERAIS

As medições dos trabalhos de betão, e betão armado, serão realizadas de modo a ficarem individualizados, em subcapítulos próprios, os trabalhos de betão, cofragens e armaduras.

As medições serão discriminadas por elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc.).

As medições deverão indicar as referências de identificação mencionadas no projecto para cada elemento de construção, como já referido na alínea anterior, de forma a assegurar a coordenação das peças escritas e desenhadas e a permitir a sua verificação.

BETÃO EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS

As medidas para cálculo das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto. No entanto, não serão deduzidos:

- Os volumes das armaduras;
- Os volumes correspondentes a reentrâncias até 0.15 m de comprimento do perfil de cada reentrância e os volumes correspondentes a chanfros até 0.10 m de comprimento do respectivo perfil;
- Os volumes relativos a aberturas, cavidades ou furações existentes nos elementos de construção inferiores a 0.10 m³.

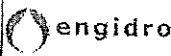
A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação (vibração) e cura.

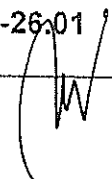

PAREDES

A medição será realizada em m³.

A determinação das medidas para cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
- As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-26.01
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS	

LAJES MACIÇAS

A medição será realizada em m³.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá à regra seguinte:

- O comprimento e a largura serão determinados entre as faces das vigas, lintéis, pilares e paredes entre as quais as lajes se inserem.

ESCADAS

A medição será realizada em m³.

Nesta rubrica, será incluída a medição de todos os elementos que constituem as escadas.

A determinação das medidas e das unidades para o cálculo das medições obedecerá às mesmas regras dos elementos de construção equivalentes aos das escadas.

PILARES E MONTANTES

A medição será realizada em m³.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
- As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

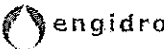
VIGAS E LINTÉIS

A medição será realizada em m³.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples, definidas pelas faces dos pilares ou das vigas que interceptam as vigas e lintéis;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

A medição dos volumes incorporados na espessura das lajes será incluída na medição do betão das vigas e lintéis.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS	TC-26.01

COFRAGENS- REGRAS GERAIS

As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas das superfícies de moldagem indicadas no projecto. Nas lajes e vigas com inclinação superior a 15° deverá também considerar-se a moldagem das superfícies superiores.

As deduções relativas a aberturas a executar nos moldes, só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.50 m² como, por exemplo, nos casos seguintes:

- Aberturas existentes nos elementos de construção;
- Atravessamentos de tubos, cabos ou condutas;
- Intersecções de vigas com paredes, e de vigas secundárias com vigas principais.

A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens nomeadamente fornecimento e transporte de materiais, fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpezas.

Os elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc.) a considerar, serão os mesmos que forem indicados nas medições de betão.

As medições correspondentes a cada tipo de elemento serão feitas separadamente, em rubricas próprias.

COFRAGENS DE PAREDES, LAJES MACIÇAS, ESCADAS, PILARES E MONTANTES, VIGAS, LINTÉIS

A medição será realizada em m².

As medidas para a determinação das medições são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados na rubrica betão em elementos primários.

ARMADURAS

As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto. (Refira-se que esta regra destina-se a facilitar o cálculo das medições e está de acordo com o critério adoptado já em casos semelhantes).

As percentagens para quebras, para desperdícios ou para sobreposições, quando estas não estiverem assinaladas no projecto, serão previstas nas composições dos custos.

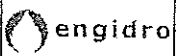
A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, carga, transporte, descarga e colocação em obra.

Os elementos de construção a considerar em cada projecto, nas medições de armaduras, serão os mesmos que foram indicados nas medições de betão.

A medição de aço em varão será realizada em Kg.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos varões, indicados em tabelas de uso corrente em construção civil;

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS	TC-26.01

- Os comprimentos serão medidos tendo em consideração os levantamentos, os ganchos de amarração e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projecto.

REDES ELECTROSSOLDADAS

A medição será realizada em m².

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As áreas serão determinadas em m²;
- As deduções relativas a aberturas existentes nas redes electrossoldadas só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.5 m²;
- As áreas medidas tendo em consideração os levantamentos, ligações de amarração e as sobreposições quando estas estiverem assinaladas no projecto.

A medição de cada tipo de rede será individualizada em rubrica própria.

A medição de redes electrossoldadas poderá, caso seja explicitado, estar englobado noutro item, (como por exemplo um pavimento de betonilha armada).

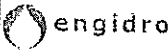
PERFIS METÁLICOS

A medição será realizada em Kg.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos perfis;
- As ligações entre perfis, por soldadura eléctrica, parafusos ou por rebites, poderão, sempre que necessário e que se justifique, ser medidas à unidade (u);
- Quando as ligações não sejam medidas à unidade estas serão incluídas na medição dos perfis e na composição de custos deste item.

No caso anterior a medição dos perfis, ou seja a composição do seu custo, terá incluído os custos inerentes à ligação, com seja chanfros, chapas de montagem, parafusos, porcas, anilhas, material de soldadura etc..

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As telas finais são constituídas por desenhos em CAD das infra-estruturas com todos os pormenores, devendo ser acompanhadas de fotografias, vídeo, um levantamento local ou cartografia vectorial actualizada.

Os desenhos CAD devem ser feitos à escala 1/1 em metros e numa versão AutoCad 14 ou superior.

A folha utilizada para impressão deverá, preferencialmente, ter formato A1, admitindo-se que possa, em casos devidamente justificados, atingir o formato A0. A folha deverá ter marcações de limite de desenho, de corte e de dobragem. No canto inferior esquerdo deverá ter uma legenda que identifique inequivocamente o desenho, onde apareça referenciado o nome do Dono de Obra, do Empreiteiro, o título da obra, o número de ordem, as escalas utilizadas e a data de execução.

Os layer's a utilizar e respectiva formatação (cor, espessura, tipo de linha) estão discriminados nas tabelas de layer's do Anexo A, variando consoante a infra-estrutura.

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS

Os levantamentos topográficos e a geo-referenciação dos elementos devem ser efectuados com base nas seguintes especificações:

- Datum 73;
- Elipsóide de Hayford;
- Datum Altimétrico Nacional - Marégrafo de Cascais;
- Sistema de coordenadas rectangulares;
- Projecção de Gauss;
- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional.

COLECTOR E CONDUTAS

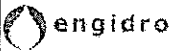
As telas finais deverão conter toda a informação que se descreve nos pontos seguintes.

Cartografia de base/levantamento local

A apresentação do traçado do colector/conduto em planta, com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no SIG. O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra) igual à adoptada na cartografia de base, no caso desta ter sido fornecida, ou caso contrário deverá seguir os layer's definidos no Anexo A.

A cartografia deverá ser entregue em ficheiros de referência externa, como cartografia vectorial do município, caso exista e esteja actualizada. Em caso contrário, deverá ser feito um levantamento topográfico de uma faixa de 10 m ao longo do colector/conduto, para permitir a localização.

Na cartografia/levantamento topográfico deve também constar uma malha de pontos coordenados, com afastamento entre si não superior a 100 m, e um símbolo com a indicação da orientação do Norte.

	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

Traçado do colector/conduto geo-referenciado

Na tela final, o traçado do colector/conduto deverá ser definido com base no levantamento topográfico de implantação do respectivo eixo.

Associadas ao traçado do colector/conduto, deverão ainda ser registadas as seguintes informações:

- identificação das características físicas da tubagem (material, diâmetro - DN e classe de Pressão Nominal - PN), assinaladas ao longo do traçado;
- marcação numerada dos perfis, na planta, para referência no traçado do perfil longitudinal do colector/conduto;
- identificação dos troços singulares, como por exemplo troços com protecção em betão armado, e de secções de transição de características físicas da tubagem;
- identificação da localização das caixas de visita, representando a tampa e os limites da caixa e indicando as coordenadas da tampa da caixa.
- identificação de caixas de outras entidades (ex. EDP, Gás, Telefones, etc.)
- Travessia com outras redes de serviços;

Por travessia de outras redes de serviços, entende-se o registo das infra-estruturas existentes ou detectadas no subsolo aquando da abertura de vala para assentamento da tubagem.

Deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, dos locais onde existirem travessias de outras infra-estruturas (condutas, colectores, cabos, etc.), se possível identificando a rede de serviços a que pertencem (água, esgotos, pluviais, telefone, electricidade, gás, etc.). Em perfil estas travessias também devem aparecer representadas, indicando-se a profundidade a que ocorrem.

No caso das condutas e colectores, deve registar-se ainda o respectivo diâmetro e material; no caso dos cabos, deve indicar-se o número e tipo.

- Indicação da bainha de telegestão e respectivas caixas.


Nos casos de empreitadas em que se opte por aproveitar a abertura da vala para a instalação de cabos próprios de transmissão de dados, as telas finais deverão incluir referências à correspondente infra-estrutura. Em termos genéricos, uma rede de cabos de transmissão de dados é constituída por dois tipos de órgãos, as caixas de telegestão e a bainha de enfiamento.

Assim, relativamente às caixas, do ponto de vista gráfico, interessa registar o seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas e o tipo de caixa, diferenciando o símbolo da sua representação gráfica consoante se tratem de caixas de passagem, de junção ou de folga.

Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta. Do ponto de vista alfanumérico, para cada ocorrência de caixa de rede de transmissão de dados e das bainhas de enfiamento de cabos, deverá ser preenchida a ficha de características constante da base de dados a fornecer.

A representação deste tipo de infra-estruturas deve incorporar o desenho do levantamento da conduta;

- No caso das condutas, devem ser identificados os nós nos quais são aplicados acessórios (curvas, tês, cones, reduções, etc.).

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01/B

Perfil Longitudinal do terreno e do colector/conduta

Para além da representação do perfil longitudinal do colector/conduta e do terreno sob a forma gráfica, pretende-se que os dados de traçado sejam também fornecidos em forma de tabela e em suporte informático, por exemplo Excel.

Os dados a incluir na tabela deverão ser, no mínimo, os seguintes:

- coordenadas M e P;
- cotas do terreno;
- cotas do colector/conduta (soleira);
- cotas de trabalho;
- distâncias entre perfis;
- distâncias à origem.


Além dos dados indicados de apresentação sob a forma tabelar, os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações:

- material, diâmetro (mm), classe de pressão nominal (PN) da conduta e marca;
- inclinação dos troços (m/m);
- localização dos órgãos constituintes;
- identificação de pontos singulares;
- identificação dos troços singulares;
- identificação das variações de tipo de assentamento (vala, aqueduto, ponte, viaduto, etc.).


CAIXAS DE VISITA

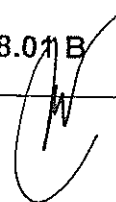
Para cada caixa de visita deverá, na parte aplicável, ser preenchida uma ficha com a informação patente no Anexo B deste documento. Esta ficha será produzida a partir de um ficheiro em formato Excel, a fornecer atempadamente pelo Dono de Obra.

Para as caixas de visita especiais serão preparados desenhos que devem conter uma planta pormenorizada da caixa e um ou mais cortes que permitam a visualização de todas as entidades existentes. Tanto a planta como os cortes devem estar dimensionados. Deve ainda conter uma planta de localização à escala 1/500 e outra 1/100. Na primeira, a tampa da caixa fica representada apenas por um ponto, enquanto na última aparecem os limites da caixa e a tubagem.

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

ANEXOS

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B




ANEXO A

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

	Tabela de Layers COLECTORES/CONDUTAS
--	--

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Rede de Abastecimento de Água	Tahoma	Contínua	180	Default
Saneamento	Tahoma	Contínua	254	Default
Telefone	Tahoma	Contínua	254	Default
Cotas	Tahoma	Contínua	141	Default
Caixa Eléctrica	Tahoma	Contínua	253	Default
Colector	Tahoma	Contínua	1	Default
Conduta	Tahoma	Contínua	1	Default
Eixo Colector	Tahoma	Contínua	172	Default
Eixo Conduta	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas de Visita	Tahoma	Contínua	252	Default
Construções	Tahoma	Contínua	186	Default
Curvas de nível	Tahoma	Contínua	preto	Default
Perfis	Tahoma	Contínua	4	Default
Taludes	Tahoma	Contínua	163	Default
Telegestão	Tahoma	Contínua	132	Default
Perfil do Terreno	Tahoma	Contínua	30	Default
Legenda do Perfil	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda do colector	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda da conduta	Tahoma	Contínua	preto	Default
Maciços de betão	Tahoma	Contínua	252	Default
Acessórios	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil do colector	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil da conduta	Tahoma	Contínua	172	Default
Construção Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Pontos coordenados	Tahoma	Contínua	180	Default
Pontos eléctricos	Tahoma	Contínua	253	Default
Caixas de outras entidades	Tahoma	Contínua	254	Default
Equipamentos (no perfil)	Tahoma	Contínua	12	Default
Estrada	Tahoma	Contínua	252	Default



 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B


	Tabela de Layers CAIXAS DE VISITA
--	---

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Construção Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Hidráulica	Tahoma	Contínua	172	Default
Dimensões	Tahoma	Contínua	150	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
EDP	Tahoma	Contínua	254	Default
Electricidade	Tahoma	Contínua	22	Default
Gás	Tahoma	Contínua	254	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento à escala 1/100	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento à escala 1/100 – Caixa	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento à escala 1/500	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento à escala 1/500 – Caixa	Tahoma	Contínua	preto	Default
Linhas invisíveis/Cortes	Tahoma	Contínua	4	Default
Ventilação	Tahoma	Contínua	122	Default
Segurança(extintor)	Tahoma	Contínua	110	Default

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

ANEXO B

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01 B

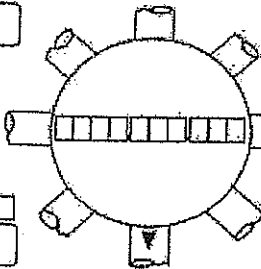
Ficha de Levantamento de Cadastro

Emissário / Interceptor:	Código:
--------------------------	---------

Data / /
Operador

Ref. Carta
M:
P:

Referência do nó, referência dos troços e ST dos troços:



ST=

ST=

ST=

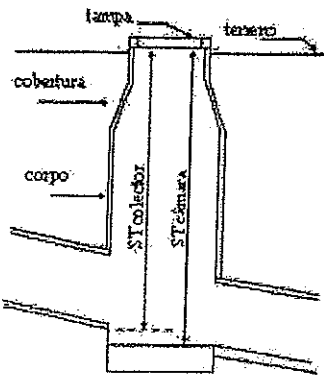
ST=


ST=

ST=

ST=

ST=

<h3>Caracterização do nó</h3>	
<h4>Tipo de nó</h4> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> câmara de visita normal <input type="checkbox"/> câmara de entrada <input type="checkbox"/> câmara de saída <input type="checkbox"/> sem câmara <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> junção <input type="checkbox"/> mudança de secção <input type="checkbox"/> mudança de inclinação <input type="checkbox"/> câmara de eção de reagentes <input type="checkbox"/> caixa de retenção de areias <input type="checkbox"/> câmara de grades <input type="checkbox"/> descarregador de tempestade <input type="checkbox"/> bacia de retenção <input type="checkbox"/> fossa séptica <input type="checkbox"/> sarjeta / sumidouro <input type="checkbox"/> vala <input type="checkbox"/> boca de lobo <input type="checkbox"/> descarga sem protecção 	<h4>Características</h4> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> descarregador <input type="checkbox"/> regulador de caudal (Q) <input type="checkbox"/> ponto de medição de nível (Q/V) <input type="checkbox"/> ponto medição parâmetros qualidade <input type="checkbox"/> ponto de colheita de amostras <input type="checkbox"/> comporta <input type="checkbox"/> ligação de rede municipal <input type="checkbox"/> ligação de ramal industrial <input type="checkbox"/> válvula de retenção / maré <input type="checkbox"/> ligação de emissário / interceptor <input type="checkbox"/> nó de recurso <input type="checkbox"/> N/A
<h3>Câmara</h3>	
<h4>Entrada</h4> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> pelo topo <input type="checkbox"/> lateral <input type="checkbox"/> porta <input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> desconhecida 	<h4>Acesso</h4> <ul style="list-style-type: none"> degraus <input type="checkbox"/> ferro <input type="checkbox"/> aço inox <input type="checkbox"/> revest. plástico <input type="checkbox"/> escada <input type="checkbox"/> nenhum <input type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/> desconhecido
<h4>Material</h4> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> anéis pré-fab. betão <input type="checkbox"/> betão armado in situ <input type="checkbox"/> alvenaria <input type="checkbox"/> tijolo <input type="checkbox"/> pedra <input type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/> desconhecido 	<h4>Tipo de Corpo</h4> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> circular $\phi =$ _____ m. <input type="checkbox"/> não circular = _____ x _____ m.
<p>ST= _____ m</p> <p>Cota terreno = _____ m</p> 	

 engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
	EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS	TC-28.01.B

2

Caracterização do nó (cont.)	
<p>Tipo de Cobertura</p> <p><input type="checkbox"/> cônica simétrica: dim sup = _____ m dim inf = _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> cônica assimétrica: dim sup = _____ m dim inf = _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> cobertura plana = _____ x _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/> desconhecida</p>	<p>Tampa Cota = _____ m</p> <p>Forma</p> <p><input type="checkbox"/> circular ϕ = _____ mm</p> <p><input type="checkbox"/> quadrada = _____ mm</p> <p><input type="checkbox"/> retangular = _____ x _____ mm</p> <p><input type="checkbox"/> outra <input type="checkbox"/> desconh. <input type="checkbox"/> N/A</p> <p>Tipo</p> <p><input type="checkbox"/> tipo Pont-a-Mousson <input type="checkbox"/> outro</p> <p>dúpio gancho: <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> pesada <input type="checkbox"/> desconh.</p> <p><input type="checkbox"/> dúpio fecho exterior de tranca <input type="checkbox"/> N/A</p> <p>Classe A15 <input type="checkbox"/> B125 <input type="checkbox"/> C250 <input type="checkbox"/> D400 <input type="checkbox"/> Material PP d60 <input type="checkbox"/> PP cinzento <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p>

Caracterização do Troço a Jusante																		
Ref. do nó de jusante: _____																		
<p>Tipo de troço</p> <p><input type="checkbox"/> gravítico</p> <p><input type="checkbox"/> tubo</p> <p><input type="checkbox"/> galeria</p> <p><input type="checkbox"/> coletor de descarga</p> <p><input type="checkbox"/> coletor municipal</p> <p><input type="checkbox"/> desconhecido</p>	<p>Tipo de instalação</p> <p><input type="checkbox"/> enterrada</p> <p><input type="checkbox"/> a céu aberto</p> <p><input type="checkbox"/> em aqueduto</p> <p><input type="checkbox"/> em túnel</p> <p><input type="checkbox"/> ponte-coletor</p> <p><input type="checkbox"/> outro</p>	<p>Material</p> <p>Betão <input type="checkbox"/> liso</p> <p><input type="checkbox"/> rugoso</p> <p>PVC <input type="checkbox"/> liso</p> <p><input type="checkbox"/> armado</p> <p>alvenaria <input type="checkbox"/> de tijolo</p> <p><input type="checkbox"/> de pedra</p> <p><input type="checkbox"/> fibrocimento</p> <p>PEAD <input type="checkbox"/> liso</p> <p><input type="checkbox"/> centrifugado</p> <p><input type="checkbox"/> WEHOLITE</p> <p><input type="checkbox"/> aço</p> <p><input type="checkbox"/> ferro fundido</p> <p><input type="checkbox"/> fibra de vidro</p> <p><input type="checkbox"/> grés</p> <p><input type="checkbox"/> betão pré-esforçado</p> <p><input type="checkbox"/> anéis pré-fab. de betão</p> <p><input type="checkbox"/> outro</p> <p><input type="checkbox"/> desconh.</p>																
<p>Seção</p> <p><input type="checkbox"/> circular: ϕ = _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> ovóide</p> <p><input type="checkbox"/> retangular</p> <p><input type="checkbox"/> trapezoidal</p> <p><input type="checkbox"/> quadrada</p> <p><input type="checkbox"/> oval <input type="checkbox"/> com calceira: dim = _____ cm</p> <p><input type="checkbox"/> sem calceira</p> <p><input type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/> desconh.</p>																		
<p>Sifão</p> <p>Nº de ramos: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ϕ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ST mont</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ST jus.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			1	2	3	ϕ				ST mont				ST jus.				<p>Obstáculo transposto:</p> <p><input type="checkbox"/> linha de água</p> <p><input type="checkbox"/> via férrea</p> <p><input type="checkbox"/> outro _____</p>
	1	2	3															
ϕ																		
ST mont																		
ST jus.																		



Estado de conservação B (Bom), R (Regular) ou M (Mau):

Sinais de: ☐ entrada em pressão ☐ atmosfera tóxica ☐ inundação ☐ infiltração

Câmara Troço

		sem revestimento
		pintura coalter epoxy
		outro
		descont.

Câmara Troço



 Sim: altura = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Câmara: } \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm} \\ \text{Troço: } \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm} \end{array} \right.$

Localização:

Observações:

engidro	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TC-28.02
	DEMARCAÇÃO DE TERRENOS	

1. Objectivo

- 1.1. Esta especificação tem como objectivo definir a obrigação do Adjudicatário em marcar os limites dos terrenos adquiridos pelo Dono de Obra, para todas as instalações alvo da Empreitada (ETAR, ETA, Estação Elevatória, Ponto de Entrada, Ponto de Monitorização, Reservatórios, ou outras) quando estes não coincidem com os limites da vedação ou limite físico da instalação a que se reportam.

2. Modo de Execução

- 2.1. A marcação de todos os terrenos adquiridos pelo Dono de Obra, e, cujo limite de implantação da infra-estrutura construída não coincida com os limites dos terrenos, deve ser realizada para salvaguardar a propriedade das áreas adquiridas.
- 2.2. A delimitação dos terrenos deverá ser feita de acordo com o previsto no Desp. 63/MPAT/95 publicado no DR n.º 194, II Série de 23/08/1995, de acordo com o seguinte:
 - Definição da implantação da infra-estrutura como construída (Tela Final) sobre levantamento topográfico rigoroso dos terrenos adquiridos;
 - Colocação de marcos de betão de limite de propriedade nos vértices dos terrenos, devidamente georeferenciados;
 - O modelo e características do marco de betão de propriedade deverão ser apresentado pelo Adjudicatário para apreciação e aprovação pelo Dono de Obra.