



CMVC

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

ETAATRA01 – Sinalização de condutas enterradas	1
ETAATRA02 – Colocação e assentamento de tubagens	2
ETAATRA03 – Execução de maciços de apoio ou amarração	5
ETAATRA04 – Execução de nós em redes de água	7
ETAATRA05 – Execução de ramais domiciliários	10
ETAATRA06 – Execução de ramais de incêndio	12
ETAATRA07 – Execução de descargas de fundo	17
ETAATRA08 – Execução de ramais de ventosas	23
ETAATRA09 – Instalação de válvulas reguladoras de pressão.....	25
ETAATRA10 – Realização de ensaios de pressão em condutas	26
ETAATRA11 – Lavagem e desinfecção de condutas	40
ETAATRA12 – Lavagem e desinfecção de reservatórios	44
ETAATRA13 – Reparação de roturas	46
ETAATRA14 – Impermeabilização de reservatórios de água potável	48

MATERIAIS

ETAAMAT01 – Tubagens e acessórios em PVC rígido	53
ETAAMAT02 – Tubagens em Polietileno de alta densidade (PEAD)	57
ETAAMAT03 – Tubagens e acessórios em ferro fundido dúctil (FFD)	61

ETAAMAT04 – Válvulas de seccionamento de cunha elástica	68
ETAAMAT05 – Válvulas de ramais domiciliários	72
ETAAMAT06 – Válvulas de seccionamento de borboleta	74
ETAAMAT07 – Válvulas de retenção	76
ETAAMAT08 – Fita sinalizadora para redes de água	77
ETAAMAT09 – Válvulas reguladoras de pressão	78
ETAAMAT10 – Marcos de incêndio	81
ETAAMAT11 – Ventosas para água potável	83
ETAAMAT12 – Bocas de incêndio	84
ETAAMAT13 – Juntas de ligação e transição	86
ETAAMAT14 – Juntas de desmontagem	90
ETAAMAT15 – Abraçadeiras de reparação	92
ETAAMAT16 – Desinfetante de água para consumo humano	93
ETAAMAT17 – Abraçadeiras para ramais domiciliários	94

REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

ETARTRA01 – Sinalização de condutas enterradas	96
ETARTRA02 – Colocação e assentamento de tubagens	97
ETARTRA03 – Execução de ramais domiciliários	100
ETARTRA04 – Execução de caixas ramal de ligação (CRL)	102
ETARTRA05 – Execução de caixas de visita	104
ETARTRA06 – Reabilitação de caixas de visita	108
ETARTRA07 – Realização de ensaios de estanquidade em coletores e caixas de visita	111
ETARTRA08 – Realização de ensaios de pressão em condutas elevatórias	121

ETARTRA09 – Inspeção vídeo de coletores	135
ETARTRA10 – Realização de testes de fumo	138
ETARTRA11 – Proteção de coletores	141

MATERIAIS

ETARMAT01 – Tubagens e acessórios em polipropileno corrugado (PP)	143
ETARMAT02 – Tubagens e acessórios em PVC liso	147
ETARMAT03 – Tubagens e acessórios em ferro fundido dúctil (FFD)	149
ETARMAT04 – Tubagens e acessórios em Polietileno de alta densidade (PEAD) ...	150
ETARMAT05 – Caixas de visita pré-fabricadas em PP/PVC	154
ETARMAT06 – Válvulas de seccionamento de cunha elástica	157
ETARMAT07 – Válvulas anti-retorno	161
ETARMAT08 – Fita sinalizadora para redes de águas residuais	163
ETARMAT09 – Tampas para caixas ramal de ligação (CRL)	164

GERAIS

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

ETGERTRA01 – Levantamento e reposição de pavimentos existentes	166
ETGERTRA02 – Betões	169
ETGERTRA03 – Argamassas	191
ETGERTRA04 – Execução de pavimentos em betão betuminoso	198
ETGERTRA05 – Execução de pavimentos em betonilha	220
ETGERTRA06 – Execução de pavimentos em calçada	227
ETGERTRA07 – Execução de pavimentos em estradas nacionais	235
ETGERTRA08 – Sinalização temporária de obras	245

ETGERTRA09 – Receção, verificação e rejeição de materiais	248
ETGERTRA10 – Elaboração de telas finais	252
ETGERTRA11 – Movimentação de terras para instalação de condutas	345
ETGERTRA12 – Cravação de tubagem por processo de microtúnel	354
ETGERTRA13 – Instalação de tubagem por perfuração dirigida	358
ETGERTRA14 – Reabilitação de tubagens sem abertura de vala	360

Materiais

ETGERMAT01 – Cimentos para betões e argamassas	371
ETGERMAT02 – Água para betões e argamassas	373
ETGERMAT03 – Inertes para betões e argamassas	375
ETGERMAT04 – Adjuvantes e aditivos para betões e argamassas	377
ETGERMAT05 – Aço para armaduras ordinárias	379
ETGERMAT06 – Madeiras para cofragens, cimbres e andaimes	381
ETGERMAT07 – Tintas para proteção anti-corrosiva	382
ETGERMAT08 – Pó de pedra	383
ETGERMAT09 – Agregado britado de granulometria extensa (tout-venant)	384
ETGERMAT10 – Elementos pré-fabricados em betão para caixas de visita	386
ETGERMAT11 – Tampas para caixas de visita	389

REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

SINALIZAÇÃO DE CONDUTAS ENTERRADAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à sinalização de condutas de redes públicas de abastecimento de água enterradas, destinada a alertar para a sua existência em ações de escavação dos solos adjacentes. Para este efeito é usada uma tela colorida, a qual é enterrada com a tubagem a uma distância pré-definida da mesma.

Esta fita sinalizadora deverá ser aplicada em todas as valas de assentamento de tubagem de abastecimento de água.

A fita sinalizadora deve respeitar os requisitos definidos na especificação técnica do material - fita sinalizadora para redes de água.

2. MODO DE UTILIZAÇÃO

A colocação da fita sinalizadora deve atender aos seguintes requisitos:

- O rolo da fita sinalizadora deve ser desenrolado continuamente ao longo da tubagem, sem interrupções;
- Na ocorrência de mudanças de direção a fita sinalizadora deve igualmente acompanhar longitudinalmente a tubagem;
- A distância a atender na colocação na fita sinalizadora, definida entre a geratriz superior do tubo e a fita, é de 20 cm;
- Nas situações em que o rolo da fita sinalizadora acabe, o rolo seguinte deve sobrepor-se ao anterior em 20 cm.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 27.02.2013

CÓDIGO:

ETAATRA02

1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

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

- a) Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade suficiente para um dia de montagem;
- c) Mão-de-obra especializada e auxiliar, assim como equipamentos, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e com bom ritmo.

2. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas no projeto ou em outro documento válido que suporte a execução. Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efetuados, serão da responsabilidade do Adjudicatário.

Nas valas, as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, se as houver, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até ao seu recobrimento ser autorizado pela Fiscalização.

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

Quando o terreno, pela sua natureza, não garantir as condições de estabilidade exigidas, deve ser previamente consolidado ou substituído por material mais resistente ou, ainda, recorrer-se a outros processos devidamente justificados.

Quando a vala for executada em terreno de natureza rochosa, as tubagens devem assentar, em toda a sua extensão, sobre uma camada uniforme de areia ou pó de pedra – com a espessura de 0,15m a 0,30m.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 27.02.2013

CÓDIGO:

ETAATRA02

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

Deverão ser tomadas as devidas precauções de modo a se evitar a entrada de terras, pedras, madeiras e/ou 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 conduta, os topos livres dos tubos 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, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização solicitará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfeção (conforme o procedimento preconizado na especificação técnica existente para o efeito).

O assentamento deverá ser realizado de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com a mesma 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 da vala, o Adjudicatário deverá assentar todos os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que haja níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

Os restantes requisitos, a atender no correto 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.

3. MOVIMENTAÇÃO DA TUBAGEM

Este processo deverá obedecer às especificações técnicas existentes para cada tipo de material, devendo esta ser aplicada supletivamente sempre que para o material específico aquelas forem omissas.

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 trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC



DESIGNAÇÃO: COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 27.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA02

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 deverá 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, de forma a serem evitados danos nos tubos ou no seu revestimento, quando este exista.

Os tubos devem ser inspecionados 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.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE MACIÇOS DE APOIO OU AMARRAÇÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 27.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA03

1. ÂMBITO DOS TRABALHOS

Com exceção das tubagens que garantem a absorção dos esforços longitudinais e a sua transmissão ao terreno confinante, como é o caso das tubagens em PEAD ou FFD com junta travada, deverão ser construídos maciços de apoio para absorver esses esforços.

A construção de maciços de apoio e ancoragem destina-se a evitar a rotura das tubagens, juntas e acessórios provocados pelos seguintes fatores:

- Esforços assimétricos nas mudanças de direção (curvas, tês, etc.) e ao longo das condutas por efeito da pressão (interrupções de escoamento por manobra de válvulas de seccionamento, fins de rede com instalação de juntas cegas ou válvulas extremidade, choque hidráulico ou ensaio das condutas, etc.) que possam fazer com que seja ultrapassada a resistência a tensões longitudinais;
- Esforços existentes sempre que as canalizações são assentes com grandes inclinações em perfil longitudinal;
- Fenómenos de extensão ou redução de comprimento por variação da temperatura ou da pressão.

Mesmo no caso de tubagens que garantam a transmissão de esforços aos terrenos confinantes, sempre que possam ser atingidos esforços que ultrapassem a capacidade de resistência das tubagens, será sempre obrigatória a execução de maciços de apoio ou ancoragem.

Serão construídos de um modo geral em betão simples e moldados "in situ", de encontro à superfície exterior da canalização ou do acessório a que servirem de apoio horizontal ou vertical, nos locais indicados no projeto.

A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos, juntas de ligação e outros acessórios ou órgão de manobra, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.

O Adjudicatário confirmará no campo, por meio de piquetagem, a localização exata dos maciços e indicará a medida definitiva dos ângulos formados pelo eixo da canalização, assim como os planos em que se situam, para uma definição correta das dimensões do maciço.

O betão a utilizar será da classe C15/20, e o pormenor dos maciços, bem como o das armaduras, se estas forem necessárias, constarão das telas finais.

Deverá haver o máximo cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita diretamente contra os taludes envolventes do terreno, de modo a garantir uma maior capacidade resistente do solo. Não será assim permitida a utilização de cofragens que venham a

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE MACIÇOS DE APOIO OU AMARRAÇÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 27.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA03

obrigar à utilização das terras de aterro entre o betão e o terreno de origem, exceto nas proximidades do acessório.

Caso não tenha sido possível evitar sobreescavação, o espaço desta será preenchido com betão pobre.

Os maciços serão efetuados de acordo com a definição em peças desenhadas, sendo obrigatória a confirmação das características do terreno. Em caso de dúvida sobre a capacidade resistente do terreno, o cálculo dos maciços deve ser confirmado com base nos valores efetivamente encontrados durante a execução da obra.

Nos casos em que a escavação para implantação do maciço encontre rocha, antes de se atingirem as dimensões previstas no projeto, a Fiscalização ordenará, se assim o entender, uma reavaliação da dimensão necessária ao maciço, cabendo ao Adjudicatário a apresentação dos cálculos e desenhos respetivos.

Esta situação é também válida em todos os casos em que se verifique a necessidade de construção de maciços para além do previsto.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE NÓS EM REDES DE ÁGUA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 27.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA04

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Na execução de nós em redes de água devem ser considerados todos os nós identificados na solução base do projeto, assim como eventuais soluções alternativas apresentadas pelo adjudicatário e aprovadas pela INDAQUA, bem como possíveis variantes indicadas pela Fiscalização no decurso da execução da obra.

2. ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

O local de armazenamento deverá localizar-se tão próximo do local de trabalho quanto possível. O piso do local de armazenamento deverá ser nivelado e liso, sem possibilidade de provocar a queda de pessoas e materiais.

Todos os acessórios aplicados em obra deverão encontrar-se devidamente limpos e nunca ter sido utilizados noutros locais. Devem ser corretamente armazenados em locais adequados, sem risco de entrada de materiais estranhos e protegidos de fontes de calor e de elementos cortantes, óleos e gasolinas.

Os acessórios serão divididos pelos vários lotes no local da obra, sendo que cada lote deverá ser constituído por materiais das mesmas dimensões nominais, do mesmo fabricante e da mesma classe de pressão.

Com vista a garantir que os acessórios não sofram algum tipo de dano, devem ser evitados golpes, riscos ou outras operações perigosas.

Todos os ensaios deverão ser executados ao abrigo das normas aplicáveis em vigor, de acordo com o tipo de tubagem, e em laboratório acreditado para o efeito. A amostragem deverá referir-se a cada lote, depois de realizar uma inspeção geral e garantindo que não houve qualquer alteração, eliminação ou correção das peças.

3. EXECUÇÃO E MONTAGEM

3.1. Disposições gerais

Qualquer substância existente nas valas, assim como água ou corpos estranhos, devem ser impedidos de penetrar nas tubagens e acessórios, de modo a que sempre que for necessário interromper os trabalhos de assentamento dos acessórios, os topos livres deverão ser vedados através de meios adequados e aprovados pela fiscalização.

À exceção dos casos de ligação a acessórios com outro tipo de ligação existentes no local da obra (sujeitos a prévio acordo estabelecido com a Fiscalização), todos os acessórios utilizados na

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE NÓS EM REDES DE ÁGUA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 27.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA04

execução de nós deverão ser em ferro fundido dúctil flangeado. Isto aplica-se inclusivamente às curvas e cones de redução instaladas junto aos nós.

As curvas integradas no circuito das tubagens deverão ser do mesmo material que estas e com ligação autoblocante (PVC ou FFD) ou soldadura (PEAD). Quanto aos cones localizados ao longo das tubagens, deverão ser sempre de ferro fundido dúctil e com ligação por autoblocante (PVC ou FFD) ou em PEAD e ligação por soldadura (PEAD)

As tampas das cabeças móveis (de formato quadrado) devem incluir um sistema de fecho com encaixe e ranhura na face exterior.

3.2. Nós em caixas enterradas

Nas situações em que os nós atinjam ou ultrapassem o diâmetro de 250 mm, estes deverão ser executados dentro de caixas enterradas, sendo obrigatória a instalação de juntas de desmontagem.

As referidas caixas deverão ser executadas em betão armado e serem providas de uma tampa em ferro fundido dúctil de acesso, com uma abertura útil de 800 mm, devidamente impermeabilizadas com material adequado à sua perfeita estanquidade. Também deverá ser assegurada a ventilação das caixas, utilizando para isso tubagem em PEAD, com diâmetro mínimo de 50 mm, enterrada, com ligação a um troço exterior em forma de "bengala" em ferro galvanizado de igual diâmetro, pintado a azul (RAL6027 ou PANTONE 325C) e com ventilador de plástico no topo.

A soleira das caixas enterradas para a instalação de nós, deverá ser executada considerando um declive para um dos lados, permitindo a instalação de uma bomba de escorrências amovível e, assim, a drenagem das águas.

A dimensão interior das caixas será variável em função dos acessórios a instalar, devendo sempre ser garantida uma distância mínima de 0,50 m, entre a parede e cada um dos acessórios, de modo a permitir o seu manuseamento.

3.3. Válvulas seccionamento

As válvulas deverão ser munidas de dado manobrável, isto é, de um tubo guia de diâmetro igual a 125 mm e de campânula de ferro fundido dúctil de tampa quadrada com logótipo da INDAQUA, sempre que forem instaladas enterradas (fora das caixas).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE NÓS EM REDES DE ÁGUA

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 27.02.2013

CÓDIGO:

ETAATRA04

3.4. Maciços de amarração e ancoragem

Os maciços de amarração deverão ser executados de acordo com a Especificação Técnica respetiva, respeitando-se sempre o previsto no projeto.

3.5. Ligações flangeadas

Com o objetivo de evitar o contacto direto entre as flanges, as ligações deverão ser sempre providas de uma tela de borracha com alma de aço entre as flanges, seguindo as prescrições do fabricante.

As anilhas, porcas e parafusos deverão ser fabricadas em aço zincado.

A furação das flanges deverá ser DIN 2501/2502/2503.

Deverão ser considerados acessórios do tipo "Stub End", ou outros desde que aprovados previamente pela Fiscalização, nas situações em que esteja a ser efetuada a ligação de tubagens de PEAD a nós flangeados.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DOMICILIÁRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 28.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Na execução dos ramais domiciliários é responsabilidade do Adjudicatário a realização dos seguintes trabalhos:

- Levantamento e reposição de pavimentos;
- Escavação em terreno de qualquer natureza;
- Assentamento de canalizações e acessórios;
- Aterro da vala e transporte de terras sobranes a vazadouro e espalhamento.
- Ensaio de estanquidade de acordo com a especificação técnica
- Desinfecção de acordo com a especificação técnica
- Remoção do ramal a desativar e todos os seus elementos (quando aplicável)

Estes trabalhos deverão ser executados de acordo com as condições referidas na especificação técnica relativa à instalação de condutas.

2. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

A execução dos ramais terá que ser precedida pelo levantamento das condições locais, permitindo assim a localização dos ramais a executar em função dos condicionamentos das redes interiores.

Os ramais serão executados em PEAD, da classe e diâmetro a definir após o cálculo e respetivo dimensionamento hidráulico, devendo no mínimo ser de classe PN 10 e 1" de diâmetro.

Serão executados integralmente sem juntas, apenas sendo usada a ligação mecânica no tampão de aperto rápido usado na extremidade do ramal, exceto se este já ficar ligado à caixa de contador.

A válvula de corte será instalada junto da conduta de distribuição, intercalada entre a abraçadeira de derivação e a tubagem do ramal.

Para além da tubagem, os ramais deverão ser dotadas dos seguintes acessórios:

- Abraçadeira de derivação em FFD com aperto mecânico, à exceção dos casos em que a conduta principal (distribuição) é em PEAD, devendo nesta situação ser utilizada uma abraçadeira eletrosoldável também em PEAD;
- Para a ligação entre a abraçadeira e a válvula de ramal deve ser instalado um adaptador específico consoante o material da abraçadeira: casquilho em latão roscado macho-

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DOMICILIÁRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 28.02.2013	CÓDIGO: ETAATRA05

macho, caso esta seja em FFD, ou uma união eletrosoldável em PEAD para o caso da abraçadeira ser também em PEAD;

- Válvula de ramal domiciliário de seccionamento de cunha elástica conforme a respetiva especificação técnica;
- Haste e tubo guia em PVC 90 mm e cabeça móvel de formato redondo.

No caso de ligações em redes em serviço deve recorrer-se a adaptadores de tomada em carga, de modo a evitar interrupções do serviço de abastecimento.

A furação da tubagem deve ser realizada, com o equipamento mecânico apropriado, somente após a colocação da abraçadeira, devendo o diâmetro da furação ser igual ao diâmetro da tubagem do ramal.

Devem ser garantidos todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento, conforme os pormenores indicados nas peças desenhadas que a seguir se representam esquematicamente.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE RAMAIS DOMICILIÁRIOS

CATEGORIA:

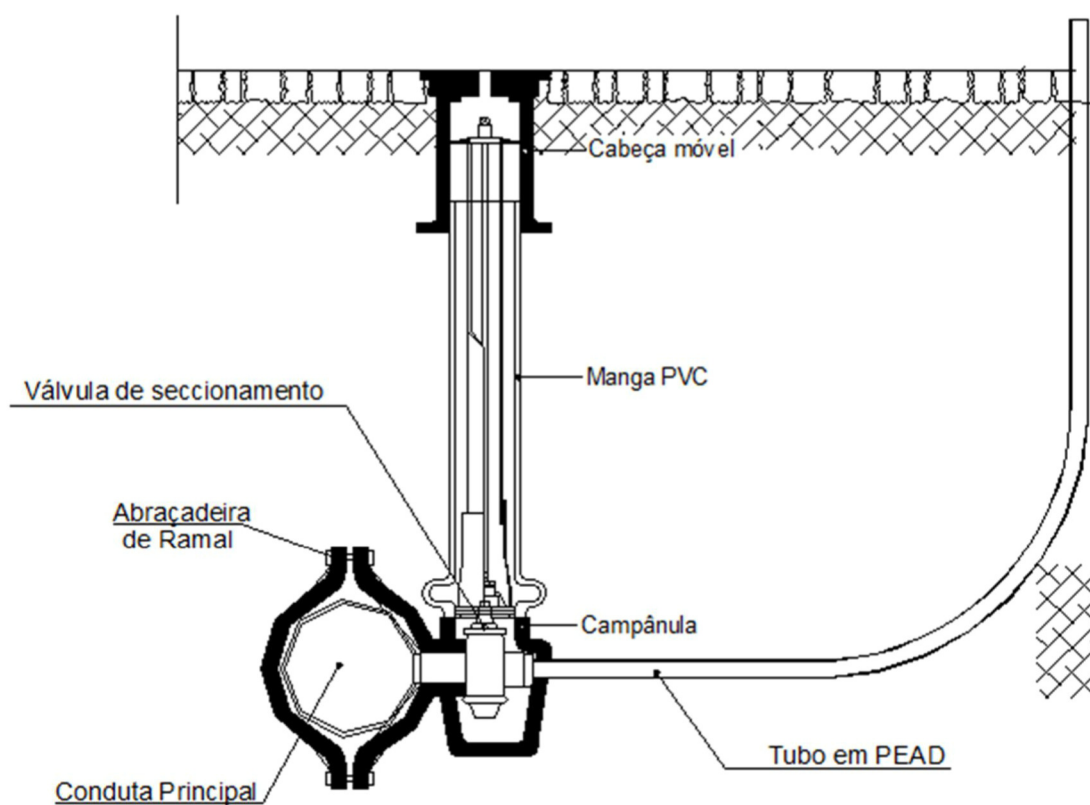
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 28.02.2013

CÓDIGO:

ETAATRA05



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DE INCÊNCIO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 20.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica tem como âmbito a execução de ramais para instalação de órgãos de combate a incêndio em redes públicas de distribuição. Na execução deste tipo de acessórios é responsabilidade do Adjudicatário a realização dos seguintes trabalhos:

- Levantamento e reposição de pavimento;
- Assentamento da tubagem e montagem dos acessórios;
- Aterro da vala e encaminhamento das terras sobrantes para destino adequado.

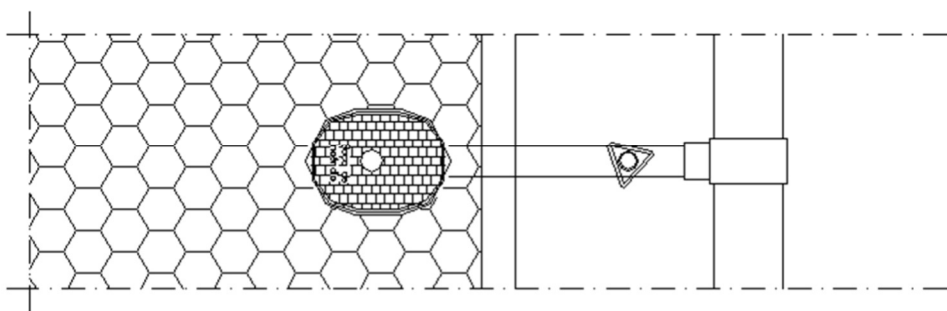
2. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. BOCAS DE INCÊNCIO DE PASSEIO

A ligação do ramal à tubagem existente deve ser executada com recurso a uma abraçadeira em FFD, de saída lateral, roscada, de DN 1"½. No seguimento da abraçadeira deve ser instalado um casquilho roscado macho-macho associado a uma válvula de seccionamento de cunha elástica de 1"½, com haste e tubo guia em PVC 90 mm e cabeça móvel triangular.

No caso de redes de abastecimento em PEAD, os ramais devem ser executados integralmente com abraçadeiras eletrosoldáveis, apenas sendo usada uma ligação mecânica no acessório de aperto rápido usado na extremidade do ramal.

As bocas de incêndio de passeio deverão ser encastradas no passeio, junto ao lancil, e com a respetiva drenagem para a cota do pavimento.



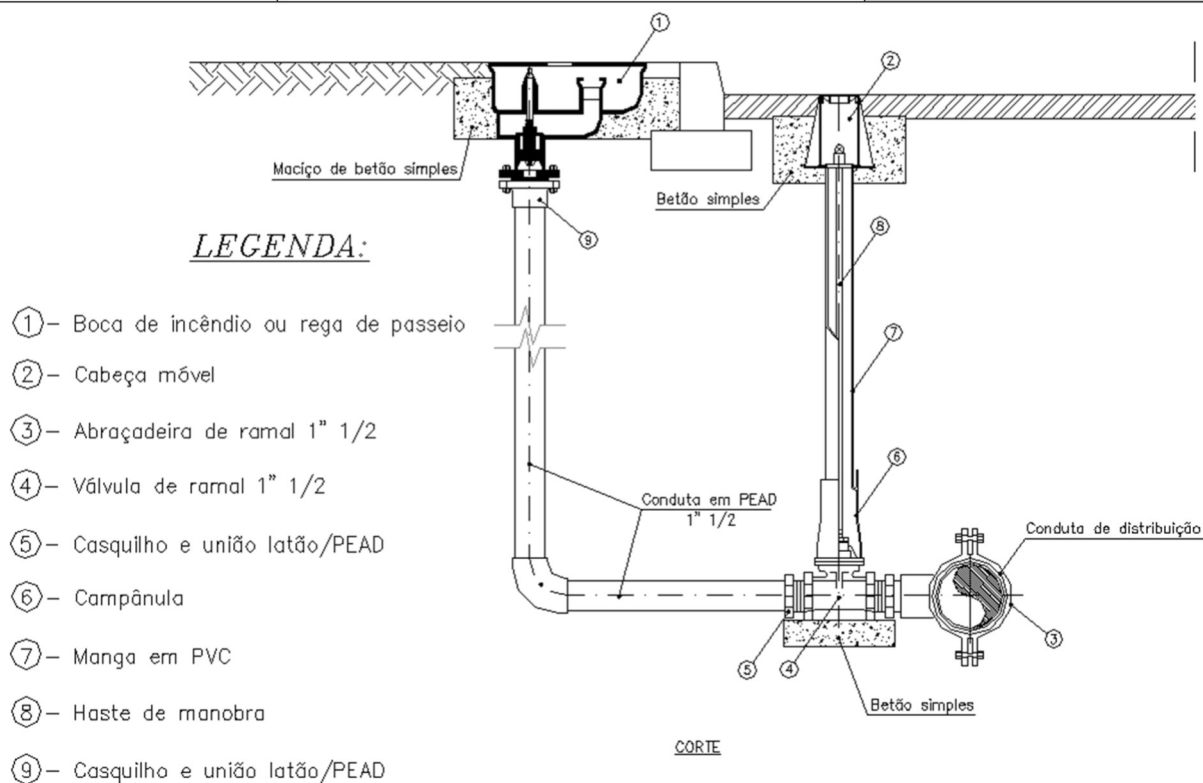
PLANTA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE RAMAIS DE INCÊNCIO

CATEGORIA:ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 20.03.2013**CÓDIGO:**

ETAATRA06



2.2. BOCAS DE INCÊNCIO DE PAREDE

A ligação do ramal à tubagem existente deve ser executada com recurso a uma abraçadeira em FFD, de saída lateral, roscada, de DN 1"½. No seguimento da abraçadeira deve ser instalado um casquilho roscado macho-macho associado a uma válvula de seccionamento de cunha elástica de 1"½, com haste e tubo guia em PVC 90 mm e cabeça móvel triangular.

No caso de redes de abastecimento em PEAD, os ramais devem ser executados integralmente com abraçadeiras eletrossoldáveis, apenas sendo usada uma ligação mecânica no acessório de aperto rápido usado na extremidade do ramal.

As bocas de incêndio de parede podem ser encastradas na própria parede ou muro, sempre que viável e com a devida autorização do proprietário. Em alternativa, este acessório pode ser instalado numa estrutura de betão, designada geralmente como "capela".

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE RAMAIS DE INCÊNCIO

CATEGORIA:

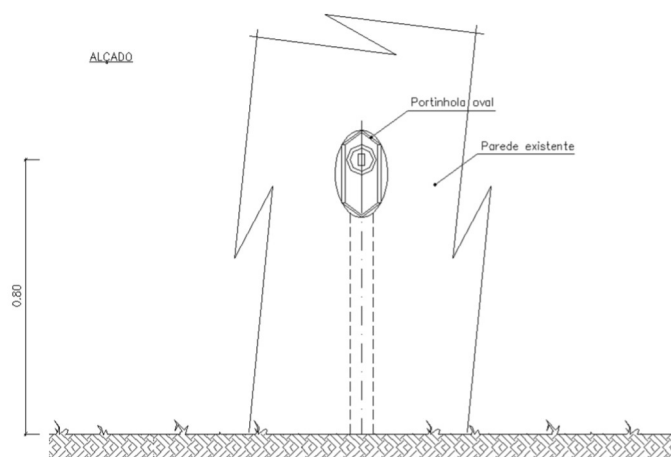
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 20.03.2013

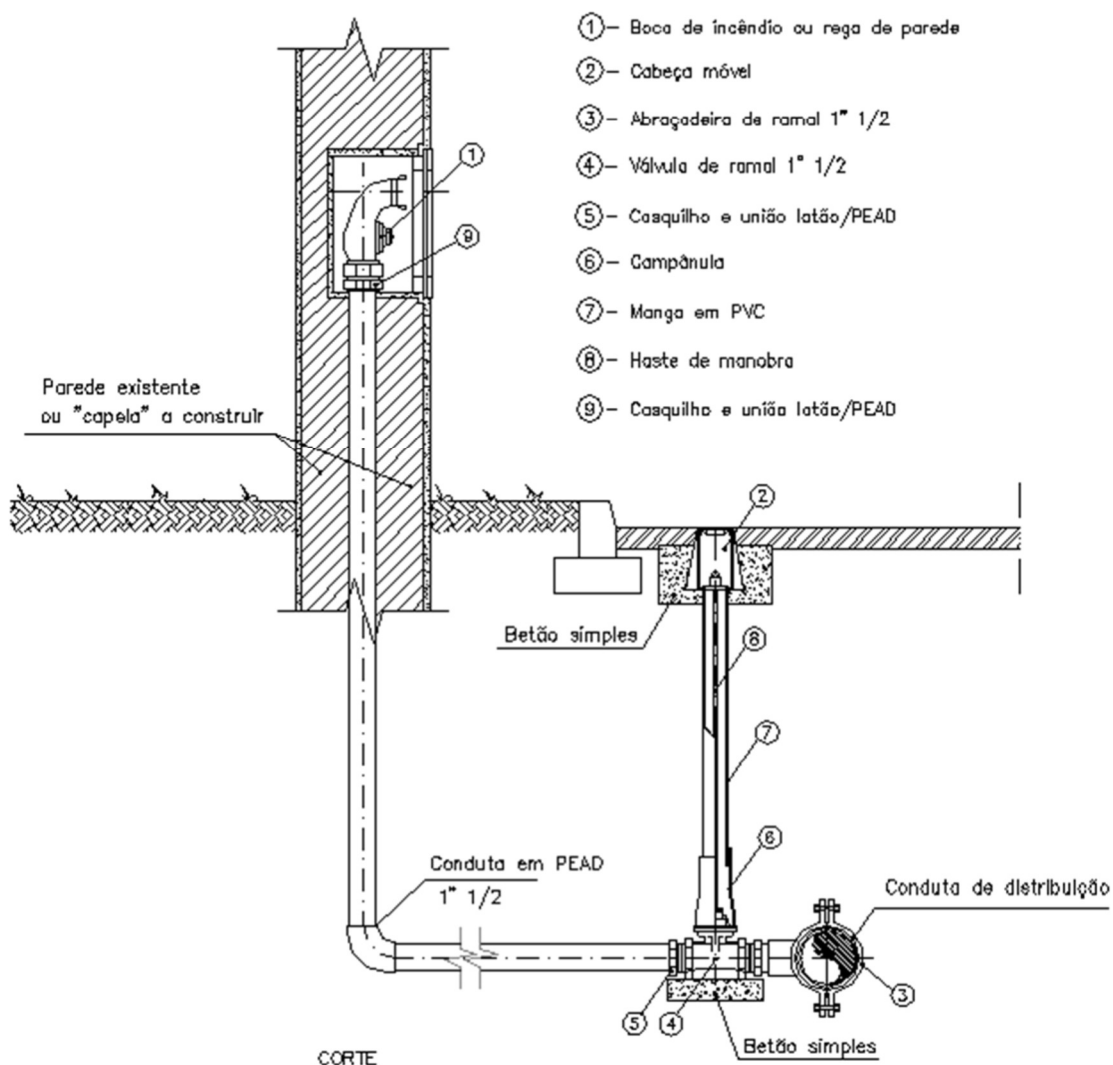
CÓDIGO:

ETAATRA06



LEGENDA:

- ①— Boca de incêndio ou rega de parede
- ②— Cabeça móvel
- ③— Abraçadeira de ramal 1" 1/2
- ④— Válvula de ramal 1" 1/2
- ⑤— Casquilho e união latão/PEAD
- ⑥— Campânula
- ⑦— Manga em PVC
- ⑧— Haste de manobra
- ⑨— Casquilho e união latão/PEAD



MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DE INCÊNDIO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 20.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA06

2.3. MARCOS DE INCÊNDIO

Os ramais para marcos de incêndio devem ter um diâmetro mínimo de 90 mm, devendo ser executados em PVC, da classe PN 10 (ou superior consoante a pressão de serviço na rede). No caso de redes de abastecimento em PEAD, devem ser executados em igual material, integralmente com juntas eletrossoldadas, apenas sendo usada ligação mecânica na ligação ao marco de incêndio.

A derivação das condutas é realizada através da instalação de um tê em FFD flangeado com ligação de adaptador flange/boca, ou no caso de redes de abastecimento em PEAD, devem ser utilizados tês eletrossoldáveis de igual material.

Deve ainda ser instalada uma válvula de seccionamento imediatamente após a derivação do ramal, a qual deve ser de ferro fundido, flangeada, cunha elástica, de DN 80 mm, com haste e tubo guia em PVC 90 mm e cabeça móvel triangular.

A passagem da tubagem do ramal do plano horizontal para o vertical deve ser realizada com recurso a uma curva de pé, a qual pode, ou não, estar incorporada no marco de incêndio. Essa curva deve ser devidamente apoiada num maciço de amarração em betão, com as dimensões adequadas. De igual modo, deve ser realizado um maciço de amarração, logo abaixo da camada de pavimento, destinado a envolver a base enterrada do marco de incêndio.

Tratando-se de um marco de incêndio com flange quebrável, os elementos associados a esta flange, pela qual o acessório partirá em caso de embate, devem fechar acima do solo, até uma altura máxima de 0,15 cm. Desta forma, assegura-se a estanquidade e a integridade do corpo do marco de incêndio em caso de derrube.

A regulação da altura do marco deverá ser realizada através do acessório "S" de regulação, sendo facultativa a sua instalação consoante as condições encontradas no local.

No que concerne à sua localização, o marco de incêndio deve ser instalado de modo a assegurar o livre acesso às suas 3 saídas. Preferencialmente, deve localizar-se em zonas de fácil acesso para as viaturas dos bombeiros.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE RAMAIS DE INCÊNDIO

CATEGORIA:

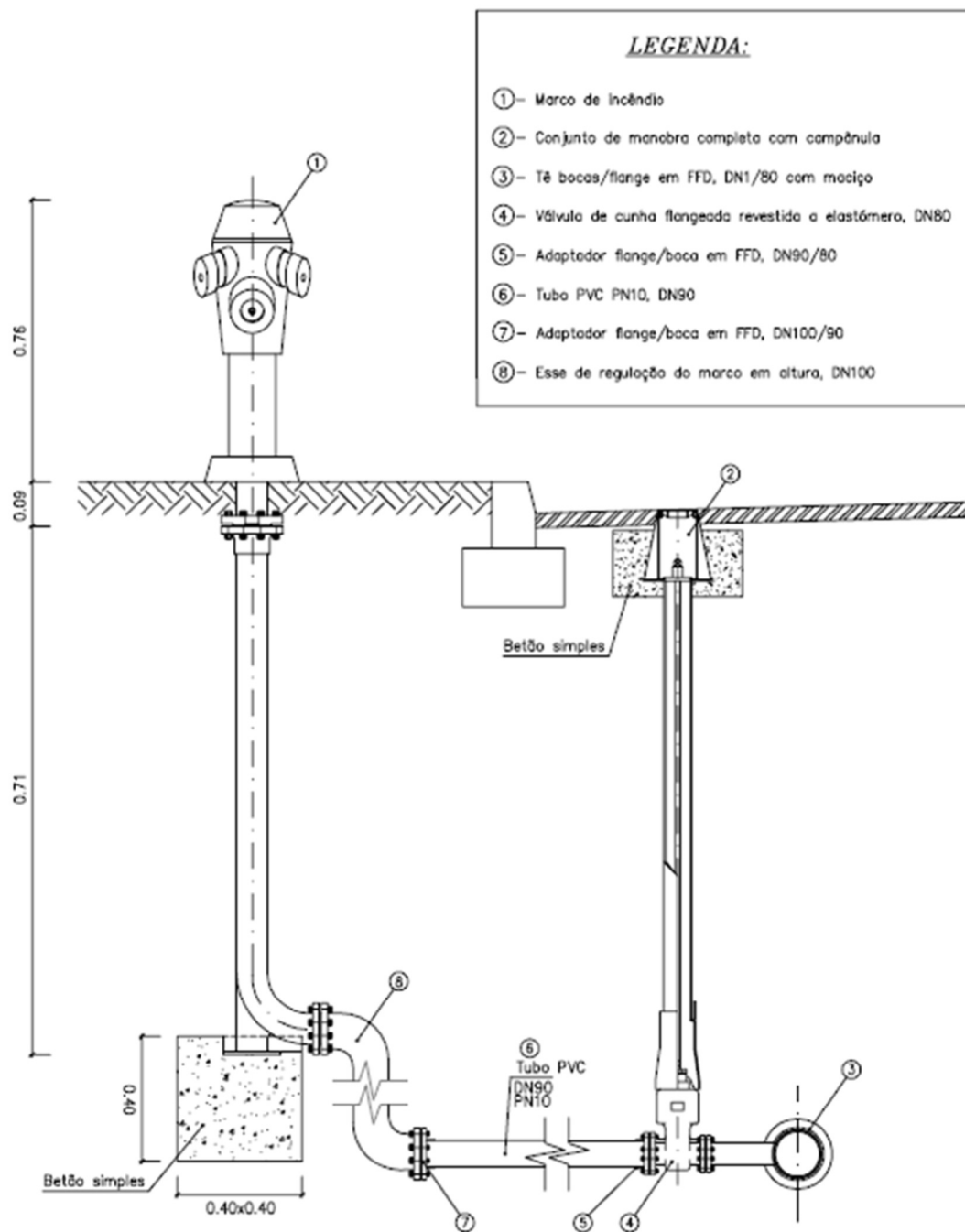
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 20.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA06



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA07

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa aos requisitos a atender na execução de descargas de fundo em redes públicas de distribuição de água.

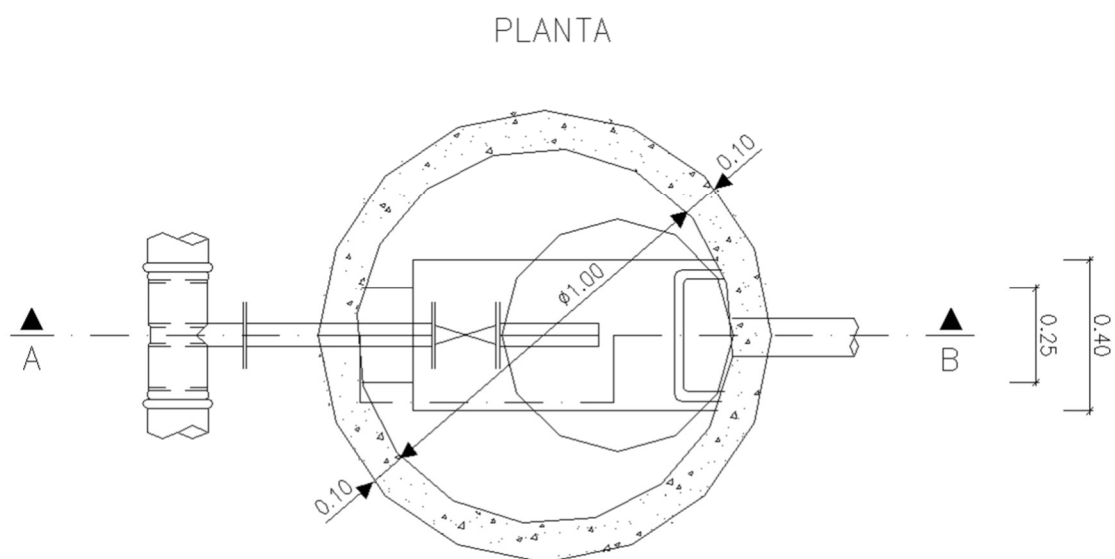
2. TIPOS DE DESCARGA

A descarga de fundo deverá ser livre ou afogada consoante o declive e/ou a proximidade de uma linha de água para ligação do dreno.

2.1. DESCARGA LIVRE

A descarga livre propriamente dita será constituída por uma caixa de visita de elementos pré-fabricados de betão onde será alojada uma válvula de operação manual, cujo diâmetro obedecerá às prescrições regulamentares, tendo em consideração o tempo de esvaziamento da conduta.

No exterior da caixa será então intercalado um tê em FFD na conduta principal com ligação à válvula referida.

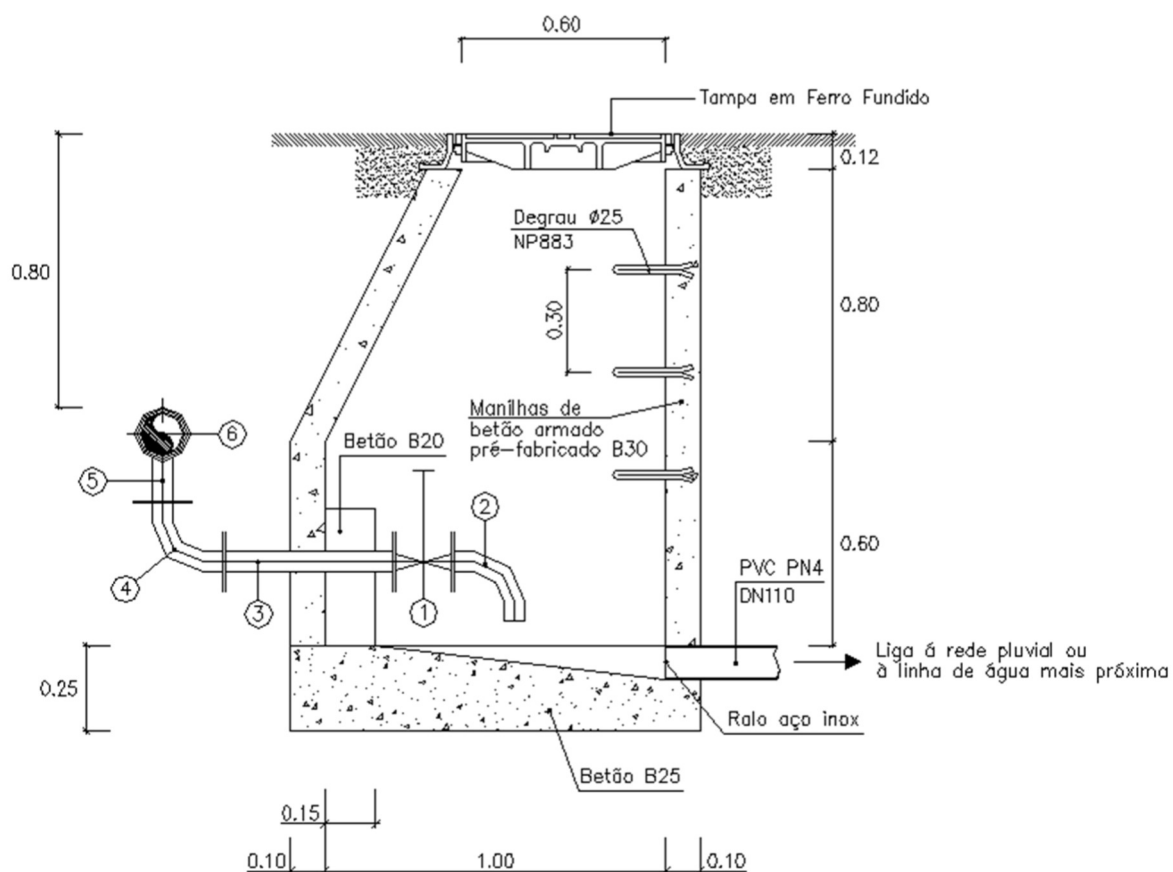


Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

AS CMVC INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA07

CORTE A-B



LEGENDA:

- ① – Válvula de cunha elástica de seccionamento, flangeada, em FFD
- ② – Curva flange ponta lisa a 90° em FFD
- ③ – Traço de tubo flangeado em FFD
- ④ – Curva flangeada a 90° em FFD
- ⑤ – Tê flangeado em FFD
- ⑥ – Conduta principal de distribuição

NOTA:

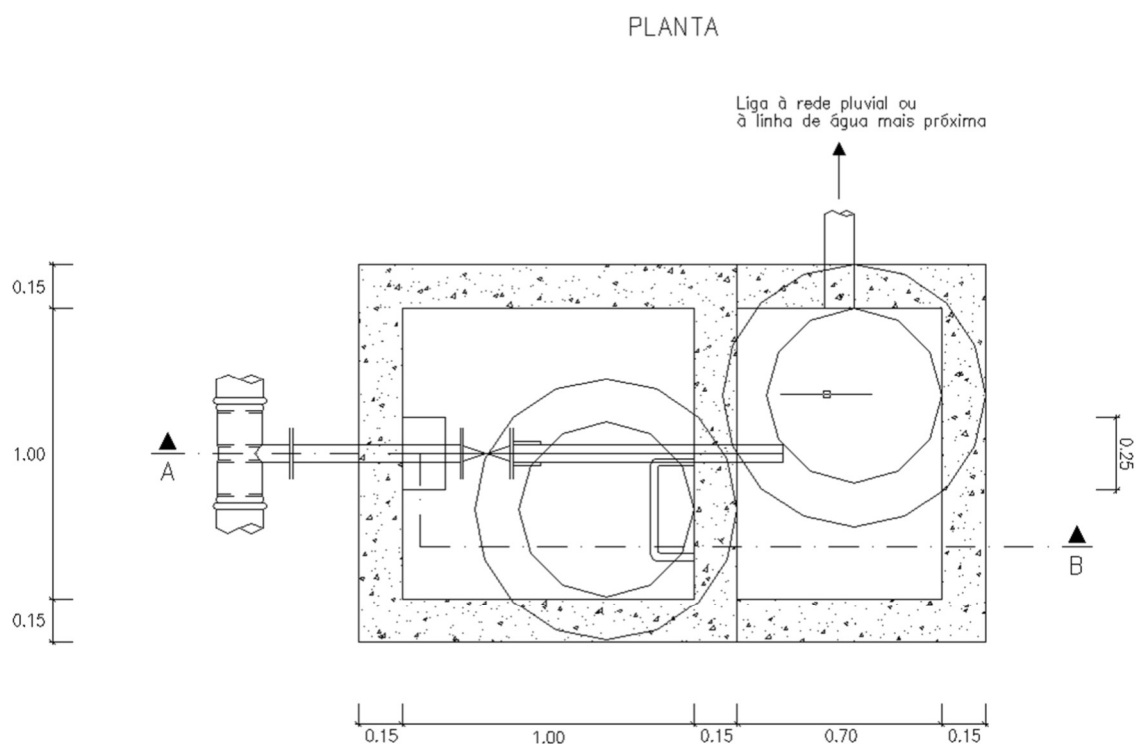
Todos os acessórios são da classe de pressão mínima PN10

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA07

2.2. DESCARGA AFOGADA

Em situações em que não é possível fazer-se a ligação direta à rede de águas pluviais ou linha de água, por estas se encontrarem a cotas mais elevadas, adotar-se-á o modelo de caixa para descarga afogada que é constituída, para além do compartimento da válvula, por um outro compartimento estanque em relação ao primeiro com a conduta de saída situada a um nível mais alto, possibilitando assim a ligação ao meio recetor.

O volume de água final que obviamente ficará retido neste compartimento será então retirado com equipamento de elevação portátil.



MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

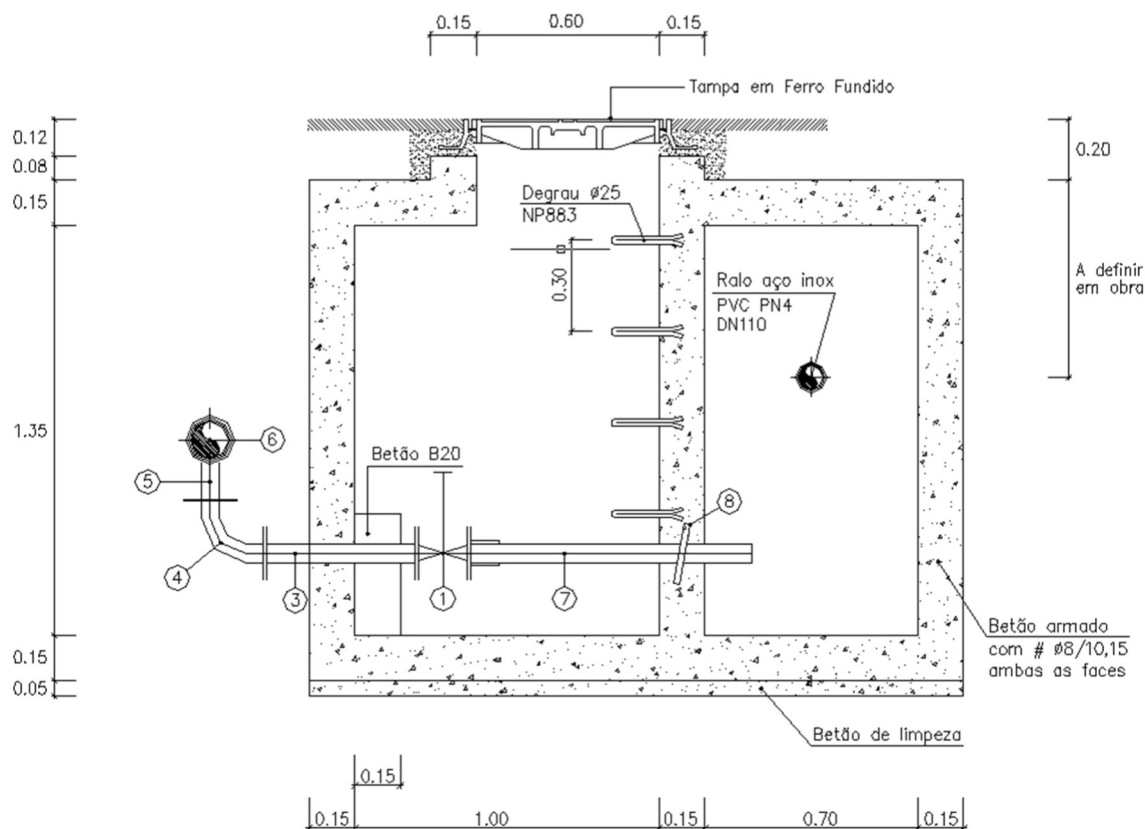
Versão: 01

Data da revisão: 26.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA07

CORTE A-B



LEGENDA:

- ① - Válvula de cunha elástica de seccionamento, flangeada, em FFD
- ② - Curva flange ponta lisa a 90° em FFD
- ③ - Troço de tubo flangeado em FFD
- ④ - Curva flangeada a 90° em FFD
- ⑤ - Tê flangeado em FFD
- ⑥ - Condução principal de distribuição
- ⑦ - Troço de tubo flangeado/ponta lisa com L=0,90m em FFD
- ⑧ - Ponta de varão de aço, A235, Ø20, l=0.20m, soldada ao tubo

NOTA:

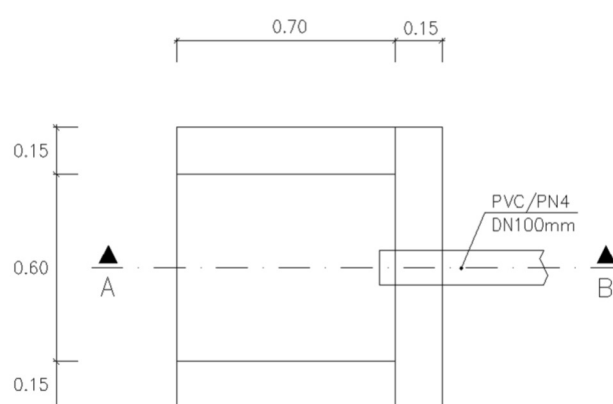
Todos os acessórios são da classe de pressão mínima PN10

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA07

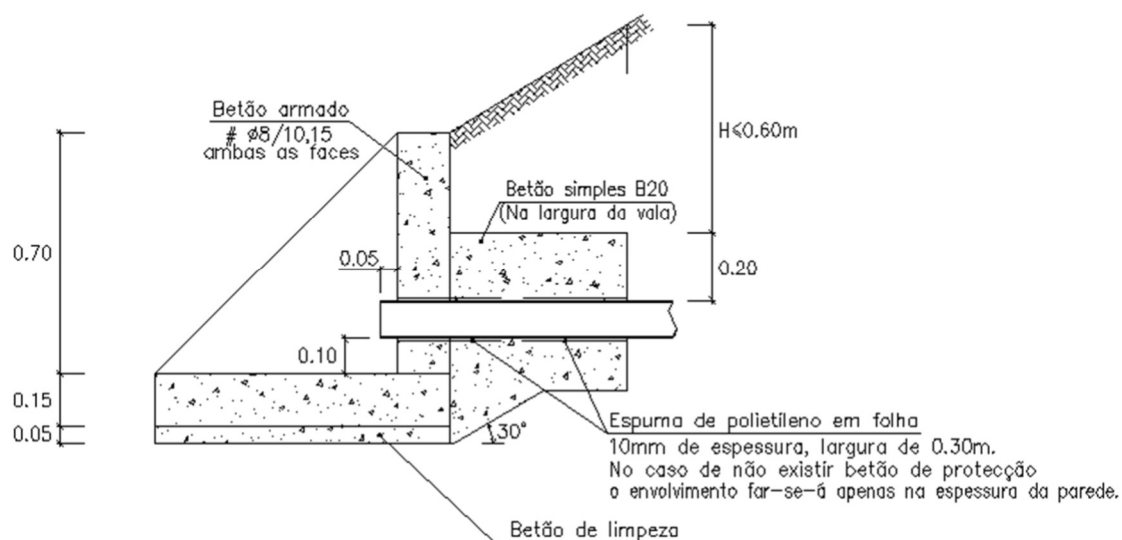
3. PROTEÇÃO DO DRENO DE DESCARGA

Associadas a estas descargas estará ainda um elemento de proteção em betão armado que deverá ser utilizado na situação de lançamento em linha de água.

PLANTA



CORTE A-B



MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE DESCARGAS DE FUNDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA07

4. OUTROS REQUISITOS DE EXECUÇÃO

Os trabalhos realizados na execução de descargas de fundo devem ainda atender aos seguintes requisitos:

- A derivação na rede de distribuição existente deve ser realizada com recurso a acessórios flangeados, incluindo o tê, as juntas adaptadoras e a válvula de cunha elástica com volante;
- O dreno da descarga de fundo deverá ser ligado a caixas de visita de coletores pluviais, linhas de água ou em caixas afogadas;
- As tampas e aros devem ser em FFD, DN600 mm, com aro redondo, não ventilada e da classe D400 para zonas de tráfego e C250 para zonas de estacionamento e passeio. Deverão possuir o logótipo "INDAQUA" e a designação "ÁGUA";
- No caso das descargas de fundo afogadas a caixa em betão armado deverá ser executada, salvo indicação em contrário, com armaduras A400NR e betão C20/25;
- O revestimento interior das caixas deverá ser executado com argamassa de cimento e areia e aditivada com hidrófugo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DE VENTOSAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é aplicável à execução de ramais de ventosas. Em trabalhos deste âmbito é responsabilidade do adjudicatário a realização dos seguintes trabalhos:

- Levantamento e reposição de pavimento;
- Assentamento da tubagem e montagem dos acessórios;
- Aterro da vala e encaminhamento das terras sobrantes para destino adequado.

2. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. VENTOSA DE EFEITO SIMPLES E DUPLO EFEITO

Na execução de ramais para ventosas, de efeito simples ou de duplo efeito, devem ser tidos em conta os seguintes requisitos:

- A ligação à conduta deve ser executada com recurso a uma abraçadeira em FFD, com saída roscada de 1" ou 1"½, em concordância com o DN da ventosa a instalar (DN 40 mm ou DN 60 mm, respetivamente);
- Válvula de seccionamento de ramal domiciliário e demais acessórios conforme a respetiva especificação técnica;
- No seguimento da abraçadeira deve ser colocado um joelho em latão roscado macho-fêmea;
- O ramal deve ser executado em tubagem PEAD, devendo ser previamente previstos os respetivos acessórios de ligação consoante o tipo de material da conduta;
- A ventosa pode ser instalada numa estrutura de betão, designada geralmente como "capela", à imagem da solução usada para as bocas de incêndio de parede;
- Em alternativa, a ventosa pode ser encaminhada para uma caixa de visita ou instaladas em tubos guia enterrados, à imagem dos usados para as hastes de válvulas de seccionamento, com cabeça móvel e tampa redonda.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DE VENTOSAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA08

2.2. VENTOSA DE TRIPLO EFEITO

No caso das ventosas de triplo efeito, deverão ser tidos em consideração os seguintes requisitos:

- A ligação à conduta deve ser executada com recurso a acessórios flangeados e válvula de seccionamento de cunha elástica flangeada;
- Deverão ser instaladas em caixas de betão armado ou em elementos pré-fabricados de betão, consoante a dimensão da ventosa;
- As tampas e aros devem ser em FFD, DN600 mm, com aro redondo, não ventilada e da classe D400 para zonas de tráfego e C250 para zonas de estacionamento e passeio. Deverão possuir o logótipo "INDAQUA" e a designação "ÁGUA";
- As condutas de ventilação da caixa devem ter um diâmetro de 50 mm, devidamente encaminhadas para os respiros exteriores que deverão ser em formato de "bengala" em ferro galvanizado de cor azul.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 23.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA09

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica diz respeito à instalação de válvulas redutoras de pressão em redes públicas de distribuição de água.

2. REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

A instalação de válvulas redutoras de pressão deverá seguir os seguintes requisitos:

- As válvulas redutoras de pressão devem ser instaladas em caixas de betão armado enterradas e devidamente drenadas;
- As tampas e aros devem ser em FFD, DN600 mm, com aro redondo, não ventilada e da classe D400 para zonas de tráfego e C250 para zonas de estacionamento e passeio. Deverão possuir o logótipo "INDAQUA" e a designação "ÁGUA";
- A sua ligação à rede pública de distribuição deve ser feita com recurso a acessórios flangeados;
- Deve ser instalado um filtro flangeado em FFD a montante da válvula redutora de pressão, cujo cesto de filtragem deve ter orientação inferior;
- A montante e a jusante da válvula redutora de pressão devem ser instaladas duas válvulas de seccionamento em FFD, de cunha elástica, de modo a permitir trabalhos de manutenção, reparação, ou substituição da primeira;
- A jusante da válvula redutora de pressão deve ser instalada uma ventosa, de modo a extrair o ar, prevenindo que este interfira com a pilotagem da válvula redutora de pressão;
- Deve ainda ser instalada uma junta de desmontagem em FFD, de modo a facilitar os trabalhos de instalação ou substituição de acessórios;
- Sempre que definido devem ser instaladas duas válvulas redutoras de pressão em paralelo, devendo neste cenário e para cada válvula redutora de pressão ser instalado um filtro FFD, duas válvulas de seccionamento FFD de cunha elástica e uma junta de desmontagem em FFD;
- As condutas de ventilação da caixa devem ter um diâmetro mínimo de 50 mm, devidamente encaminhadas para os respiros exteriores que deverão ser em formato de "bengala" em ferro galvanizado de cor azul.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 24.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA10

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Esta especificação técnica diz respeito à realização de ensaios de pressão em condutas de redes públicas de abastecimento de água, realizados com o intuito de verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas e demais acessórios antes da sua entrada em serviço.

Todos os trabalhos devem ser concordantes com a Norma UNE-EN-805:2000 - Abastecimento de Água - Especificações para redes exteriores aos edifícios.

Os ensaios a realizar consistem no enchimento das condutas a ensaiar com água, e posterior elevação gradual da pressão interna até um valor definido. Deve igualmente ser medida a água utilizada e a variação de pressão no tempo.

É objetivo destes ensaios avaliar a qualidade da instalação das condutas, dos equipamentos e dispositivos de utilização e comando, bem como dos ramais de ligação, verificando o seu comportamento hidráulico à pressão de serviço, pelo que, ainda que esta possa ser efetuada de forma faseada, deve num determinado momento avaliar globalmente toda a rede de abastecimento executada.

2. RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios das condutas é integralmente do Adjudicatário, sendo por sua conta tudo o necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e a disponibilização de água nos diferentes locais a ensaiar, sem prejuízo desta ter de ser potável. A água potável será fornecida pela INDAQUA, a preço contratualmente estabelecido, e deve ser recolhida nos acessórios dispositivos existentes, como marcos de incêndio ou descargas de fundo.

A quantidade de água usada deve ser medida, com recurso a contadores, em todas as operações de recolha de água da rede. Alternativamente, nos casos em que tal não seja possível, o volume gasto deve ser calculado através do volume teórico das condutas ensaiadas, sendo este volume multiplicado por 4 no caso de se realizar logo de seguida a desinfecção da conduta), ou então por 2 no caso de apenas se realizar o ensaio de pressão, sendo estes os valores a considerar para efeitos de faturação.

Todos os ensaios têm de ser realizados sob autorização, controlo e aprovação da Fiscalização, a qual deve, para este efeito, ser prevenida atempadamente da data e do local da sua realização, pelo menos com 2 dias de antecedência.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

O Adjudicatário produzirá relatórios finais com a descrição de cada um dos ensaios, contendo uma planta de identificação e localização do troço ensaiado, bem como uma ilustração gráfica do ensaio (acompanhada do respetivo quadro de valores) representativa da evolução no tempo das pressões.

3. SEGURANÇA

Deve, previamente ao início dos ensaios, verificar-se a disponibilidade de todo o equipamento de segurança. Todas as valas que permaneçam abertas devem estar devidamente protegidas e sinalizadas, não devendo ser permitida a execução de qualquer outro tipo de trabalhos na zona a ser submetida ao ensaio, bem como a permanência nas valas durante a realização dos ensaios de pressão, com exceção à realização de operações a ele associadas.

Antes do início do ensaio, deve garantir-se que todo o equipamento necessário à realização do ensaio se encontra disponível e em bom estado de funcionamento, calibrado e ligado corretamente com a conduta, bem como a equipa de pessoal especificamente dedicada à atividade e com a constituição aprovada pela Fiscalização.

Todos os intervenientes no processo devem estar claramente informados da intensidade das pressões a empregar nos troços a ensaiar e das consequências das mesmas na ocorrência de falhas/roturas, particularmente nos acessórios provisoriamente instalados para tamponar a rede em ensaio.

No final, as condutas devem ser despressurizadas e descarregadas lentamente, devendo os elementos de purga de ar ser sucessivamente abertos em concordância com as necessidades do escoamento. Nenhum suporte ou ancoragem provisória pode ser removido ou mobilizado sem que as condutas estejam completamente despressurizadas.

4. EQUIPAMENTO A UTILIZAR

A pressão hidráulica no troço a ensaiar deve ser assegurada por recurso a uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar. Deve igualmente recorrer-se a um manómetro que permita leituras corretas de frações de 0,01 MPa (0,1 kg/cm²). Nos casos em que se recorra a uma bomba, esta deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita a medição do volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de ± 1 litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios. Atendendo a que os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade no meio da sua escala de graduação, é recomendado o uso de um

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 24.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA10

manómetro que tenha este fator em conta, permitindo a realização do ensaio na zona de maior rigor e evitando leituras na extremidade da escala.

Durante os trabalhos deve igualmente estar disponível equipamento e ferramentas usuais em obras de instalação de condutas, no intuito de fazer face a qualquer intervenção adicional que se revele necessária durante o ensaio.

Os condicionamentos de trânsito devem ser devidamente sinalizados de acordo com o plano de sinalização aprovado pela Fiscalização. Adquirem particular importância os locais onde tenham sido realizados os tamponamentos de condutas ou a instalação de válvulas, com recurso a maciços de apoio, ancoragens ou escoramentos provisórios, bem como todos aqueles que possam suscitar maior perigosidade durante a execução dos trabalhos de ensaio.

5. PROGRAMA DE ENSAIOS

Previamente à realização dos ensaios de pressão, as tubagens devem estar cobertas com aterro. O aterro na zona das juntas de ligação é opcional, por se reconhecer alguma vantagem em mantê-las a descoberto para detetar, por inspeção visual, eventuais deficiências de execução das ligações.

Todos os maciços de apoio e ancoragem, definitivos e provisórios, devem estar executados e em condições de suportar os esforços que serão gerados, evitando assim o deslocamento das condutas e acessórios, e sempre tendo em consideração a natureza do terreno onde se apoiam. Os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponde a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida, escoramentos ou tirantes provisórios.

Somente em casos excepcionais, devidamente autorizados pela Fiscalização, se poderá realizar os ensaios contra válvulas fechadas, instaladas definitivamente na rede.

As extremidades dos troços a ensaiar deverão ser preparadas para permitir o enchimento sob pressão, permitindo a purga e a descarga nos pontos apropriados, bem como a instalação dos equipamentos de medida (contador e manómetro com sensibilidade de 1 kPa e margem de erro limitada a 0,2%), todos dotados de válvulas de seccionamento para a sua proteção ou substituição.

5.1 TROÇOS A ENSAIAR

A seleção dos troços a ensaiar será feita pelo Adjudicatário em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e os condicionalismos locais, tais como:

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

- O perfil e extensão do troço a ensaiar;
- A necessidade de desenvolver as operações relativas ao ensaio no ponto mais baixo da secção a ensaiar;
- O diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar;
- A necessidade de minimizar a pressão ao longo do troço a ensaiar;
- A localização dos acessórios e respetivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- O fornecimento de água para ensaios;
- As características do local e condicionamentos que possam advir para o tráfego ou para terceiros;
- O traçado da conduta e a localização dos equipamentos que permitam a purga do ar do seu interior durante o enchimento.

De modo geral, os troços a ensaiar não devem ter comprimentos superiores a 500 m. Devem ainda estar devidamente amarrados para evitar possíveis deslocamentos das condutas durante os ensaios.

Dado que as disposições contratuais impõem, como regra geral, que a entrega e receção das redes implica a sua imediata entrada em serviço, as operações de ensaio estão associadas às operações de lavagem e desinfeção, pelo que, em particular, os condicionalismos da operação de descarga da solução desinfetante, devem ser tidos em consideração no âmbito do planeamento destas operações.

5.2 ENCHIMENTO DA TUBAGEM

O troço a ensaiar deve ser cheio com água por meio do grupo sobrepessor, o qual a deve introduzir a partir da secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito de modo lento e cuidadoso, de modo a que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga, os quais devem nesta fase estar completamente abertos. O caudal de enchimento deve ser limitado de modo a que não se encham mais de 200 m de conduta em cada hora, ao que corresponde uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05m/s.

Deve ainda, durante o enchimento, verificar-se o correto funcionamento dos dispositivos usados para purga do ar, tais como marcos de incêndio e bocas de rega. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Adjudicatário deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito, ou recorrer a ramais domiciliários para a sua expulsão.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período de 24 horas, durante o qual o troço deverá ser mantido a uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Deste modo, é permitido que o ar eventualmente retido durante o enchimento, vá saindo aos poucos, bem como que se dê uma completa saturação das paredes da tubagem, no caso destas serem impregnáveis. A fiscalização pode ainda determinar que este período seja ampliado, retardando o início do ensaio até que a expulsão do ar e a absorção de água estejam tão completas quanto possível. Decorrido este período e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento completo com água a ensaiar, deve ser elevada gradualmente a pressão interior até se atingir a pressão de ensaio (PES).

O valor da PES deve ser definido do seguinte modo:

- Se o sistema de distribuição foi calculado:

$$PES = MPSc + 100kPa$$

- Se o sistema de distribuição não foi calculado, será o maior dos valores obtidos:

$$PES = MPSa * 1,5 \quad \text{ou}$$

$$PES = MPSa + 500kPa$$

Onde:

PES – Pressão de ensaio do sistema

MPSc – Máxima pressão de serviço calculada

MPSa – Máxima pressão de serviço admitida que no mínimo terá o valor de 200kPa

Deve ser assegurado que em todos os pontos dos troços a ensaiar é alcançada, no mínimo, a *MPS*.

A máxima pressão de serviço deve ser calculada com recurso a métodos apropriados, usando o modelo matemático do projeto e baseada nas condições de funcionamento mais desfavoráveis.

Se a pressão não puder ser lida no ponto mais baixo dos troços a ensaiar, deve ser calculada tendo por referência a pressão nesse ponto:

P = Pressão no ponto mais baixo – diferença de cotas

Durante a elevação da pressão deverão pesquisar-se eventuais desvios da canalização e possíveis indícios da exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

da canalização ou nas juntas de ligação e acessórios. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a canalização deverá ser esvaziada lentamente, de modo a que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas.

Em alternativa, o método de execução do ensaio poderá ser realizado para uma pressão de ensaio de 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). As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA A GENERALIDADE DAS TUBAGENS

O procedimento de ensaio é caracterizado por três fases:

- Teste preliminar;
- Teste de queda de pressão;
- Teste de pressão principal.

6.1 TESTE PRELIMINAR

O teste preliminar tem como objetivo:

- Estabilizar os troços a serem submetidos a ensaio, com vista a assegurar a ocorrência de todos os fenómenos decorrentes do tempo;
- Assegurar a saturação apropriada de água, no caso de materiais constituintes da tubagem absorventes;
- Assegurar que a expansão em volume das tubagens possa ocorrer antes do teste principal.

Os troços a ensaiar serão cheios completamente com água, procedendo-se às purgas que sejam necessárias de modo a permitir que todo o ar que permaneça nas condutas possa ser retirado, aguardando, caso a natureza das tubagens o exija, o tempo necessário para se completarem os fenómenos de absorção de água.

De seguida deve ser induzido o aumento gradual da pressão, no mínimo até ser atingida a pressão de serviço e nunca excedendo a pressão de ensaio do sistema (PES).

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

Caso se verifiquem deslocamentos excessivos das condutas ou acessórios, ou caso se detetem quaisquer fugas, as condutas devem ser despressurizadas para se proceder à retificação das falhas detetadas.

No caso de troços de canalizações com diâmetros interiores menores ou iguais a 400 mm, o ensaio preliminar deve ter uma duração de meia hora. Para diâmetros interiores compreendidos entre 400 e 700mm, a sua duração deve ser de 1 hora por cada 100 m de canalização, e finalmente de 2 horas para diâmetros maiores que 700 mm.

Considerar-se-á o ensaio preliminar aceitável quando o manómetro não acusar um abaixamento de pressão superior a:

$$\Delta p = \sqrt{P/5}$$

Onde:

P = Pressão de ensaio em kPa.

Se este valor de pressão for excedido, deve proceder-se à localização do defeito e consequentemente à sua reparação, a fim de se proceder novamente ao ensaio da tubagem nas condições definidas.

6.2 TESTE DE QUEDA DE PRESSÃO

O ensaio de queda de pressão permite avaliar o ar remanescente dentro da conduta, evitando que o mesmo possa interferir significativamente com os resultados obtidos, sugerindo ou ocultando a existência de fugas.

Este procedimento deve iniciar-se logo após o teste preliminar, com a despressurização das condutas até à pressão atmosférica, seguida de uma fase de relaxamento de cerca de menos 60 minutos. Posteriormente, inicia-se a elevação da pressão das condutas até à pressão de ensaio, registando o seu valor e eliminando previamente a totalidade do ar do equipamento de teste.

Depois remove-se um volume de água (ΔV) das condutas, medindo rigorosamente o seu valor e a queda de pressão (Δp). De seguida, compara-se o volume de água removido com a máxima perda admissível ($\Delta V_{\max}$) correspondente à queda de pressão medida, com recurso à seguinte fórmula:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 * V * \Delta p * \left[\frac{1}{E_w} * \frac{D}{e * E_R} \right]$$

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

Onde

$\Delta V_{\max}$ – Perda de água admissível, em litros

V – Volume do tramo de conduta a ser ensaiada, em litros

Δp – Queda de pressão, em kPa

E_w – Módulo de elasticidade da água: 2,1 kPa

D – Diâmetro interior do tubo, em metros

e – Espessura da parede do tubo, em metros

E_R – Módulo de elasticidade transversal (perimetral) da parede do tubo em kPa

1,5 – Fator admissível que reflete o conteúdo máximo de ar antes do teste de pressão

6.3 TESTE DE PRESSÃO PRINCIPAL

Este teste deve realizar-se apenas após a conclusão, com resultados positivos, dos testes preliminar e de queda de pressão.

Não obstante a Norma EN 805:2000 admitir duas metodologias para testes de pressão, o método da perda de água e o método de perda de pressão, os trabalhos definidos na presente especificação técnica devem ser executados através do método de perda de pressão.

A partir da situação verificada no fim do teste de queda de pressão, a pressão deve ser elevada, novamente e sem interrupções, até à pressão de ensaio do sistema (PES). Assim que se atinja este valor, a pressurização da tubagem deve ser interrompida, fechando a entrada de água e registando a pressão final.

Durante o período de uma hora deve controlar-se a queda de pressão (Δp) e constatar se há tendência regressiva para a mesma, devendo o seu valor, ao fim de uma hora, não exceder os seguintes valores:

- 20 kPa (tubagens de ferro fundido dúctil ou de aço, com ou sem revestimento interior, tubagens mistas de aço e betão e tubagens plásticas);
- 40 kPa (tubagens de fibrocimento ou de betão não cilíndricas).

Caso a perda de pressão exceda os valores referidos, o tramo deve ser verificado com vista a identificar anomalias, devendo todo o procedimento de teste que ser repetido.

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

7. CANALIZAÇÕES EM MATERIAL VISCO-ELÁSTICO

Este método, aplicável às condutas em polietileno e polipropileno, baseia-se nas características de fluência deste tipo de materiais. Nestes tipos de condutas, a fase preliminar tem características específicas, destinadas a assegurar as condições iniciais para as variações de volume, inerentes às características de fluência das condutas, dependentes da pressão, de tempo e da temperatura.

7.1 FASE PRELIMINAR

A fase preliminar deve atender aos seguintes requisitos:

- Após a lavagem e purga deve proceder-se à despressurização da conduta a ensaiar, colocando-a à pressão atmosférica. A tubagem deve permanecer no mínimo 60 minutos nestas circunstâncias, de modo a eliminar todas as tensões geradas pelas pressões a que esteve sujeita, devendo-se tomar as devidas diligências que evitem a entrada de ar nas condutas;
- De seguida, a pressão deve ser aumentada de forma regular e rápida, no máximo em 10 minutos, até aos valores da pressão de ensaio da rede (PES). Manter PES durante 30 minutos, bombeando de forma contínua ou frequentemente. Durante este tempo, inspecionar a conduta para testar as fugas que possam aparecer;
- Aguardar um período suplementar de 1 hora, permitindo que a conduta se expanda de forma visco-elástica;
- Medir a pressão no final deste período.

Se o valor registado da pressão foi inferior a 30% da PES, os trabalhos devem ser interrompidos e a conduta despressurizar até à pressão atmosférica, a fim de serem revistas as condições de ensaio. Uma vez mais, os trabalhos de ensaio não devem ser reiniciados sem que decorra um intervalo não inferior a 60 minutos.

Assim que a fase preliminar seja cumprida com êxito podem ser desenvolvidos os procedimentos de ensaio seguintes.

7.2 FASE DE TESTE DE QUEDA DE PRESSÃO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

Tal como o teste preliminar, também os requisitos do teste de queda de pressão para canalizações em material vitro-elástico sofre algumas adaptações, devendo respeitar-se as seguintes considerações:

- Reduzir rapidamente a pressão remanescente, medida no final da fase preliminar, extraindo a água do sistema do tramo em ensaio para gerar uma queda de pressão de 10% e 15% da PES;
- Medir com precisão o volume de água extraído (ΔV);
- Calcular a perda de água admissível (ΔV_{max}) com recurso à seguinte fórmula, verificando se ΔV não ultrapassa ΔV_{max} :

$$\Delta V_{max} = 1,2 * V * \Delta p * \left[\frac{1}{E_w} * \frac{D}{e * E_R} \right]$$

onde

ΔV_{max} — Perda de água admissível, em litros

V — Volume do tramo de conduta a ser ensaiada, em litros

Δp — Queda de pressão, em kPa.

E_w — Módulo de elasticidade da água: 2,1 kPa.

D — Diâmetro interior do tubo, em metros.

e — Espessura da parede do tubo, em metros.

E_R — Módulo de elasticidade transversal (perimetral) da parede do tubo em kPa.

1,2 — Fator admissível que reflete o conteúdo máximo de ar durante o teste de pressão.

Na interpretação do resultado obtido é importante utilizar o valor exato de E_R , correspondente à temperatura e tempo de duração do ensaio realizado. Particularmente, em ensaios de condutas de diâmetro reduzido e tramos curtos é conveniente medir Δp e ΔV com a maior precisão possível.

O ensaio deve ser interrompido sempre que ΔV for superior a ΔV_{max} , despressurizando novamente a conduta à pressão atmosférica.

7.3 FASE DE TESTE PRINCIPAL

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 24.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA10

A fluência viscoelástica, causada pela tensão produzida pela PES, é interrompida pelo teste de queda de pressão integrado. A queda rápida de pressão conduz a uma contração da tubagem. Deve ser anotado durante 30 minutos o incremento de pressão causado por esta contração.

A fase de teste principal considera-se satisfatória se a curva de pressões apresentar uma tendência crescente, não sendo em nenhum caso decrescente durante um intervalo de tempo de 30 minutos, período normalmente suficiente para fornecer uma boa indicação (Figura n.º 1).

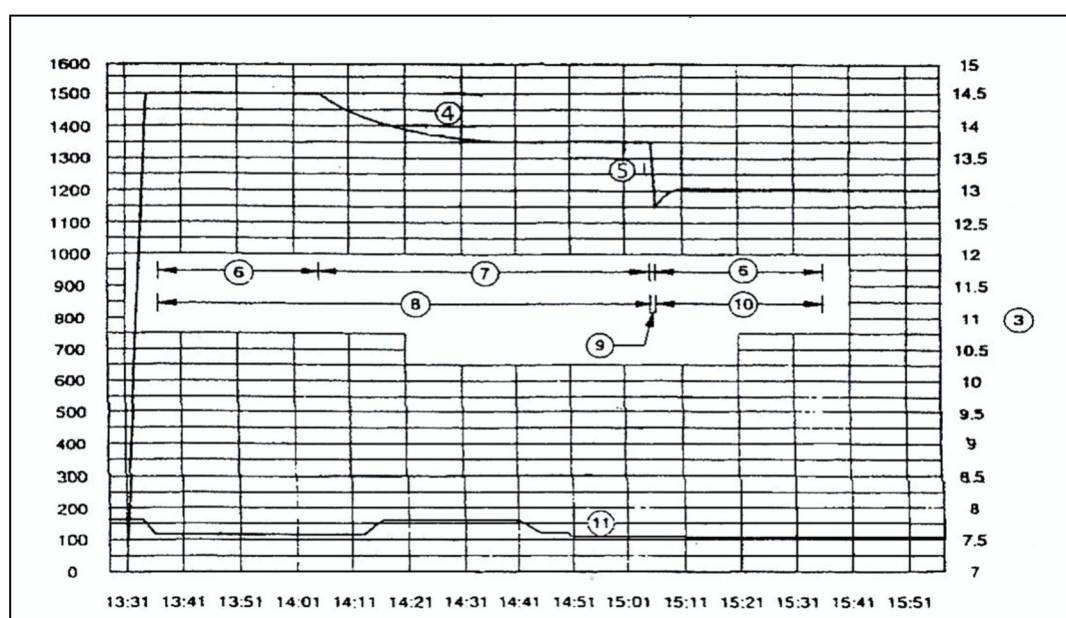


Figura n.º 1 - Exemplo do ensaio de pressão para condutas com comportamento viscoelástico

Onde:

- 1- Pressão (kPa)
- 2- Tempo
- 3- Temperatura (OC)
- 4- Pressão
- 5- $\Delta p = 200$ kPa

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

- 6- 30 minutos
- 7- 60 minutos
- 8- Fase preliminar
- 9- Teste de queda de pressão
- 10- Fase principal do teste
- 11- Temperatura

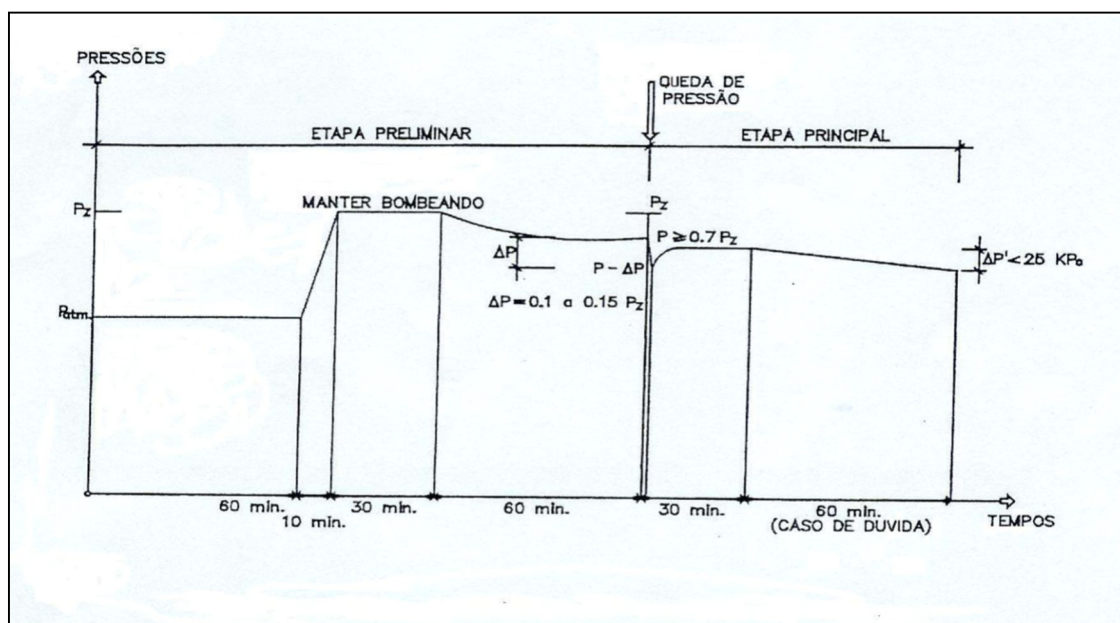


Figura n.º 2 - Metodologia específica de ensaio de tubagem de PE

Uma curva de pressões que mostre uma tendência decrescente durante o intervalo de tempo em análise, indicia a existência de uma fuga na rede.

Em caso de dúvida deve prolongar-se a fase de teste principal por um período adicional de 90 minutos. Caso a queda de pressão registada se limitar a 25 kPa, partindo do valor registado na fase de contração, o teste é considerado satisfatório.

Em caso contrário, devem ser localizados e corrigidos os problemas existentes e reiniciado o ensaio. Nestes casos aconselha-se a verificação de todos os acessórios mecânicos antes de proceder à verificação visual das uniões. A repetição da fase principal do teste só poderá ser

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 24.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA10

realizada cumprindo o procedimento completo, incluindo os 60 minutos de tempo de relaxamento previstos na fase preliminar.

8. TESTE FINAL DO SISTEMA

Caso se tenha procedido à divisão da rede executada em vários troços para realização do programa de ensaios, e tendo todos os resultados sido positivos, deve, após a ligação de todos os troços, fazer-se um enchimento e pressurização de todo o sistema em simultâneo, durante um período mínimo de duas horas e à máxima pressão de serviço (MPS).

Todos os componentes adicionais, instalados após a conclusão do ensaio, devem ser inspecionados visualmente para deteção de fugas ou deslocamentos.

9. REGISTO DOS RESULTADOS DOS TESTES

Para cada um dos troços ensaiados, bem como para o ensaio de todo o sistema, deverá ser entregue à Fiscalização o relatório completo dos procedimentos, relatando as diversas ocorrências, intervenções e registos temporais de volumes e pressões.

10. RECEPÇÃO DA CONDUTA

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:

$$V = 0,0015 * D * L * T$$

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)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 24.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA10

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 execução de ramais não afetou o desempenho do sistema.

11. PRECAUÇÕES ADICIONAIS

Durante o período de ensaio apenas o pessoal estritamente necessário à realização dos trabalhos pode permanecer na vala, não devendo aproximar-se de bocas de inspeção, obturadores, curvas ou tês.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 21.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA11

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica define os requisitos a atender na execução de trabalhos de lavagem e desinfeção de condutas de redes públicas de abastecimento de água, a qual deve ser assegurada através dos seguintes trabalhos:

- Lavagem prévia;
- Enchimento com solução desinfetante, garantindo o tempo de contacto necessário e a concentração adequada;
- Colheita de amostras para verificação do nível de desinfetante após o tempo de contacto definido;
- Lavagem final e colheita de amostras para a realização de análises em laboratório independente acreditado, cujos resultados irão determinar o sucesso da desinfeção efetuada.

A INDAQUA terá que ser previamente informada, com pelo menos 2 dias de antecedência dos trabalhos de desinfeção, e pode acompanhar todas as etapas descritas anteriormente, verificar a concentração da solução desinfetante, efetuar a recolha e executar análises das amostras de água, bem como acompanhar a execução das ligações.

2. LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS

Para a definição dos troços a intervir para efeitos de lavagem e desinfeção, devem ser atendidos os seguintes pontos:

- Existência de separação física entre o troço a ensaiar e os troços adjacentes;
- Existência de um ponto de alimentação, de diâmetro mínimo de 63 mm, e de um ponto de descarga, o qual deve coincidir com a extremidade da conduta;
- O ponto de alimentação deverá permitir o enchimento total do troço, bem como a sua total desinfeção, e o ponto de descarga deverá garantir um esvaziamento total das condutas;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA11

- Existência de dispositivos que garantam a saída de ar nas operações de enchimento e esvaziamento.

O fecho do troço a ensaiar não deve ser estabelecido exclusivamente através do seccionamento de válvulas, sob pena de não se garantir a eficácia do isolamento do troço. Contudo, em situações particulares e devidamente justificadas, tal será admissível desde que os troços adjacentes ao troço a ensaiar nunca estejam em carga.

Cada troço a ensaiar deve ter, no máximo, 500 m de comprimento. Apenas em situações particulares e devidamente justificadas poderão ser definidos troços de maior comprimento.

Uma vez definidos os troços que serão submetidos a lavagem e desinfeção, deve ser estabelecida a sequência da operação. De modo a evitar contaminações cruzadas, a lavagem e desinfeção deve ter início no troço mais próximo da origem do sistema e prosseguir em direção jusante, nunca podendo efetuar-se a lavagem e desinfeção de um troço, caso a montante exista outro que não esteja em condições satisfatórias para entrar em serviço.

2.1 ÁGUA PARA A LAVAGEM E DESINFEÇÃO

A água a utilizar na lavagem e desinfeção de condutas deve ser potável, proveniente da rede pública de distribuição ou de um reservatório em serviço.

2.2 CONDIÇÕES DE HIGIENE E SEGURANÇA

Todos os equipamentos e ferramentas utilizados na lavagem e desinfeção de condutas devem ser mantidos limpos. De igual modo, os materiais que sejam postos em contacto com a água devem estar em conformidade, não representando riscos de contaminação.

Todas as operações devem ser efetuadas por pessoal devidamente formado e equipado, em respeito pelas indicações constantes das fichas de segurança do desinfetante (no caso do cloro, e em concentrações elevadas, o seu manuseamento exige a utilização de máscaras de proteção para os olhos e vias respiratórias).

O hipoclorito de sódio é um produto corrosivo. Em determinadas concentrações, é perigoso para a saúde e para o ambiente. É incombustível, mas favorece a combustão de outras substâncias. Em caso de decomposição, liberta produtos perigosos.

2.3 LAVAGEM PRÉVIA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 21.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA11

Antes de serem desinfetadas, as condutas devem ser lavadas sob pressão, arrastando as impurezas acumuladas no seu interior (a velocidade da água deve ser suficiente para garantir a sua remoção). Para isso, o troço em causa deve ser cheio, com a necessária precaução, garantindo-se a existência e funcionamento de dispositivos que assegurem a saída do ar.

A inspeção visual da água na saída do troço em consideração indica a eficiência da operação de lavagem. Deve ser dada atenção à existência de zonas de cota inferior ao longo do troço a desinfetar, prevenindo a acumulação nas mesmas de resíduos de água de lavagem.

Sempre que as condutas não tenham estado permanentemente tamponadas ou apresentem indícios de inundação e/ou possível contaminação, a INDAQUA pode exigir que a operação de lavagem seja efetuada com recurso a escovilhões de limpeza.

2.4 ENCHIMENTO COM SOLUÇÃO DESINFETANTE

Uma vez concluída a fase de lavagem, deve proceder-se ao enchimento das condutas com água contendo desinfetante.

O agente de desinfecção a utilizar pode ser o cloro, sob a forma de hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio. No entanto, também poderão ser usados outros desinfetantes, desde que a sua utilização seja previamente aprovada pela INDAQUA. Para o efeito, o produto deverá possuir um certificado que garanta a sua aptidão para a desinfecção deste tipo de infraestrutura, ficha de segurança e respetivos procedimentos de operação.

Se for utilizada solução de hipoclorito, a concentração de cloro residual livre nas condutas deverá ser 25 mg/l, para um tempo de contacto de 24 horas. Sempre que se recorra a um tempo de contacto inferior a concentração de cloro deve ser aumentada.

2.5 VERIFICAÇÃO DO TEOR DE CLORO LIVRE

Concluído o tempo de desinfecção definido, deve proceder-se à medição do teor de cloro livre na extremidade da conduta oposta ao enchimento.

De modo a que a desinfecção seja bem-sucedida, o teor de cloro livre deve apresentar um valor residual mínimo de 0,5 mg/l. Caso este valor não seja atingido, a carência de agente oxidante na tubagem foi superior à quantidade adicionada, o que indicia uma falha na lavagem e desinfecção. Neste cenário o processo deve ser repetido.

2.6 ESVAZIAMENTO DA CONDUTA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA11

Seguidamente, a conduta deve ser esvaziada e submetida à lavagem final. O procedimento de lavagem é idêntico ao descrito anteriormente, embora nesta etapa não seja necessário garantir a velocidade de escoamento anteriormente referida.

A água clorada (ou com outro tipo de desinfetante) resultante deste processo não pode ser descarregada sem as devidas precauções de neutralização, sob pena de provocar danos no meio recetor. Deve apresentar valores de pH entre 5,5 e 8,0, devendo caso contrário ser neutralizada com tiosulfato de sódio ou sulfito de sódio antes de se proceder à sua descarga no meio recetor.

2.7 REALIZAÇÃO DE ANÁLISES E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Uma vez terminada a lavagem final, e pelo menos 4 horas após as condutas terem sido novamente colocadas em carga, deve proceder-se à colheita de uma amostra para análise microbiológica (E. coli, bactérias coliformes, germes totais a 22 °C e a 37 °C, Enterococos fecais e Clostridium perfringens), devendo a análise ser executada em laboratórios acreditados.

Sempre que os resultados analíticos confirmem a ausência de contaminação microbiológica, a conduta está em condições para entrar em funcionamento. Caso contrário, será necessário repetir o processo de lavagem e desinfeção anteriormente descritos.

2.8 LIGAÇÃO DA CONDUTA

A ligação da conduta, previamente limpa e desinfetada, à restante rede de distribuição, deve ser feita de modo a prevenir a ocorrência de possíveis focos de contaminação.

Durante a execução da ligação é recomendada a pulverização dos acessórios da rede e do material utilizado com solução concentrada de hipoclorito de sódio, de concentração 1 g/l, ou outro desinfetante adequado para o efeito.

O estabelecimento da ligação sem as devidas condições de higiene poderá alterar a qualidade da água, invalidando os resultados obtidos após a lavagem e desinfeção. A Fiscalização poderá proceder à recolha de uma amostra para análise microbiológica e avaliação de resultados, de acordo com o procedimento anteriormente descrito.

Se a conduta não for colocada em serviço até 10 dias após os trabalhos de lavagem e desinfeção será necessário repetir todo o processo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 22.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA12

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à lavagem e desinfeção de reservatórios de água potável. Este tipo de trabalhos deve ser realizado imediatamente antes da entrada em serviço de um reservatório novo, ou após a realização de uma intervenção que comprometa a qualidade da água armazenada. Os produtos utilizados durante as operações de lavagem e desinfeção, nomeadamente desinfetantes, desincrustantes e neutralizantes, devem estar devidamente aprovados para serem utilizados em sistemas de abastecimento de água destinada ao consumo humano. Toda a documentação associada aos referidos produtos e respetiva aprovação deve ser sempre entregue à INDAQUA, antes da execução da higienização.

2. REQUISITOS DE EXECUÇÃO

De seguida são referidos os requisitos a atender aquando da realização de trabalhos de lavagem e desinfeção de reservatórios:

- Inicialmente deve ser realizada uma lavagem inicial a toda a superfície a desinfetar, recorrendo a um jato de água eficaz e com pressão adequada, de modo a não degradar as superfícies;
- A aplicação do desincrustante deve ser feita através da sua pulverização nas superfícies a tratar, sendo assegurado que o mesmo permaneça o tempo necessário em contacto com as superfícies (conforme indicações do fornecedor), para que possa atuar;
- De seguida devem ser lavadas todas as superfícies com água em abundância, de modo a garantir a remoção do desincrustante na totalidade;
- A etapa seguinte é a desinfeção. Para o efeito, devem ser pulverizadas as superfícies a tratar com o desinfetante, de acordo com a dosagem e tempo de exposição especificados pelo fornecedor. A fim de controlar o efeito do desinfetante nas superfícies a tratar, poderá recorrer-se a fita indicadora da sua percentagem ou, em alternativa, à leitura do ATP (trifosfato de adenosina);
- Uma vez terminado o tempo de contacto necessário para a atuação do desinfetante, deve ser drenado todo o líquido aplicado. Seguidamente, devem ser devidamente lavadas as superfícies e o fundo do reservatório.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 22.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA12

O procedimento de desinfeção deve ainda ter em consideração os seguintes pontos:

- Assegurar o enchimento do reservatório até aproximadamente 1 metro de altura;
- Realizar uma análise de condutividade, pH e de parâmetros microbiológicos;
- Analisar os resultados e agir em conformidade, repetindo todo o processo se necessário.

No final destes procedimentos deve ser afixado no reservatório o respetivo certificado de higienização, com data da realização da operação e produtos utilizados. Deve também ser elaborado um relatório de higienização, no qual deve constar toda a informação relevante associada ao processo, nomeadamente a entidade responsável, a data da intervenção, o estado das infraestruturas antes e após intervenção, a descrição pormenorizada dos trabalhos executados e os resultados obtidos nas análises efetuadas à água de lavagem, superfícies e água no interior do reservatório, após enchimento.

3. DISPOSIÇÕES ADICIONAIS

Devem igualmente ser tidos em conta os seguintes requisitos:

- A empresa prestadora do serviço de lavagem e desinfeção deve cumprir as disposições legais e regulamentares relativas à segurança, higiene e saúde no trabalho, em particular no que diz respeito às competências adequadas para a realização do trabalho, salvaguardando a existência de pelo menos um profissional no exterior das células durante a execução dos trabalhos e o uso de equipamentos de proteção individual adequados;
- Na sequência do ponto anterior, deve garantir-se a ventilação adequada das áreas a intervir, iluminação suficiente e meios de evacuação em caso de acidente;
As águas residuais provenientes do processo de higienização do reservatório devem cumprir os valores limite de emissão definidos na legislação nacional ou no Regulamento Municipal, conforme a sua descarga seja encaminhada para meio hídrico ou para a rede pública de drenagem de águas pluviais. Em qualquer caso, e sempre que necessário, deverá ser efetuada uma neutralização antes da descarga.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REPARAÇÃO DE ROTURAS

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 22.03.2013

CÓDIGO:

ETAATRA13

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica tem como objeto definir os requisitos a atender na reparação, programada ou não, de roturas em condutas de redes públicas de distribuição de água. Os objetivos da implementação destes procedimentos são a mitigação de eventuais impactos na qualidade da água, a diminuição dos volumes de água perdidos e minimização da interrupção do serviço de abastecimento, e consequentes transtornos para os clientes.

2. REQUISITOS DE EXECUÇÃO

Os trabalhos de reparação de roturas devem atender aos seguintes requisitos:

- O fecho de água deverá ser executado, sempre que possível, de jusante para montante da rotura, minimizando a entrada de inertes na conduta devido à ocorrência de pressões negativas causadas pelo efeito de sucção;
- Coincidindo com o fecho de água deve ser aberta uma boca ou marco de incêndio no ponto de cota mais alto, de modo a admitir a entrada de ar na conduta e assim minimizar a ocorrência de pressões negativas e a sucção de inertes no local da rotura;
- Deve estar sempre disponível informação cadastral, como a localização das válvulas de seccionamento e outros acessórios (como bocas e marcos de incêndio), o material e o diâmetro da conduta;
- Todos os materiais de reparação a instalar na conduta devem ser devidamente certificados para esse efeito, sendo prevenido o eventual contacto com substâncias contaminantes;
- A aplicação dos materiais de reparação a instalar na conduta deve seguir as normas propostas pelo fabricante e ser concordante com o material da conduta existente;
- O local da intervenção de reparação deve ser delimitado e sinalizado com recurso a baias, fita sinalizadora e sinalização rodoviária, de modo a evitar qualquer tipo de acidente e em respeito pela legislação em vigor relativa à sinalização de trabalhos em vias de circulação;
- O pessoal interveniente deve estar devidamente munido dos equipamentos de proteção individual adequados, devendo a equipa de reparação ser constituída no mínimo por duas pessoas;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REPARAÇÃO DE ROTURAS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 22.03.2013	CÓDIGO: ETAATRA13

- A vala a executar para garantir o acesso à conduta deve atender às dimensões suficientes, do ponto de vista ergonómico, para permitir a correta realização dos trabalhos;
- Deve ser assegurado que a conduta a reparar fique acima da água existente no fundo da vala, podendo para tal e sempre que necessário recorrer-se à utilização de bombas submersíveis;
- As ligações realizadas no âmbito da instalação dos acessórios de reparação devem estar visíveis até ao restabelecimento do serviço de abastecimento, assegurando assim a sua estanquidade;
- Na altura da abertura da água para restabelecimento do serviço de abastecimento, deve ser igualmente aberto uma boca ou marco de incêndio, no ponto de cota mais alta, para efeitos de expulsão do ar e facilitação do enchimento da rede;
- Deve, de igual modo e em simultâneo, ser aberta uma boca ou marco de incêndio no ponto de cota mais baixa, a fim de assegurar a descarga de todos os inertes que possam ter entrado para a conduta;
- Após a verificação da estanquidade da intervenção, a conduta e acessórios de reparação devem ser envoltos em pó de pedra e sinalizado o solo com fita indicadora de rede de água, sendo depois o aterro da vala realizado com recurso a toutvenant.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 05.04.2013	CÓDIGO: ETAATRA14

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à realização de trabalhos de impermeabilização de reservatórios de água potável.

Por norma, este tipo de intervenção é realizada de modo corretivo, destinada a colmatar deficiências identificadas ao nível da estanquidade dos reservatórios, e implicando, imediatamente após o final dos trabalhos, a realização de procedimentos de limpeza e desinfeção dos mesmos.

2. IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS A INTERVIR

As zonas a intervir, para efeitos de afetação dos trabalhos de impermeabilização, devem ser identificadas e definidas previamente, sendo condicionantes essenciais para a programação dos trabalhos e respetiva definição de custos. Para efeitos de rentabilização dos trabalhos a executar, este processo deve levar à identificação, nas células a intervir, de todas as fontes de perdas de água, como fissuras ou orifícios, sob pena de se revelarem improficuos os trabalhos de impermeabilização a executar.

Face ao exposto, deve ser previamente avaliada a necessidade de intervir, total ou parcialmente, nas seguintes zonas que compõem as células de reservatórios de abastecimento de água:

- Laje de fundo;
- Pilares de sustentação de laje de superfície;
- Paredes;
- Juntas de dilatação;
- Obra de entrada;
- Obra de saída;
- Obra da descarga de fundo.

3. TRABALHOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

No âmbito da realização dos trabalhos de impermeabilização devem ser assegurados os seguintes requisitos:

- Esvaziamento do reservatório;
- Limpeza das zonas a intervir através da remoção do material constituinte da camada superficial do material de revestimento;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 05.04.2013	CÓDIGO: ETAATRA14

- Aplicação do tratamento de impermeabilização adequado à patologia existente (argamassa cimentícia, membrana flexível, etc.), sempre atendendo a que o mesmo seja apropriado ao contacto com água potável;
- Aguardar o tempo de cura adequado para os materiais aplicados;
- Lavar com água as superfícies tratadas;
- Inspeccionar visualmente os locais intervencionados a fim de confirmar a correta aplicação dos componentes isolantes;
- Durante a execução dos trabalhos devem ser assegurados todos os requisitos relativos às normas de segurança, higiene e saúde no trabalho, particularmente ao nível da iluminação e ventilação;
- Deve igualmente ser dado o destino adequado a todo o material sobranter, como massas e resinas, evitando, sempre que possível, o seu encaminhamento para as redes públicas de drenagem de águas residuais e pluviais;
- Finalmente, deve ser providenciada a limpeza e desinfeção das células intervencionadas, após o que deve ser comprovada a estanquidade das mesmas através do seu enchimento, certificando assim a eficácia dos trabalhos de impermeabilização efetuados.

4. AÇÕES CORRETIVAS A DESENVOLVER POR TIPO DE PATOLOGIA

Atendendo ao tipo de patologia existente, e tendo em conta que numa mesma célula podem ocorrer patologias de diversos tipos, devem ser seguidos os trâmites definidos nos pontos seguintes.

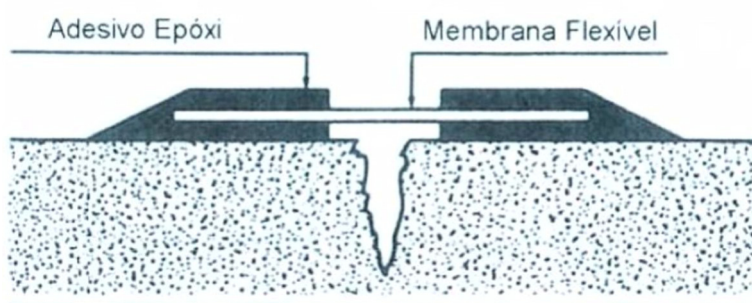
4.1 FISSURAS EM PAREDES

- Limpeza da superfície a tratar, garantindo que a mesma está limpa e livre de pó, partículas ou qualquer outro tipo de resíduo;
- Para todas as fissuras identificadas, e atendendo à sua dimensão, deve a Fiscalização confirmar se a abordagem de tratamento a efetuar será a indicada para fissuras de pequena ou grande dimensão, conforme descrito de seguida;
- Tratamento da fissura com recurso à aplicação de uma argamassa cimentícia de reparação, impermeabilizante (no caso de fissuras pequenas);
- Tratamento da fissura com recurso à aplicação de uma membrana flexível colada com resina epoxy, conforme consta na Figura n.º1 (no caso de fissuras de maior dimensão);
- Sempre que se justifique, no caso de fissuras de maior dimensão e sempre que a zona se apresente irregular ou em desagregação, deve igualmente ser aplicado, antes do ponto anterior, um tratamento com argamassa cimentícia de reparação;

DESIGNAÇÃO: IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 05.04.2013	CÓDIGO: ETAATRA14

- Aguardar o tempo de cura adequado para os materiais aplicados;
- Proceder à lavagem da zona tratada com água.

FIGURA N.º 1 – ESQUEMA DE TRATAMENTO DE FISSURAS DE MAIOR DIMENSÃO EM PAREDES



4.2 FISSURAS EM JUNTAS DE DILATAÇÃO

- Limpeza da superfície a tratar, a qual pode envolver parte ou a totalidade da junta de dilatação, conforme definido pela Fiscalização;
- Remoção do material isolante existente;
- Decapagem das bordas da junta de dilatação, de modo a assegurar a remoção de todos os resíduos de material;
- Aplicação de argamassa cimentícia de reparação, impermeabilizante, se necessário e em zonas que se apresentem irregulares ou em desagregação;
- Limpeza do local a tratar, garantindo que as bordas das juntas estão limpas, livres de pó, partículas ou qualquer outro tipo de resíduo que comprometa a aderência do material a aplicar;
- Aplicação de um primário, destinado a melhorar a aderência dos compostos a aplicar de seguida;
- Reparação da junta com aplicação de mástique de estanquidade;
- Aplicação de uma membrana flexível, com capacidade de deformação de 30% da largura da junta, conforme consta na Figura n.º 2;
- Fixação da membrana através da sua colagem com resina epoxy;
- Aguardar o tempo de cura adequado para os materiais aplicados;
- Proceder à lavagem da zona tratada com água.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

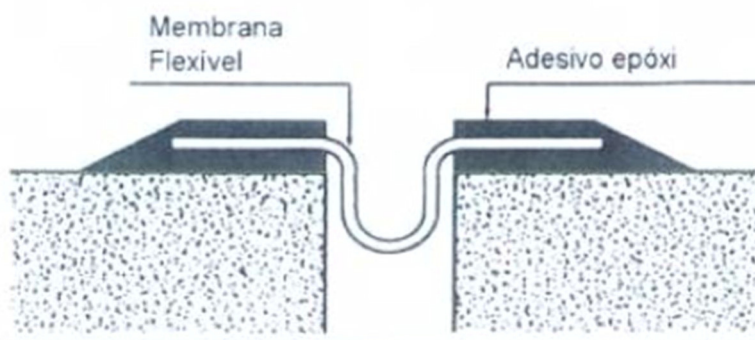
Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 05.04.2013	CÓDIGO: ETAATRA14

FIGURA N.º 2 – ESQUEMA DE TRATAMENTO DE FISSURAS EM JUNTAS DE DILATAÇÃO



REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MATERIAIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PVC RÍGIDO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Os tubos e acessórios de PVC rígido devem apresentar boa qualidade, ser homogêneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação NP EN ISO 1452-1:2010, relativa às características e condições de receção.

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

Os tubos, quando ensaiados segundo a especificação NP EN ISO 1452, não deverão apresentar uma variação de comprimento superior a 5%, fissuras, cavidades ou bolhas.

A resistência ao choque dos tubos a 0 °C, efetuada de acordo com a legislação nacional ou europeia aplicável, não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIE LIVRE

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos deverão ser os indicados na especificação NP EN ISO 1452-1:2010.

A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior, de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação NP EN ISO 1452-1:2010, deve coincidir com as características aí referidas.

As uniões, quando ensaiadas segundo a especificação NP 1372:1976, devem suportar, sem perda de estanquidade, a pressão de 2 bar, durante 30 minutos.

3. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

No que diz respeito às características de receção, os tubos deverão satisfazer o prescrito na norma NP-1487, bem como as normas elencadas no final deste parágrafo.

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

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PVC RÍGIDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT01

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

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

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

Por cada lote, o ensaio será realizado inicialmente sobre 3 provetes. Dando-se o caso dos resultados obtidos em 2 ou mais provetes não serem satisfatórios, o lote será rejeitado. Se nesse primeiro ensaio se obtiverem resultados não satisfatórios em apenas 1 provete, o ensaio deverá então ser repetido com 3 novos provetes, sendo o lote rejeitado se a totalidade dos provetes do segundo conjunto de três não satisfazer o ensaio.

Deve-se ainda respeitar as seguintes normas e especificações mais adequadas às aplicações a que se destinam:

- NP 1329:1976 - Silicatos de sódio e de potássio para usos industriais. Determinação do teor de sílica. Processo volumétrico;
- NP 1401:1976 - Esmaltes vitrificados. Aparelho para ensaio com líquidos ácidos ou neutros e seus vapores;
- NP 1542:1978 - Boratos de sódio brutos para usos industriais. Determinação do teor de alumínio solúvel em meio alcalino. Método volumétrico;
- NP EN ISO 9001:2000 - Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos;
- NP 1372:1976 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior;
- NP 1457:1977 - Peneiros e peneiração para ensaio. Vocabulário;
- EN ISO 1452 - Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure. Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PVC RÍGIDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT01

4. RECEPÇÃO

4.1. INSPEÇÃO DE CARÁCTER GERAL

Esta inspeção para os tubos de PVC a realizar no local da entrega do fornecimento, incidirá sobre todos os tubos, verificando se satisfazem as condições referidas na NP EN 1452-1:2001 - Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U). Parte 1: Aspectos gerais.

As regras de decisão a respeitar serão as seguintes: os tubos que não satisfaçam a qualquer das condições especificadas serão rejeitados, devendo o fornecedor substituí-los; no entanto, se a soma dos comprimentos dos tubos rejeitados exceder 30% do comprimento total dos tubos que constituem o fornecimento, este poderá ser globalmente rejeitado.

As operações da inspeção de carácter geral poderá assistir um representante do fornecedor. No caso de este não se conformar com qualquer decisão de rejeição baseada nesta inspeção, poderá solicitar a arbitragem de um laboratório oficial.

4.2. CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR POR MEIO DE ENSAIOS

Nos tubos de PVC a realização dos ensaios para determinar as características referidas na NP EN ISO 1452-1:2010 implicam a divisão do fornecimento em lotes e a colheita de amostras conforme indicado na mesma Norma.

As amostras identificadas em correspondência com os lotes a que dizem respeito deverão ser enviadas a um laboratório oficial para realização dos respetivos ensaios.

4.3. REGRAS DE DECISÃO SOBRE O RESULTADO DOS ENSAIOS

A aceitação de um lote de tubos exige que a amostra dele colhido satisfaça às características referidas anteriormente.

É condição suficiente para a rejeição de um fornecimento a não aceitação de 30% ou mais dos seus lotes.

No caso de ensaios de uniões, a aceitação do fornecimento implica que as três uniões colhidas para amostra satisfaçam ao estabelecido na Secção da respetiva Norma, ou que, não satisfazendo uma delas, satisfaçam as outras três colhidas para nova amostra e por esse facto, submetidas a ensaio.

5. ELEMENTOS A APRESENTAR

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PVC RÍGIDO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT01

O adjudicatário deverá apresentar todos os elementos que julgar necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e uniões, nomeadamente os seguintes:

- Fabricantes e dimensões dos tubos e uniões;
- Pressões nominais;
- Tipo de uniões;
- Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais da obra;
- Documento de Homologação, passado pelo LNEC, com validade à data da entrega do material;
- Referências.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 01.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT02

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Esta especificação aplica-se a tubos de polietileno de massa volúmica alta, utilizados para distribuição de água a temperaturas inferiores a 30 °C.

O recurso a tubos e acessórios de PEAD está condicionado a superior aprovação, pelo que os materiais devem estar homologados por documento devidamente atualizado.

2. CARATERÍSTICAS DA TUBAGEM

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

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

Os tubos devem obedecer às seguintes características físicas:

	Unidade	PE 63/80	PE 100	Norma / Standard
Densidade	kg/m ³	0,956		ISO 1183
Tensão de limite elástico	N/mm ²	22		ISO 6259
Alongamento à rotura	%	>600		ISO 6259
Índice de fluidez	8 / 10 min	0,5		ISSO 1133
Módulo de flexão	N / mm ²	900		ISSO 6259
Coeficiente de dilatação linear	K ⁻¹	1,5 x 10 ⁻⁴	1,5 x 10 ⁻⁴	
Condutibilidade térmica	W / m K	0,41-0,45	0,41-0,45	
Estabilidade térmica	min	15	15	210 K O2

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

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

- Marca do fabricante;

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 01.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT02

- Sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- Diâmetro nominal exterior;
- Classe de pressão.

No que concerne às classes de pressão, os tubos são classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com a norma NP EN 12201.

3. DIMENSÕES DA TUBAGEM

Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP EN 12201.

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

$$e = p \cdot d / (2 \cdot s + p) \quad e > 2,0 \text{ mm em que:}$$

p- pressão correspondente à classe, expressa em MPa;

d - diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

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

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

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

4. TIPOLOGIA DA LIGAÇÃO DA TUBAGEM

Conforme as situações poderá ser adotado qualquer um dos dois seguintes sistemas de ligação a seguir indicados, reservando-se o terceiro para situações especiais devidamente indicadas nas peças do projeto.

Soldadura topo a topo

Este sistema consiste na interligação do topo dos tubos após aquecimento (2200°C) e compressão que lhe são aplicados através de máquinas apropriadas.

Arrefecidos os topos, verifica-se uma completa interpenetração dos mesmos o que confere aos tubos características como se de um único tubo se tratasse.

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 01.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT02

Há no entanto que utilizar, como medida de segurança, materiais da mesma densidade neste tipo de união.

Eletrofusão

Neste processo, os tubos são ligados entre si através de uma união injetada em polietileno que tem incorporada uma resistência elétrica. Aplicada uma energia elétrica (39,5 v) aos terminais do acessório, verifica-se o aquecimento necessário a que as paredes em contacto se fundam originando uma situação de completa estanquidade. Estas uniões permitem também a ligação de Tês, Curvas e Reduções lisas, existindo também estes acessórios com o elemento eletrosoldável incorporado.

Flanges

Quando a situação o imponha podem utilizar-se flanges para a ligação dos tubos entre si. Para tal solda-se na extremidade do tubo um terminal (colarinho) em PEAD no qual se aplica uma flange louca em aço. A ligação de válvulas e outros acessórios metálicos é habitualmente feita por este sistema.

5. RECEPÇÃO E ACONDICIONAMENTO DA TUBAGEM

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a norma NP EN 12201.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

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

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

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

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

As regras de decisão são as adaptadas na norma NP EN 12201.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 01.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT02

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

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

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

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

6. NORMAS APLICÁVEIS

- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões;
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior;
- DIN 8074 - Pipes of high-density PE (high-density polyethylene). Type. General Quality Requirements Testing;
- DIN 8075 - Pipes of high-density PE (high-density polyethylene).Dimensions;
- ISO 11922;
- ISO 4427;
- NP EN ISO 9001 - Sistemas da qualidade. Requisitos;
- NP EN 12201 - Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno(PE).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT03

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

As especificações adotadas são as constantes da norma NP EN 545:2008, da qual são transcritos os pontos mais importantes.

A fundição será do tipo dúctil com uma composição de 3,3 a 4,0 % de Carbono e 1,8 a 2,8% de silício, com grafite esferoidal, possuindo uma massa volúmica média de 7,05 ton/m³. A espessura dos tubos e conexões é calculada em função do seu DN pela expressão:

$$t = K (0,5 + 0,001 DN) mm$$

Em tubo comercial K = 9.

2. MARCAÇÕES NA TUBAGEM

Cada tubo, conexão ou acessório deve indicar:

- Marca de fabricante;
- Indicação específica da qualidade e DN;
- Para DN > 300 mm deve indicar ainda o ano de fabricação;
- Espessura de parede: $\pm (1,3 + 3 DN \times 10^{-3})$;
- Espessura de flange: $\pm (2,0 + 0,05 b)$, sendo "b" a espessura normal.

3. RETILINEARIDADE DA TUBAGEM

Fazendo rolar os tubos sobre montantes planos, distanciados 2/3 de L, a flecha máxima (fm) será:

$$fm \leq 0,025 L$$

sendo L o comprimento do tubo.

4. MASSAS

Tubos centrifugados:

- Até DN 200, inclusive: $\pm 8\%$ do peso médio (catálogo);
- Para DN > 200: $\pm 5\%$ do peso médio (catálogo);
- Curvas e ligações com derivações e peças especiais $\pm 5\%$.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT03

5. ENSAIOS DE TRAÇÃO

Os ensaios do fabricante deverão ser efetuados no decurso da fabricação. Os resultados obtidos não poderão ser inferiores aos constantes do quadro seguinte:

TIPO DE PEÇAS	R _m	R ₀₂	A%
Tubos centrifugados	420	300	10
Conexões e tubos moldados em areia ou em coquilha	400	300	5

Sendo:

R_m - Resistência mínima à tração em (N/mm²);

R₀₂ - Limite convencional de elasticidade a 2% mínima (N/mm²);

A% - Alongamento à rotura mínima.

Corpos de prova - tubos centrifugados

O corpo de prova maquinado, destinado ao ensaio de tração deve ser extraído do lado da extremidade, junto do tubo, aproximadamente a meia espessura, e o seu eixo deve ser paralelo ao eixo do tubo.

Corpo de prova - tubos fundidos em moldes de areia ou metálicos

O corpo de prova maquinado destinado ao ensaio de tração deve ser extraído de uma amostra à parte, mas com o mesmo furo utilizado, e tendo sido submetido ao mesmo tratamento térmico. A espessura da amostra e o diâmetro do corpo de prova são os que constam do quadro abaixo.

e _m (mm)	e _a (mm)	φ do corpo de prova
<12	12,5	6
≥12	25,0	12

sendo:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT03

e_m - Espessura média das peças

e_a - Espessura da amostra

O comprimento entre pontos de referência do corpo de prova maquinado deve ser igual a cinco vezes o seu diâmetro e as suas extremidades devem estar de acordo com a adaptação à máquina de ensaio.

6. TOLERÂNCIA À ESPESSURA

Para tubos centrifugados, ou fundidos em moldes de areia ou metálicos, admitem-se as tolerâncias constantes do quadro apresentado de seguida. O corpo de prova deve comportar uma parte cilíndrica de comprimento entre os pontos de referência, igual a cinco vezes o seu diâmetro.

e [mm]	ϕ do corpo de prova
$e < 5$	2,0
$6 > e > 5$	2,5
$7 > e > 6$	3,0
$8 > e > 7$	3,5
$10 > e > 8$	4,0
$12 > e > 10$	5,0
$e > 12$	6,0

7. ENSAIO DE DUREZA BRINELL

A verificação da dureza Brinell "HB", que não deve ultrapassar os 230 HB, deve ser efetuada através de um ensaio executado sobre a superfície externa das peças, após leve esmerilamento. O ensaio a executar é feito com uma esfera de aço de $\phi 10$ mm.

8. TRATAMENTO SUPERFICIAL

Todas as peças serão revestidas, interna e externamente com uma camada metálica de zinco com uma aplicação média igual ou superior a 130 g/m^2 de acordo com ISO 8179.

Após o tratamento superficial conforme norma especificada, os tubos serão revestidos interior e exteriormente por pintura betuminosa atóxica com uma espessura média de 120 micron.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT03

9. PRESSÕES

A pressão nominal (PN) é a pressão máxima de serviço admitida, não incluindo as sobrepressões eventuais. Para elementos flangeados as pressões nominais designar-se-ão como referido no quadro apresentado de seguida.

PN	Ps
10	>10
16	>16
25	>25
40	>40

A pressão de serviço (PS) é a pressão máxima de utilização, fenómenos transitórios incluídos, desde que a sua duração de tempo seja superior ao tempo de recuperação da deformação da peça. Nos ensaios à pressão interna (Pint), os tubos devem ser submetidos em fábrica a ensaios de pressão interna, sendo a pressão de ensaio igual a 1,5 vezes a pressão nominal.

10. FLANGES

Na ISO GUIDE 13 adotaram-se quatro tipos de flange para o ferro fundido dúctil, correspondentes às gamas de pressão especificadas nesta condição técnica, devendo para efeitos da presente especificação técnica ser consideradas flanges com ressalto e furação maquinada, para uma pressão nominal igual a PN16. Nos tubos e acessórios flangeados não serão aceites flanges roscadas. As flanges de ligação deverão ter uma furação de acordo com as normas NP EN 545:2008 e Normas DIN 2501, 2502 e 2503.

11. ACESSÓRIOS

Relativamente aos acessórios deverão ser tidos em consideração os seguintes pontos:

- Os cones de redução serão de acordo com o ponto 37 da norma ISO 2531, à exceção dos cones especiais para montagem na boca de aspiração das bombas, encontrando-se a caracterização dimensional definida na tabela 33 da norma referida;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT03

- As curvas a 90° com duas flanges simples e com pé, devendo para estes acessórios seguir-se o disposto os pontos 45 e 46 das tabelas n.ºs 41 e 42 da Norma ISO 2531, respetivamente;
- Para as curvas a 45° com duas flanges deverá ser consultado o ponto 47 e a Tabela n.º 43 da Norma ISO 2531;
- Nos casos dos Tê com três flanges deverão ser consultados os pontos 48.1, 48.2 e 48.3 da norma ISO 2531, tabelas n.ºs 44, 45 e 46, respetivamente.

12. JUNTAS

Os tipos de juntas a aplicar deverão atender às diversas situações de projeto, conforme definido nas peças desenhadas ou outros elementos disponíveis, podendo ser dos seguintes tipos:

A, Automática (STANDARD) – junta na qual a estanquidade é assegurada na própria montagem, ao estabelecer-se a compressão radial do anel de junta com elastómero (Norma NF A 48870);

B, Mecânica (EXPRESS) – junta na qual a estanquidade é assegurada pela compressão axial de um anel de junta com elastómero por meio de uma contra flange e parafusos (Norma NF A 48860);

C, Travada (STANDARD e TRIDUCT) - junta automática e autotravada, na qual o seu travamento consiste na transferência dos esforços axiais de um elemento de tubagem para o seguinte, possibilitando assim a repartição em um ou vários tubos dos impulsos produzidos em fontes singulares, como curvas ou tês, sem necessidade de recurso a maciços de ancoragem em betão;

D, Flangeada – junta flangeada constituída por duas flanges e uma junta de borracha (elastómero), com alma metálica e parafusos cujo número e dimensões dependem da pressão nominal (Normas ISO 2531, ISO 7005, NFA 48840 e ponto 4.1 desta especificação).

A ligação de alguns acessórios (ventosas, descargas de fundo e peças de transição do material) terá juntas flangeadas ou será efetuada através de juntas mecânicas flexíveis, conforme definido nas peças desenhadas ou outro elemento deste caderno de encargos.

13. OUTROS TIPOS DE JUNTAS

Juntas para aperto entre flanges

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT03

Deverá recorrer-se a juntas em elastómetro com a mesma superfície do ressalto, do tipo plano com ressalto de posicionamento entre parafusos.

Para efeitos de aperto das flanges, consideram-se dois eixos de simetria, um vertical e outro horizontal. As furações em intervalos iguais serão distribuídas nos intervalos dos eixos principais. Numa flange de doze furos, deverão ser numerados no sentido dos ponteiros do relógio os furos, de modo a formar a seguinte sequência:

1 - 11 - 6 - 4 - 9 - 7 - 2 - 12 - 5 - 3 - 10 - 8

O aperto deverá ser feito seguindo a ordem numérica natural, com chave dinamométrica.

Juntas de desmontagem

As juntas de desmontagem que se designam por autoportantes são constituídas por anéis concêntricos com flanges e uma flange amovível intermédia. A vedação entre os anéis e a flange amovível faz-se por aperto dos "tirantes", que por compressão de um anel tórico entre o anel exterior e a flange amovível garante a vedação. O curso mínimo do anel exterior deverá ser de 50mm.

Parafusos com porca

Os parafusos a utilizar serão em aço zincado a quente e corresponderão, no caso de aperto duas flanges consecutivas às normas que se especificam:

- Dimensões: de acordo com NP EN ISO 4014: 2008 e NP EN ISO 4032:2008;
- Qualidade: Norma NFE 25-100, para ϕ 16 a 20 qualidade 6/8 ou, para ϕ superior, qualidade 4/6;
- Tratamento, Norma Francesa NF EA91 - 102 - Zincagem a quente 15-20 μ de espessura.

14. DIÂMETROS NOMINAIS ADOTADOS

Os diâmetros nominais serão devidamente justificados e indicados. O adjudicatário não poderá instalar tubagens que não correspondam ao especificado.

15. DISPOSIÇÕES ADICIONAIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT03

Em alguns troços as juntas autoblocantes serão travadas. As juntas travadas devem resistir a um esforço de tração pelo menos igual ao produto da pressão máxima de dimensionamento de fabrico do tubo pela secção correspondente ao seu diâmetro exterior.

O revestimento interior dos tubos será executado à base de argamassa de cimento centrifugada, de acordo com a norma ISO 4179.

O Adjudicatário, com a participação do fornecedor dos tubos, deverá fazer um estudo dos solos, de modo a propor uma adequada proteção exterior da tubagem, a qual deverá ser incluída nos preços apresentados para os tubos.

A receção dos tubos, pela Fiscalização, poderá compreender a inspeção geral e os ensaios previstos na norma ISO 2531.

Adicionalmente, devem ainda ser respeitadas as seguintes normas e especificações:

- NP EN 545:2008. Tubos, acessórios e componentes de ferro fundido dúctil e respetivas juntas para sistemas de abastecimento de água. Requisitos e métodos de ensaio;
- NP EN 598 (2007) + A1:2009 - Tubos, acessórios e componentes de ferro fundido dúctil, e respetivas juntas, para sistemas de drenagem de águas residuais. Requisitos e métodos de ensaio;
- NP EN ISO 9001 (2000) - Sistemas da qualidade – Requisitos;
- NF A48-820 (1990) - Foundry Products. Ductile cast iron pipes and fittings for sewage without pressure. General Technical Specification.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT04

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a válvulas de seccionamento de cunha elástica destinadas a redes de abastecimento de água.

As dimensões das flanges das válvulas, nomeadamente o seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, devem ser concordantes com as normas DIN 2501 e DIN EN 1902.

As válvulas de cunha elástica deverão ser totalmente sobremoldadas, vulcanizadas, e revestidas interior e exteriormente com recurso a um elastómero apropriado para utilização em água.

Estes acessórios deverão ainda ser de passagem integral, direta e de câmara lisa, sendo o seu fecho realizado através da rotação do fuso no sentido direto (movimento dos ponteiros do relógio). Deve ainda ser possível a substituição dos vedantes do fuso em carga, e possuir, quando indicado, volante de manobra ou campânula. A haste metálica deve ter dado em ferro, noz, manga extensível e cabeça móvel apta para ser aplicada em zonas de trânsito pesado. A manga deverá ser em PVC, em concordância com as especificações indicadas de seguida.

Todos os elementos da válvula referidos deverão obedecer às especificações que de seguida se indicam, em concordância com as normas EN 1171, EN 1074-1 e EN 1074-2.

As válvulas com diâmetro superior ou igual a 300 mm devem ter, em posição visível do seu corpo, uma chapa de identificação em aço inoxidável com a seguinte informação:

- Fabricante;
- Número de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- Pressão nominal;
- Massa em vazio;
- Ano de construção.

O comando das válvulas será manual ou por motor elétrico, conforme indicado pelo Dono de Obra.

As válvulas motorizadas, independentemente do seu tipo de comando, devem ser dotadas de indicador de posição de abertura, no qual conste a gravação, em língua portuguesa, das palavras ABERTA e FECHADA.

As válvulas devem ainda possuir documentação comprovativa da realização de ensaios de fábrica.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT04

As juntas a instalar devem ter diâmetros nominais e pressões nominais concordantes com o indicado nas peças de projeto.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As válvulas de seccionamento deverão cumprir os seguintes requisitos:

- O corpo e tampa deverão ser de ferro fundido nodular (dúctil) EN-GJS-500, em consonância com a DIN EN 1563 (GGG-400 DIN 1693), e garantindo circulação da água em passagem integral, conforme a norma DIN 3352;
- O revestimento do corpo e da tampa deve executado com resina de epóxi, no interior e exterior, com uma espessura mínima de 250 micrones. Este revestimento deve ser aplicado electrostaticamente, conforme as normas DIN 30677-T2 e DIN 3476, cumprindo todos os testes de qualidade requeridos pela marca de qualidade RAL 662. Estas características visam conferir à válvula total resistência ao desgaste, uso e corrosão, impedindo ainda a aderência de calcários e outras incrustações;
- O fuso da válvula deverá ser em aço inox AISI 420 (X20 Cr13), com rosca laminada a frio, devendo a zona de apoio estar totalmente isolada do contacto direto com o material da tampa, de modo a impedir a corrosão e a garantir um binário de manobra reduzido e constante;
- A vedação do fuso deverá ser de sistema triplo com recurso a elastómero específico para água potável, e composta por um anel de vedação e proteção superior, um anel de vedação interior compatível para o contacto com água potável, três anéis tóricos alojados em casquilho de latão (CuZn36Pb3), fixos por porca do mesmo material. Estes deverão igualmente ser substituíveis sob pressão de acordo com a Norma ISO 7259;
- A chumaceira do fuso deve ser de latão resistente à deszincificação (CuZn36Pb3);
- A cunha deve ser constituída por ferro fundido dúctil EN-GJS-500, conforme a Norma EN 1563 (GGG-400 – DIN 1693), totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e exterior, com recurso a um elastómero compatível com água potável. Deve ainda ser dotada de guias em plástico altamente resistente, ainda que com baixa resistência ao deslizamento, as quais devem minimizar os torques de abertura e fecho. Deve ainda ser dotada de uma porca de latão resistente à deszincificação (CuZn36Pb3), com dimensão e fixação à cunha de acordo com a Norma EN 1171, com vista a evitar a transmissão de binário ao fuso e a corrosão, bem como minimizar os torques de abertura e fecho;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT04

- A junta da tampa deve ser constituída por um elastómero sintético, compatível com o uso em água potável e de perfil circular, com orifícios de proteção dos parafusos da tampa e de embutir na mesma;
- Os parafusos da tampa devem ser de cabeça cilíndrica sextavada interior, em aço inox A2 (X5 CrNi 18-10), selados com silicone conforme a Norma EN 10088-1, e totalmente isolados do exterior por selagem com silicone derretido.

As ligações das válvulas de seccionamento deverão cumprir os seguintes requisitos:

- No caso de tubagens em PEAD (100 MFR-group 05, Din 8075), as pontas eletrosoldáveis devem ser moldadas por injeção e reforçadas por bainha interior de aço inoxidável na área de vedação. A sua aplicação deve ser realizada com recurso a enroscamento mecânico em fábrica, com indicadores de fim de curso e vedação efetuada por um o-ring e um anel de vedação (leap seal), ambos em elastómero compatível com água potável. As pontas devem ser passíveis de ligação às condutas de PEAD por fusão ou eletrofusão de acordo, de acordo com a Norma DIN 8075;
- Em ligações de tubagens em PVC, a junção dos acessórios pode ser dotada de bocas para ligação direta à tubagem, construídas de acordo com a norma EN 1171;
- Quando instaladas em caixas de manobras, e de modo a permitir a sua desmontagem, ou em outras condições devidamente especificadas, as ligações podem ser flangeadas, devendo estas estar de acordo com a norma DIN EN 1092-2.

3. RECEÇÃO E ENSAIOS

Todas as válvulas serão inspecionadas para verificação do cumprimento das normas de receção constantes desta especificação técnica e das demais prescrições regulamentares desta especificação. A INDAQUA reserva-se o direito de, para cada válvula que não satisfaça plenamente as condições da inspeção geral, proceder como melhor entender para que sejam cumpridas as especificações constantes deste documento.

Todas as válvulas deverão ser sujeitas, na fábrica, aos ensaios previstos na Norma BS EN 1074:2000. O Adjudicatário obriga-se a apresentar, para cada válvula, um certificado de ensaio, de acordo com a Norma BS EN 1074:2000 1 e 2.

As pressões de serviço são as que se deduzem para cada caso ou as indicadas nas peças escritas ou desenhadas do projeto. As válvulas deverão suportar uma pressão de serviço igual, pelo menos, à classe de pressão das condutas a que estão ligadas. As válvulas deverão ser ensaiadas

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT04

de acordo com as normas aplicáveis e resistir às pressões de ensaio, que deverão ser superiores em 1,5 vezes as pressões de serviço.

No âmbito de concursos para fornecimento deste tipo de acessórios, os concorrentes deverão juntar à sua proposta todos os elementos necessários a uma boa apreciação técnica das válvulas em apreço, designadamente o fabricante, tipo e dimensões, pressões nominal e máxima de serviço, peso, materiais constituintes, esquema de proteção anticorrosiva e descrição das disposições funcionais de comando.

4. NORMAS APLICÁVEIS

As válvulas de cunha elástica devem atender às seguintes normas:

- Construção: Norma DIN 3352, parte 4 (independentemente do tipo de ligações);
- Flangeadas do tipo curto: Norma DIN 3202, parte 1, F4, para $DN \leq 300$;
- Flangeadas do tipo longo: Norma DIN 3202, parte 1, F5, para $350 \leq DN \leq 600$;
- Flanges e furação: Norma ISO 7005-2 (BS EN 1092-2: 1997, DIN 2501).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE RAMAIS DOMILIÁRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

As válvulas de ramais domiciliários deverão ser em ferro fundido dúctil, de cunha elástica, e devem atender aos seguintes requisitos:

- O corpo e tampa da válvula devem ser em ferro fundido nodular (dúctil) EN-GJS-500, de acordo com a Norma EN 1563 (GGG-400 DIN 1693), concebida para uma pressão nominal de 16 bar e de passagem integral, conforme a Norma DIN 3352-Parte 4;
- O revestimento do corpo e da tampa devem ser executados com resina de epóxi, no interior e exterior, e ter uma espessura mínima de 250 microns. A resina deve ser aplicada segundo as Normas DIN 30677-T2 e DIN 3476, bem como em atenção aos requisitos de qualidade e testes da marca de qualidade RAL 662, de modo a conferir à válvula total resistência ao desgaste, à corrosão e às incrustações (espessura do revestimento: min 250 µm, porosidade zero: min 3000 V, teste de isolamento; aderência: min 12 N/mm²);
- O fuso deve ser de aço inox AISI 420 (X20 Cr13), com rosca laminada a frio para abertura no sentido dos ponteiros do relógio. Deve ser polido na área de vedação com os O-ring, tendo a zona de apoio totalmente isolada do contacto direto com o material da tampa, impedindo a corrosão e assegurando um binário de manobra reduzido e constante;
- A vedação do fuso deve ser de sistema triplo com recurso a elastómero específico para água potável, e composta por: um anel de vedação; uma proteção superior da guia do fuso; dois anéis tóricos embebidos em material não corrente (alojados em casquilho de aço ST 42) e um anel de vedação interior antirretorno compatível com o contacto com água potável;
- A cunha deve ser em material não ferroso (CuZn39Pb1Al-B), Ms 58), totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e exterior, com recurso a um elastómero específico para água potável. O casquilho da cunha deverá ser em latão altamente resistente à deszincagem e concebido segundo a EN 1171. Deve ainda ter um furo para dreno e guias de cunha em material sintético resistente ao atrito com elevada capacidade de deslizamento;
- A junta da tampa deve ser em borracha sintética compatível com água potável, de perfil circular, com orifícios de proteção dos parafusos da tampa e de embutir na mesma;
- Os parafusos da tampa devem ser de cabeça cilíndrica e de sextavado interior, em aço inox A2 (X5 CrNi 18-10, Norma DIN 912), totalmente isolados do exterior por selagem com silicone derretido;
- No caso das pontas eletrosoldáveis, as mesmas devem ser em PEAD 100 MFR-group 05, Din 8075, moldadas por injeção e reforçadas por bainha interior de aço inoxidável na área

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE RAMAIS DOMILIÁRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT05

de vedação. Devem ser aplicadas por enroscamento mecânico em fábrica, com indicadores de fim de curso e vedação efetuada por um o-ring e um anel de vedação (leap seal) (ambos em elastômero compatível com água potável) As pontas eletrosoldáveis devem permitir a ligação a condutas de PEAD por fusão ou eletrofusão, conforme a Norma DIN 8075.

2. RECEÇÃO E ENSAIOS

Todas as válvulas serão inspecionadas para verificação do cumprimento das normas de receção constantes desta especificação técnica e das demais prescrições regulamentares desta especificação. A INDAQUA reserva-se o direito de, para cada válvula que não satisfaça plenamente as condições da inspeção geral, proceder como melhor entender para que sejam cumpridas as especificações constantes deste documento.

As pressões de serviço são as que se deduzem para cada caso ou as indicadas nas peças escritas ou desenhadas do projeto. As válvulas deverão suportar uma pressão de serviço igual, pelo menos, à classe de pressão das condutas a que estão ligadas. As válvulas deverão ser ensaiadas de acordo com as normas aplicáveis e resistir às pressões de ensaio, que deverão ser superiores em 1,5 vezes as pressões de serviço.

No âmbito de concursos para fornecimento deste tipo de acessórios, os concorrentes deverão juntar à sua proposta todos os elementos necessários a uma boa apreciação técnica das válvulas em apreço, designadamente o fabricante, tipo e dimensões, pressões nominal e máxima de serviço, peso, materiais constituintes, esquema de proteção anticorrosiva e descrição das disposições funcionais de comando.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE BORBOLETA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

As válvulas de seccionamento de borboleta devem ter a junta/sede totalmente vulcanizada ao corpo, de modo a evitar a corrosão, deformação, e consequente danificação durante a manobra de fecho e abertura. Quando indicado, a válvula deverá ter um dos seguintes órgãos de acionamento: alavanca com cremalheira de posicionamento (DN 300), redutor de acionamento manual, servo-atuador elétrico ou servo-atuador pneumático de simples ou duplo efeito.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

Relativamente às características das válvulas de borboleta, devem ser tidas em conta as seguintes especificações:

- O corpo da válvula deve ser em ferro fundido nodular (dúctil) GGG-40, segundo a Norma DIN 1693, ou ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, conforme a Norma DIN 1691;
- O seu revestimento exterior deve ser de resina de epóxi, com espessura mínima de 150 micron;
- O veio, eixo e cavilha cônica devem ser em aço inox, AISI 431 (Cr 17%, Ni 2%);
- A vedação do veio deve ser composta por dois anéis tóricos de EPDM, de casquilho de bronze RG 10, para DN inferior a 350, ou, para DN superior a 400, um anel tórico de EPDM em casquilho flangeado de bronze RG 10, fixo por parafusos de aço 8.8 galvanizados;
- As chumaceiras da válvula devem ser autolubrificantes (aço / bronze / PTFE, Permaglide® P10);
- O disco obturador deve ser constituído por aço inox AISI 431 (Cr17%, Ni2%), forjado de forma plana para DN inferiores a 600 e fundição de forma esférica para DN superiores a 600 e até 1400;
- A junta/sede deve ser composta por um elastómero EPDM-W, com grau de abrasão mínima de 215 mm³, segundo a DIN, sendo totalmente vulcanizado ao corpo de modo a evitar a corrosão, a deformação e enrugamento da sede e consequente danificação da mesma.

3. RECEPÇÃO E ENSAIOS

Todas as válvulas serão inspecionadas para verificação do cumprimento das normas e especificações constantes neste documento. A INDAQUA reserva-se no direito de, no caso de

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE BORBOLETA		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT06

válvulas que não satisfaçam plenamente estes requisitos, proceder em conformidade, designadamente rejeito acessórios desconformes. Todas as válvulas devem ser sujeitas, na fábrica, aos ensaios previstos Norma BS EN 1074:2000. O Adjudicatário obriga-se a apresentar, para cada válvula, um certificado de ensaio de acordo com os termos da Norma BS EN 1074:2000 1 & 2.

4. NORMAS APLICÁVEIS

- Para efeitos de dimensões das válvulas: ISO 5752 curta, DIN 3202-K1, BS 5155;
- No âmbito das ligações a flanges e furação: ISO 7005, DIN 2501 e BS 4504.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 08.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT07

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação é relativa a válvulas de retenção de bola e válvulas de retenção de charneira. As válvulas de retenção a instalar em infraestruturas da INDAQUA deverão ser de classe nominal PN 10, 16, ou 25, conforme solicitado, devendo as dimensões e furação das flanges ser concordantes com o disposto nas Normas DIN 1092-2, 2501/2502/2503.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As válvulas de retenção deverão ter atender aos seguintes requisitos:

- No caso das válvulas de retenção de charneira, a cunha da válvula deve ser sobremoldada com elastómero compatível com o contacto com a água;
- O corpo das válvulas, e respetiva tampa, devem ser constituídos por ferro fundido dúctil (FFD) GGG 50, de cor azul escura;
- A sede do corpo da válvula poderá ser em bronze ou aço inox;
- O obturador das válvulas de retenção de charneira deve igualmente ser ferro fundido dúctil GGG 50, totalmente sobremoldado e vulcanizado com elastómero compatível com o contacto com a água;
- O revestimento interior e exterior deve recorrer a resina epóxica, de aplicação electrostática, com espessura média mínima de 250 micron;
- Os parafusos e porcas exteriores devem ser em aço inox AISI 303/304.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

FITA SINALIZADORA PARA REDES DE ÁGUA

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A corrente especificação técnica é relativa às características a atender no que respeita à fita sinalizadora a usar para efeitos de sinalização de redes de abastecimento de água.

Esta fita sinalizadora deverá ser aplicada em todas as valas de assentamento de tubagem de abastecimento de água que sejam executadas em arruamentos sem pavimento, em situações previstas no projeto e naquelas que a Fiscalização determine.

Esta aplicação deverá ser realizada de acordo com a especificação técnica para o efeito – sinalização de condutas enterradas.

2. CARACTERÍSTICAS

A fita sinalizadora a usar deve ter atender às seguintes características:

- A película deve ser em polietileno, fornecida em rolo e ter cor azul;
- Deve ter uma largura de 20 cm para tubagens até 300 mm de diâmetro, inclusive, e 30 cm para tubagens de diâmetro superior;
- Para o ponto anterior é concedida uma tolerância de mais ou menos 10 mm;
- A fita sinalizadora deve ter uma espessura de 0,08 mm;
- A fita sinalizadora deve ter a marcação "INDAQUA VILA DO CONDE - água";
- Os rolos de fita sinalizadora devem apresentar-se em embalagens de manuseamento fácil, não apresentando fissuras.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT09

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a válvulas redutoras e estabilizadoras da pressão (a jusante), a partir de uma conduta a pressão mais elevada, existente a montante da válvula, qualquer que seja a variação de pressão a montante e o caudal solicitado. As válvulas deverão ser fabricadas em empresas com Sistema da Garantia da Qualidade certificado segundo as Normas ISO 9001.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As especificações que de seguida se indicam, são apresentadas a título indicativo e em caso algum poderão ser propostas ou instaladas válvulas não concordantes com as mesmas:

- O corpo e a tampa devem ser em ferro fundido GS EN-GJS-450-10 e executados segundo a Norma EN 1563;
- O revestimento deve ser de resina de epóxi, DIN 30677, aplicado electrostaticamente a 220 °C, no interior e exterior, com espessura mínima de 150 microns, conferindo assim à válvula resistência ao desgaste e à corrosão, impedindo a aderência de calcários e outras incrustações;
- No caso de válvulas de grande diâmetro a sede deve ser em aço inox 316 (X5CrNiMo17-12-2), com eixo em aço inox 420 (X20Cr13), ambos executados segundo a norma EN 10088. No caso das válvulas de menor diâmetro a sede pode ser em liga de cobre e alumínio (CuAl9Ni3Fe2), em concordância com a norma EN 1982, com eixo em aço inox A2, conforme a Norma EN ISO 3506;
- O obturador deve ser em ferro fundido GL (EN-GJL-250), com batente em aço inox 316 (X5CrNiMo17-12-2, Norma EN 10088), para as válvulas de maior diâmetro, e de ferro fundido GL/EN-GJL-250 (Norma EN 1561) para as de menor diâmetro;
- A membrana deve ser constituída por tecido em poliamida de textura fechada, com revestimento duplo em elastómero;
- Todas as peças móveis devem ser em ferro fundido ou aço inox e com elastómero;
- As válvulas de maior diâmetro devem apresentar um piloto de comando com corpo em bronze e tampa em liga de cobre (Norma EN 1982), uma mola em aço CrSi (Norma DIN 17223), sede em aço inox (Norma EN 10088), membrana em poliamida de textura fechada com revestimento duplo em elastómero, e válvulas e retardador de abertura em liga de cobre niquelada;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT09

- Nas válvulas de menor de menor diâmetro o comando pode ser por uma mola de aço revestido, de acordo com o disposto na Norma DIN 17223;
- O circuito de pilotagem deve ter tubagem em aço inox 316L (X5CrNiMo17-12-2), conforme a Norma EN 10088;
- As ligações devem ser asseguradas por flanges, as quais devem ser concordantes com o disposto na Norma DIM 2501.

3. MONTAGEM

Deve ser instalado um filtro a montante da válvula redutora e um purgador a jusante.

O filtro a aplicar deverá ser oblíquo, em forma de Y, em ferro fundido GL/EN GJL-250 fabricado de acordo com a norma EN 1561, dotado de um tamisador em aço inox de acordo com a norma EN 10088 e de uma válvula de purga para descarga dos corpos estranhos retidos sem necessidade de desmontagem.

Para um eficiente controlo e regulação da pressão reduzida, é conveniente instalar, quando não estejam incorporados na própria válvulas, manómetros a montante e jusante da válvula redutora.

Todas as válvulas a empregar na obra serão, no mínimo, da classe pressão PN10.

4. ELEMENTOS A APRESENTAR

Os concorrentes que pretendam apresentar a sua proposta para fornecimento deste material, deverão fazê-lo com todos os elementos, em português, que julguem necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas que propõem, designadamente:

- Fabricante;
- Tipos e dimensões;
- Curva de regulação;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Furação dos flanges;
- Materiais constituintes de todos os componentes das válvulas;
- Descrição do tipo de comando e respetivas disposições funcionais;
- Pesos.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT09

5. NORMAS APLICÁVEIS

- Relativamente à mola, Norma DIN 17233;
- Distância entre flanges, Norma DIN EN 558-1;
- Ligação flangeada e respetiva furação: Normas ISO 7005, DIN 2501 e BS 4504.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

MARCOS DE INCÊNDIO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT10

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a marcos de incêndio, os quais se destinam ao suprimento de água para combate a incêndio.

Face à sua especificidade de utilização, estes devem ser instalados em locais de fácil acesso e operação.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

Os marcos de incêndio devem atender aos seguintes requisitos:

- Devem ter um diâmetro mínimo da admissão de água de 100 mm;
- Devem ter 3 saídas do tipo Storz com diâmetros compreendidos entre 52mm e 100mm;
- O marco de incêndio deve ser do tipo derrubável, em ferro fundido (FFD EN-GYS 400-15) e instalado no pavimento;
- O obturador deve ser constituído pelo mesmo ferro fundido dúctil, sobremoldado e vulcanizado em elastómero EPDM, com marcação CE;
- A sede do corpo deve ser em latão CuZn39Pb1Al-B;
- O veio deve ser em aço inox AISI 420 (X20 Cr13), laminado a frio;
- Os parafusos, porcas e anilhas de montagem devem ser em aço inox A2 (X5 CrNi 18-10);
- O marco de incêndio deve ser revestido a tinta epóxi potável, aplicada electrostaticamente, de espessura superior ou igual a 250 micron, com o exterior acima da linha do solo revestido por um segundo acabamento em esmalte de poliuretano, de cor vermelha resistente aos raios ultravioleta;
- Os diâmetros dos órgãos de entrada e de saída de água devem ser compatíveis com o equipamento das corporações de bombeiros locais;
- A localização dos marcos de incêndio será definida pela INDAQUA, sem prejuízo de ser ajustada pela fiscalização em função das condições locais.
- Os marcos de incêndio deverão suportar uma pressão de serviço maior ou igual a 10 kgf/cm².

3. RECEÇÃO E INSTALAÇÃO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MARCOS DE INCÊNDIO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT10

Precauções a serem tomadas no transporte, armazenamento e instalação:

- Evitar o choque e o contacto direto com terra ou detritos durante o transporte;
- Armazenar os marcos de incêndio corretamente, conservando-os cobertos, na posição fechada, e protegidos, de modo a evitar a entrada de corpos estranhos nos mesmos;
- Antes da instalação, lavar o interior do aparelho com um jacto de água, a fim de remover possíveis corpos estranhos, que podem acarretar mau funcionamento e comprometer a vedação;
- Verificar se as flanges estão bem montadas;
- Verificar se a canalização não impôs qualquer tensão mecânica ao equipamento, quando da instalação;
- Uma vez instalado, é fundamental deixar escoar água através do aparelho por tempo suficiente para que a mesma efetue uma lavagem da canalização principal do marco de incêndio.

4. NORMAS APLICÁVEIS

Adicionalmente ao disposto na corrente especificação técnica, devem igualmente ser tidos em conta os requisitos constantes nas seguintes normas:

- Normal EN 1563:1997;
- Normal NFS 61213;
- Norma NFE 29-572;
- Norma NFS 61-703;
- Norma NFS 62-200;
- Norma ISO 2531;
- Norma NP EN 14384:2007.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VENTOSAS PARA ÁGUA POTÁVEL		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT11

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa aos requisitos a atender para escolha e instalação de ventosas. As ventosas devem ser instaladas em redes de distribuição com o intuito de assegurar a purga de ar, ou, em interrupções de serviço, a admissão de ar e posterior purga do mesmo aquando da retoma do serviço. As ventosas devem ser equipadas com válvula de isolamento e válvula de purga.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

Para efeitos de escolha e instalação de ventosas devem ser tidos em conta os seguintes requisitos:

- O corpo (meio corpo), base e suporte do obturador devem ser de nylon reforçado com fibra de vidro;
- O controlador de descarga e flutuador deve ser em polipropileno;
- A válvula de isolamento da ventosa deve ser de latão niquelado, manobrável num quarto de volta;
- As partes roscadas devem ser aço inoxidável A2, de acordo com a Norma EN ISO 3506;
- A junta entre os meios corpos deve ser em elastómero/EPDM;
- A ventosa deve ser de classe de pressão PN 10.

Adicionalmente, no caso de ventosas instaladas a jusante de válvulas redutoras de pressão, devem igualmente ser tidos em conta os seguintes aspetos:

- O corpo (meio corpo), tampa e flange devem ser em ferro fundido dúctil GS/EN-GJS-450-10, em concordância com a Norma EN 1563, revestidos com resina de epóxi aplicada electrostaticamente, com espessura mínima de 150 micron de acordo com a norma DIN 30677.
- O controlador de descarga deve ser em latão não deszincável (CuZn36Pb2AS), de acordo com a Norma EN 12164, e dotado de um volante em polyamida/PA 6;
- O flutuador deve ser em aço S-235-JR, revestido integralmente com EPDM;
- A válvula de isolamento deve ser em latão niquelado, manobrável num quarto de volta;
- As partes roscadas devem ser em aço inoxidável A2, de acordo com a Norma EN ISO 3506;
- A junta entre os meios corpos deve ser de elastómero/EPDM.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

BOCAS DE INCÊNDIO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT12

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica destina-se a indicar os requisitos a atender aquando da aquisição e instalação de bocas de incêndio. Estes acessórios destinam-se ao suprimento de água para combate a incêndio através de engates rápidos para mangueiras, devendo ser instalados em locais de fácil acesso e operação.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As bocas de incêndio a instalar devem cumprir os seguintes requisitos:

- A sede do corpo deve ser constituída por latão (CuZn39Pb1Al-B);
- O veio deve ser em aço inox AISI 420 (X20 Cr13) laminado a frio;
- Os parafusos, porcas e anilhas de montagem serão em aço inox A2 (X5 CrNi 18-10);
- A boca de incêndio deve ser revestida a tinta epóxi potável, aplicada electrostaticamente com uma espessura mínima de 250 micron;
- O exterior acima da linha do solo é revestido por um segundo acabamento em esmalte de poliuretano, de cor vermelha resistente à radiação ultravioleta;
- O diâmetro das saídas de água deve ser adaptado ao equipamento das corporações de bombeiros locais;
- A localização das bocas de incêndio será definida pela INDAQUA, sem prejuízo de ser ajustada pela fiscalização, em função das condições locais.
- A boca de incêndio deve suportar uma pressão de serviço igual ou superior a 10 Kgf/cm².

3. RECEÇÃO E INSTALAÇÃO

Precauções a serem tomadas no transporte, armazenamento e instalação das bocas de incêndio:

- Evitar o choque e o contacto direto com terra ou detritos durante o transporte;
- Armazenar as bocas de incêndio corretamente, conservando-as cobertas, na posição fechada, e protegidas, de modo a evitar a entrada de corpos estranhos nas mesmas;
- Antes da instalação, lavar o interior do aparelho com um jacto de água, a fim de remover possíveis corpos estranhos, que podem acarretar mau funcionamento e comprometer a vedação;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BOCAS DE INCÊNDIO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT12

- Verificar se a canalização não impôs qualquer tensão mecânica ao equipamento, aquando da instalação;
- Uma vez instalado, é fundamental deixar escoar água através do aparelho por tempo suficiente para que a mesma efetue uma lavagem da canalização principal.

4. NORMAS APLICÁVEIS

Adicionalmente ao disposto na corrente especificação técnica, devem igualmente ser tidos em conta os requisitos constantes nas seguintes normas:

- Norma EN 1563:1997;
- Norma NFS 61213;
- Norma NFE 29-572;
- Norma NFS 61-703;
- Norma NFS 62-200;
- Norma NP EN 14384:2007.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

JUNTAS DE LIGAÇÃO E TRANSIÇÃO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT13

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica diz respeito aos critérios de aceitação para juntas de ligação destinadas a condutas de abastecimento de água. Este tipo de acessórios assegura a transmissão de esforços entre as flanges para as quais é instalado, podendo ser do tipo junta autotravada, junta autoblocante, junta de desmontagem rígida ou junta de desmontagem com transmissão de esforços. As juntas devem ter diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As juntas de ligação devem obedecer aos seguintes requisitos:

- As flanges devem ter valores de diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a Norma DIN 2501, 2502 e 2503;
- As espessuras das virolas dos dois elementos, assim como a das suas flanges, devem ser calculadas de acordo com o código ASME - Section VII - pressure vessels;
- As virolas dos elementos das juntas devem ser de construção integralmente soldada;
- As soldaduras das chapas das virolas devem ser de penetração total com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir, devendo para o efeito ser os chanfros abertos em X;
- A virola do segundo elemento, o de menor diâmetro, deve após soldadura ser afagada à mó na zona da mesma, de modo a assegurar um bom encosto do anel de vedação;
- As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos devem ser em aço ao carbono ST 44.2, de acordo com a Norma DIN 17 100;
- As flanges devem ser em aço ao carbono ST 44.2, de acordo com a Norma DIN 17 100, com dimensões concordantes com as normas DIN 2576, DIN 2502 e DIN 2503 para as pressões nominais PN10, PN16 e PN25, respetivamente;
- Os pernos devem ser em aço classe 8.8, de acordo com a Norma DIN 267;
- As porcas e anilhas devem ser de aço classe 8, de acordo com a Norma DIN 267;
- Os pernos, anilhas e porcas devem ser serão eletrozincados, e sempre que especificado em aço inox A2;
- O anel de vedação deve ser em borracha sintética EPDM ou NBR, com uma dureza SHORE tipo A de valor 65 ± 5 ;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

JUNTAS DE LIGAÇÃO E TRANSIÇÃO

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 18.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT13

- As dimensões e respetivas tolerâncias devem ter em conta o definido na tabela seguinte:

DN (mm)	50 a 150	200 a 450	500 a 700	800 a 1000
Comprimento mín.	200 mm	280 mm	330 mm	400 mm
Tolerância	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm	± 60 mm

3. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS PARA JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS

Não obstante as especificações referidas anteriormente, os requisitos apresentados de seguida devem igualmente ser tidos em conta no que concerne a utilização de juntas mecânicas flexíveis.

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços. As juntas a instalar terão diâmetros e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto. A junta deve ainda ser constituída por um corpo central e por dois aros laterais tipo flange louca.

O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de molde a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação.

A meio do corpo e ao longo da sua periferia a virola deve ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta.

Os aros laterais, como já referido inicialmente, devem ser do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta. Estes aros devem ficar montados um de cada lado do corpo da junta, sendo apertados por intermédio de tirantes comuns.

Os tirantes devem ter uma extremidade roscada e outra com cabeça semiesférica. No entanto, para garantir a imobilização do perno quando está a ser apertado, parte da arreigada junto à cabeça esférica deverá ter uma secção especial, metade circular e a outra metade retangular (com um perfil habitualmente designado como "em D"). Um dos aros laterais da junta deve ter furação adequada para receber a parte da arreigada dos pernos, com a secção como descrita anteriormente.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: JUNTAS DE LIGAÇÃO E TRANSIÇÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT13

Os cordões de vedação devem ser montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais, e, com o aperto destes últimos serão obrigados a esmagar-se contra as paredes das tubagens onde se está a montar a junta, compensando qualquer irregularidade destas. Nas condições da alínea anterior, os cordões de vedação servem simultaneamente para vedação do conjunto e como suporte quer do corpo central quer dos aros laterais.

Os cordões de vedação devem ser em borracha sintética, devendo ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá variações angulares e deslocamentos axiais ou transversais entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada.

A virola do corpo central deve ser soldada após calandragem, e as soldaduras devem obrigatoriamente ser de penetração total com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir.

Cada aro lateral deve ser fabricado a partir de um perfil laminado com a forma definitiva, sendo posteriormente cortado e enformado numa calandra. Terminada a calandragem, as extremidades livres do aro deve ser unidas por intermédio de uma soldadura por resistência. Após soldadura, estas peças devem ser submetidas a um tratamento térmico para relaxação de tensões.

A virola do corpo central deve ser soldada após calandragem, devendo as soldaduras ser obrigatoriamente de penetração total, com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir. Para garantir essa condição as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X, consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm ou superior a este valor.

As chapas destinadas à formação da virola do corpo central, assim como os aros laterais deverão ser em aço ST42.2 de acordo com a norma DIN 17100.

Os pernos deverão ser de aço classe 6.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas deverão ser de aço classe 6 de acordo com a norma DIN 267, folha 4.

Os cordões de vedação devem ser em borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5 .

4. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS PARA JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS ATIRANTADAS

Não obstante as especificações referidas no Ponto 3, os requisitos apresentados de seguida devem igualmente ser tidos em conta no que concerne a utilização de juntas mecânicas flexíveis atirantadas.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: JUNTAS DE LIGAÇÃO E TRANSIÇÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 18.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT13

As flanges das juntas deverão ter o diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a Norma DIN 2501.

As flanges devem ter um formato que permita o encaixe da cinta flexível em todo o seu perímetro, e, do lado oposto, um colar de proteção para impedir que, caso ocorra a compressão significativa da junta, a flange danifique a cinta. A cinta flexível deve ser de borracha sintética de butil (IIR) e adequada à condução de água potável. As flanges devem ser de aço ST37-2.

Os pernos deverão ser de aço classe 6.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas deverão ser de aço classe 6 de acordo com a norma DIN 267, folha 4.

5. OUTROS REQUISITOS

As juntas de transição a instalar devem ainda atender aos seguintes requisitos:

- As juntas a instalar devem obedecer aos diâmetros do projeto, obedecer à Norma ISO 2531 e terem classes de pressão adequadas às pressões de serviço;
- As juntas de transição para tubos de ferro fundido devem ser de ligação tipo "por abocardamento", com anel de elastómero na generalidade das situações;
- No caso das juntas de transição flangeadas a ligação deverá ser efetuada através de juntas mecânicas flexíveis, não sendo aceites flanges roscadas;
- As juntas de ligação podem ser travadas, devendo resistir a um esforço de tração pelo menos igual ao produto da pressão máxima de dimensionamento de fabrico do tubo pela secção correspondente ao seu diâmetro exterior;
- A receção das juntas de transição Fiscalização, poderá compreender a inspeção geral e os ensaios previstos na Norma ISO 2531.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

JUNTAS DE DESMONTAGEM

CATEGORIA:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 19.03.2013

CÓDIGO:

ETAAMAT14

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica diz respeito a juntas de desmontagem a instalar em câmaras de manobras de redes de abastecimento de água. As juntas têm como objetivo facilitar a desmontagem rápida de acessórios numa instalação, através de ajustamentos longitudinais entre duas partes flangeadas de uma conduta ou acessório. É constituída por duas peças principais flangeadas, as quais deslizam entre si, e por uma flange solta que comprime a junta de vedação.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As juntas de desmontagem devem atender aos seguintes requisitos:

- As juntas a instalar devem ter diâmetros nominais e pressões nominais concordantes com o solicitado pela INDAQUA ou constante em projeto;
- O aperto deve ser feito através de pernos roscados;
- As duas peças principais devem ser formadas, cada uma, por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e outra livre;
- A virola do primeiro elemento deve ter um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre ambas;
- A vedação destes dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e o seu esmagamento será assegurado por encosto da flange louca intermédia;
- Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento deve ser sutada a 45°;
- A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado pelos dois elementos e pela flange intermédia devem, ser asseguradas por pernos integralmente roscados e equipados, cada um, com cinco porcas de aperto. Quatro das porcas mencionadas serão para garantir a ligação das flanges nos extremos das virolas, destinando-se a quinta porca

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: JUNTAS DE DESMONTAGEM		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 19.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT14

a garantir à flange louca intermédia o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação;

- Os pernos de imobilização devem ter um comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca;
- Os elementos flangeados e a flange louca devem ser em ferro fundido dúctil (EN-GJS-500), de acordo com a norma DIN EN 1563;
- As flanges devem ter valores do diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, concordantes com a Norma DIN 2501;
- Os pernos roscados devem ser em aço passivado amarelo classe 8.8, de acordo com a Norma DIN 267, folha 3;
- As porcas e anilhas devem ser de aço classe 8, de acordo com a Norma ISO 898-1 e 2, respetivamente;
- A junta de vedação, que tem por função de garantir a estanqueidade durante todo o tempo em o acessório está em serviço, deve ser em elastómero de natureza adequada ao contacto com água potável;
- Todos os elementos em ferro fundido dúctil devem ser revestidos, interna e externamente, a tinta epóxi aplicada electrostaticamente, com a espessura mínima de 250 micron, de acordo com a Norma DIN 30677.

3. MONTAGEM

A montagem deste acessório deverá ser realizada em posição de "aberto", ou seja, com a maior distância possível entre as flanges exteriores, salvaguardando a tolerância mínima para a estanquidade do anel de vedação. Desta forma, será possível usufruir na sua totalidade da função para qual foi concebido.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ABRAÇADEIRAS DE REPARAÇÃO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 19.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT15

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação é aplicável às abraçadeiras de reparação a utilizar na rede pública de distribuição de água. Este tipo de acessório pode ser constituído por uma, duas ou três semi-abraçadeiras, conforme o diâmetro do tubo a reparar, devendo ter pressão nominal PN16.

Aquando da instalação de uma abraçadeira de reparação deve assegurar-se que a anomalia na conduta é plenamente abrangida pela mesma, de modo a que toda a extensão do orifício a vedar, bem como todo o perímetro externo da conduta, são envolvidos pela abraçadeira de reparação.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As abraçadeiras de reparação devem atender aos seguintes requisitos:

- As peças que constituem o corpo da abraçadeira devem ser em aço INOX AISI 304;
- Os parafusos, porcas e anilhas devem ser em aço INOX AISI 304 revestido a PTFE;
- A camada interior da abraçadeira e que fica em contacto com a tubagem a reparar deve ser na totalidade da área em EPDM ou NBR.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: DESINFETANTE DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 20.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT16

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é aplicável ao desinfetante a usar para assegurar a qualidade da água distribuída em redes públicas de abastecimento, o qual deve ter como base o Cloro.

2. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O desinfetante a usar deve cumprir os seguintes parâmetros:

Estado físico Líquido:

- Densidade a 20 °C superior a 1,2;
- Solubilidade em água em qualquer proporção;
- Concentração de Cloro ativo (%C12) superior a 13%;
- Alcalinidade (NaOH g/l) superior a 5 g/l.

Estado físico sólido:

- Solubilidade em água (g/l a 20°C) superior a 200 g/l;
- Concentração de Cloro ativo (%C12) superior a 65%.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ABRAÇADEIRAS PARA RAMAIS DOMICILIÁRIOS		CATEGORIA: ABASTECIMENTO DE ÁGUA MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 20.03.2013	CÓDIGO: ETAAMAT17

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a abraçadeiras para ramais domiciliários de redes públicas de abastecimento de água. As abraçadeiras a usar devem ter pressões nominais enquadráveis nas classes PN 10, 16 ou 25, com vários diâmetros de saída roscada.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

As abraçadeiras a utilizar para ramais domiciliários de água devem atender aos seguintes requisitos:

- O corpo da abraçadeira deve ser em ferro fundido dúctil (FFD), no mínimo GGG 40, e de cor azul escura;
- O revestimento interior e exterior deve ser realizado com resina epóxi, de aplicação electrostática, de espessura média mínima de 250 µm (microns);
- O vedante da abraçadeira deve ser composto por um elastómero EPDM;
- Os parafusos e respetivas porcas devem ser em aço zincado, devendo ainda a rosca ser fêmea.

REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

SINALIZAÇÃO DE CONDUTAS ENTERRADAS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 27.03.2013

CÓDIGO:

ETARTRA01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à sinalização de condutas de redes públicas de drenagem de águas residuais enterradas, destinada a alertar para a sua existência em ações de escavação dos solos adjacentes. Para este efeito é usada uma tela colorida, a qual é enterrada com a tubagem a uma distância pré-definida da mesma.

Esta fita sinalizadora deverá ser aplicada em todas as valas de assentamento de condutas elevatórias de águas residuais.

A fita sinalizadora deve respeitar os requisitos definidos na especificação técnica do material - fita sinalizadora para redes de águas residuais.

2. MODO DE UTILIZAÇÃO

A colocação da fita sinalizadora deve atender aos seguintes requisitos:

- O rolo da fita sinalizadora deve ser desenrolado continuamente ao longo da tubagem, sem interrupções;
- Na ocorrência de mudanças de direção a fita sinalizadora deve igualmente acompanhar longitudinalmente a tubagem;
- A distância a atender na colocação na fita sinalizadora, definida entre a geratriz superior do tubo e a fita, é de 25 cm;
- Nas situações em que o rolo da fita sinalizadora acabe, o rolo seguinte deve sobrepor-se ao anterior em 20 cm.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 28.03.2013

CÓDIGO:

ETARTRA02

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Coletores gravíticos

- Regra geral, a inclinação dos coletores deve ter como valor mínimo e máximo, respetivamente 0,3% e 15 %. Admitem-se inclinações inferiores ao valor mínimo desde que sejam garantidos a estabilidade do assentamento do coletor, o rigor do seu nivelamento e o poder de transporte;
- Sempre que num dado trecho a inclinação seja superior a 15%, após o assentamento, os coletores deverão ser devidamente ancorados.

Condutas elevatórias

- Deve-se respeitar as inclinações mínimas de 0,3% nos troços ascendentes e de 0,5% nos troços descendentes, e a profundidade mínima de 1,00 m no assentamento das tubagens.

Estes processos deverão obedecer às especificações técnicas disponíveis para cada tipo de material, devendo esta ser aplicada supletivamente sempre que para o material em questão aquelas não existirem ou necessitarem ser completadas.

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

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

- a) Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade suficiente para um dia de montagem;
- c) Mão-de-obra especializada e auxiliar, assim como equipamentos, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e com bom ritmo.

3. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 28.03.2013

CÓDIGO:

ETARTRA02

Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efetuados, serão da responsabilidade do Adjudicatário.

Nas valas, as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, se as houver, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até ao seu recobrimento ser autorizado pela Fiscalização.

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

Quando o terreno, pela sua natureza, não garantir as condições de estabilidade exigidas, deve ser previamente consolidado ou substituído por material mais resistente ou, ainda, recorrer-se a outros processos devidamente justificados.

Quando a vala for executada em terreno de natureza rochosa, os coletores devem assentar, em toda a sua extensão, sobre uma camada uniforme – com a espessura de 0,15m a 0,30m.

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

Deverão ser tomadas as devidas precauções de modo a se evitar a entrada de terras, pedras, madeiras e/ou 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 conduta, os topos livres dos tubos 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, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização solicitará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem.

O assentamento deverá ser realizado de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com a mesma 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 da vala, o Empreiteiro deverá assentar todos os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre

DESIGNAÇÃO: COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARTRA02

que haja níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

Os restantes requisitos, a atender no correto 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.

4. MOVIMENTAÇÃO DA TUBAGEM

Este processo deverá obedecer às especificações técnicas existentes para cada tipo de material, devendo esta ser aplicada supletivamente sempre que para o material específico aquelas forem omissas.

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 trator, 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, de forma a serem evitados danos nos tubos ou no seu revestimento, quando este exista.

Os tubos devem ser inspecionados 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.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE RAMAIS DOMICILIÁRIOS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 28.03.2013

CÓDIGO:

ETARTRA03

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Na execução dos ramais domiciliários é responsabilidade do Adjudicatário a realização dos seguintes trabalhos:

- Levantamento e reposição de pavimentos;
- Escavação;
- Assentamento de canalizações e acessórios;
- Aterro da vala e transporte de terras sobranes a vazadouro e espalhamento;
- Remoção do ramal a desativar e todos os seus elementos (quando aplicável)

Estes trabalhos deverão ser executados de acordo com as condições referidas na especificação técnica relativa à instalação de condutas.

A execução dos ramais terá que ser precedida dum levantamento das condições locais, que permitirá a localização dos ramais a executar em função dos condicionamentos das redes interiores.

Durante a sua execução, que deve ser minimizada no tempo, manter-se-á proteção e sinalização específica, que identifiquem o local dos trabalhos e impeçam o acesso de pessoas estranhas ao serviço.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A inserção dos ramais de ligação na rede principal pode fazer-se nas caixas de visita ou, direta e indiretamente, nos coletores. Neste último caso, o ramal insere-se nos coletores da rede de drenagem através de forquilhas a 45° ou 60°, sempre no sentido do escoamento de forma a evitarem-se perturbações na veia líquida principal.

As forquilhas deverão ser compatíveis e específicas para aplicação nas tubagens do coletor principal, cumprindo as condições de ligação e vedação prescritas.

Caso o ramal seja instalado posteriormente à execução do coletor, a sua ligação far-se-á por remoção de um pequeno troço do coletor, substituindo-o pela forquilha ou por meio de mecanismos adequados que permitam a correta e perfeita inserção do ramal no coletor. Tal fato, significa que não é permitido furar o coletor para inserção do ramal, mas que deve ser praticada uma abertura.

A tubagem a aplicar será também no mesmo material do coletor principal, no diâmetro indicado para o prédio a ligar, sendo no mínimo de DN 125 mm, e será assente cumprindo uma inclinação mínima de 1% e uma máxima de 15%. Para inclinações superiores a 15% deve prever-

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

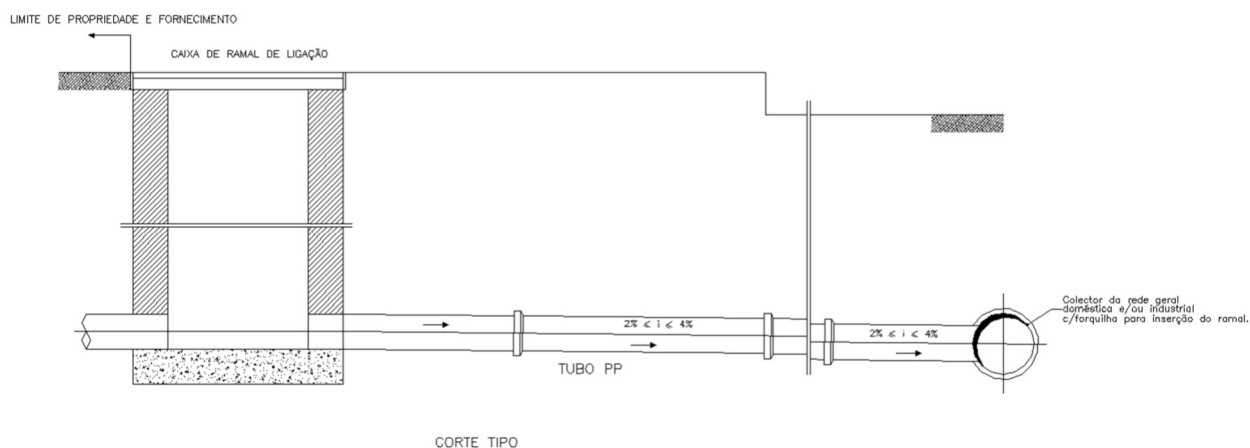
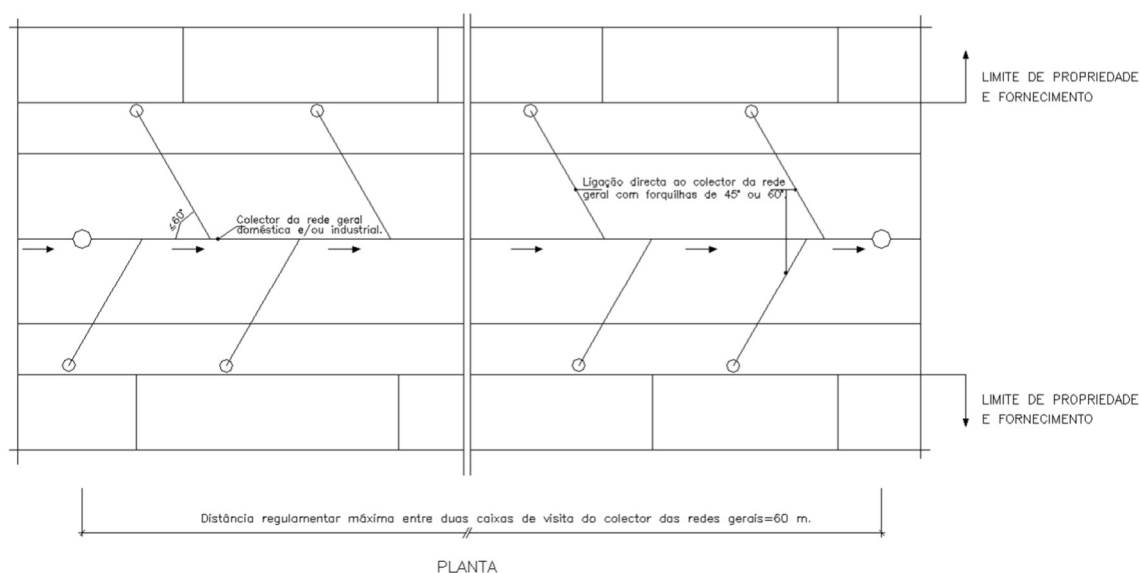
DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE RAMAIS DOMICILIÁRIOS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARTRA03

se a ancoragem dos ramais. Preferencialmente, a inclinação deve estar compreendida entre 2% e 4%.

Deverão ainda ser cumpridas as prescrições da especificação técnica para aquele material.

As ligações fundo da caixa à tubagem do ramal terão que obedecer às especificações adotadas para as caixas ramal de ligação.

Devem ser garantidos todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento, conforme os pormenores indicados no projeto a executar.



MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE CAIXAS RAMAL DE LIGAÇÃO (CRL)

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA04

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Para a construção das câmaras deverá o Adjudicatário executar previamente os seguintes trabalhos:

- Levantamento de pavimentos;
- Escavação em terreno de qualquer natureza;
- Assentamento de canalizações e acessórios;
- Aterro da vala e transporte de terras sobranes a vazadouro;
- Execução da caixa ramal de ligação, munida de aro e tampa em FFD com abertura útil de, pelo menos, 50 centímetros desde que a sua profundidade não ultrapasse 1,2 metros, caso contrário deverá ter as características duma câmara de visita;
- Remoção da caixa de ramal de ligação a desativar (quando aplicável)
- Depois da construção da câmara dever-se-á executar a reposição ou reconstrução do pavimento.

Durante a sua execução, que deve ser minimizada no tempo, manter-se-á proteção e sinalização específica, que identifiquem o local dos trabalhos e impeçam o acesso de pessoas estranhas ao serviço.

A execução da caixa ramal de ligação terá que ser precedida dum levantamento das condições locais, que permitirá a localização da mesma em função dos condicionamentos das redes interiores.

2. LIGAÇÃO DOMICILIÁRIA

As ligações fundo da caixa à tubagem do ramal terão que obedecer às especificações adotadas para as caixas de visita.

A cobertura será realizada com aros e tampas com 500 mm de diâmetro de abertura útil, de acordo com a norma DIN EN 1563, das classes indicadas no Projeto, ou, na sua omissão, conforme com a norma NP EN 124:1995 (Ed. 1) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”.

Deverão ser fornecidas e aplicadas caixa de ramal ou inspeção, integralmente prefabricadas, em polietileno ou polipropileno, dotada de sistema telescópico e tubo de aumento, permitindo variações na altura e ângulo de instalação, com ligações em DN 125 mm (ou 160 mm), com aro e tampa em FFD, com abertura útil de 40 centímetros, das classes indicadas no Projeto, ou, na sua

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE CAIXAS RAMAL DE LIGAÇÃO (CRL)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA04

omissão, conforme com a norma NP EN 124:1995 (Ed. 1) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”.

Em alternativa as caixas de ramal, cuja altura máxima não ultrapasse 1,00 metros medidos a partir da geratriz inferior da tubagem do ramal ou da meia cana do fundo da caixa, serão executadas com elementos prefabricados para as paredes e os fundos serão executados em betão simples, dotados de meias canas, formando pendentes necessárias, revestidas a argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 aditivada com hidrófugo e pintadas com tinta impermeabilizante aplicada em 3 demãos.

Caso a altura da caixa seja superior a 1,00 metros, deverá adotar-se uma solução em tudo semelhante à das caixas de visita mas de 80 centímetros de diâmetro interior.

Devem ser garantidos todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento, conforme os pormenores indicados nas peças desenhadas.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 02.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

De acordo com a NP-881, utilizam-se os dois seguintes tipos de caixa de visita:

- Caixa de visita de planta circular com cobertura troncocônica assimétrica;
- Caixa de visita de planta circular com cobertura plana.

As caixas de visita deverão ser dotadas dos seguintes acessórios:

- Aros e tampas de ferro fundido dúctil (FFD), com aro redondo, não ventilada e da classe D400 para zonas de tráfego e C250 para zonas de estacionamento e passeio. Deverão possuir o logótipo "INDAQUA" e a designação "ÁGUAS RESIDUAIS" ou "SANEAMENTO";
- Degraus de acesso em aço revestido a polipropileno em forma de U, de 330x160 mm, secção transversal de D=25 mm, segundo EN 1917;

As caixas de visita deverão:

- Ter formas e dimensões de acordo com o indicado no projeto;
- Apresentar cota de soleira da câmara de visita de acordo com os perfis longitudinais do projeto. Esta cota, deverá ser a mesma da soleira do coletor de jusante, não se admitindo variações de mais de 5%;
- Ter as superfícies interiores com aspeto liso, forma regular, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

Serão compostas por elementos de betão simples ou ligeiramente armados executados "in situ" ou pré-fabricados, de 1,00 m ou 1,25 m de diâmetro interior e de altura útil interior variável, formada por:

- Base de 25 cm de espessura de betão armado C35/45 (S4, D25, EC4 + EQ2) armada nas duas faces com malha quadrada de aço em varão ϕ 10 mm a 10 cm A500 EL disposta na face superior da base, podendo ser executada "in situ" ou pré-fabricada, incluindo os acessórios para ligações, remates para ligação à tubagem da rede geral e as meias canas devidamente definidas de acordo com o sentido de escoamento;
- Cone assimétrico para bocal de câmara de visita, pré-fabricado de betão simples, com junta de borracha, segundo EN 1917, de 100 ou 125 a 60 cm de diâmetro interior e 60 cm de altura. Deverá ainda possuir uma resistência à compressão maior que 250 kg/cm² para resistir às solicitações e cargas provenientes da respetiva tampa;
- Anéis pré-fabricados de betão simples, para câmara de inspeção, união rígida através de junta macho-fêmea, segundo EN 1917, de 100 ou 125 cm de diâmetro interior e 100 cm

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 02.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA05

ou 50 cm de altura. Deverão ainda possuir uma resistência à compressão maior que 250 kg/cm² para resistir às solicitações e cargas provenientes do cone;

- d) As ligações do fundo das manilhas e dos cones pré-fabricadas serão feitas com junta expansiva para vedação de juntas;
- e) Será feita a fixação dos degraus de acesso, em forma de U, em aço revestido a polipropileno de 330x160 mm, secção transversal de ϕ 25 mm, segundo EN 1917;
- f) O fecho será feito com aro e tampa de ferro fundido dúctil. O ajuste entre a tampa e aro será feito com material elastómero;
- g) Junto aos anéis superiores será feito um enchimento perimetral com betão simples C12/15 (S3, D25) do tardo da câmara de inspeção.

A análise objetiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, e com um metro de comprimento. Esta régua é assente segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela Fiscalização. Considera-se que o acabamento das superfícies é aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento da régua não excederem 0,5 cm.

2. TERRENO DE FUNDAÇÃO

Para a construção das caixas, o terreno de fundação será previamente regularizado com toutvenant, regado e batido a maço, de modo que não haja assentamento desigual entre a caixa de visita e os coletores a ela adjacentes.

Prevendo-se intervenções que por má qualidade do solo existente, obriguem a tomar-se medidas adequadas que evitem a ocorrência de abatimentos ao nível do leito natural e garantam o apoio estável, poderá proceder-se à colocação de almofadas de areia ou leitos artificiais de material granular.

O fundo da caixa será executado ou aplicado sobre uma camada de betão de regularização com 0,10 m de espessura.

3. REVESTIMENTO INTERIOR DAS CAIXAS DE VISITA

Salvo indicação contrária do projeto, todas as caixas de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 Kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), aditivada com hidrófugo de massa, sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 02.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA05

No sentido de preservar o betão do ataque do ambiente ácido provocado pela geração do sulfídrico, serão pintadas interiormente com tinta impermeabilizante no fundo, paredes e cobertura, mediante aplicação de 3 demãos ou de acordo com as instruções do fabricante.

4. REVESTIMENTO EXTERIOR DAS CÂMARAS

As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

5. AROS E TAMPAS EM FFD

Prevê-se que algumas das câmaras fiquem implantadas nas faixas de rodagem ou bermas de estradas, podendo circular sobre elas veículos de todos os tipos. Por essa razão deverá assegurar-se que o apoio das tampas se faça uniformemente em toda a área da zona de apoio, evitando-se assim que ocorram oscilações quando veículos circulam sobre elas.

Deverá ser garantida a estanqueidade das juntas entre tampas e nos apoios destas.

Os aros e as tampas deverão ser em ferro fundido dúctil (FFD GS 500-7), das classes indicadas projeto ou, na sua omissão, apropriadas para o fim a que se destinam, tendo em conta a norma NP EN 124:1995 (Ed. 1) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”;

6. NORMAS ADICIONAIS

Sem prejuízo do disposto da presente especificação técnica, as caixas de visita devem igualmente ter em conta as seguintes normas:

- Norma EN 1916:2002- Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced;
- EN 1917:2002- Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced;
- NP EN ISO 9001:2000 - Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 02.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA05

7. OUTRAS PARTICULARIDADES

Para além do já exposto, deverão ser ainda tidas em consideração outras particularidades, a saber:

- Quando as caixas de visita são instaladas em terrenos não transitáveis, as mesmas deverão ser instaladas a uma cota da tampa superior a 0,50 m em relação à cota do terreno;
- Quando as tampas possuam abertura articulada, o seu assentamento deverá ter em atenção, sempre que possível, o sentido do trânsito no local de instalação. Assim, deverão as mesmas abrir no sentido contrário ao do tráfego, para que em caso de abertura acidental, os veículos em circulação não colidam com as mesmas, mas sim as fechem ao passar;
- No caso de a profundidade das câmaras de visita exceder 5,00 m, devem ser construídos, por razões de segurança, patamares espaçados no máximo de 2,50 m, com aberturas de passagem desencontradas. Quando a soleira se encontrar a mais de 2,50 m de profundidade, devem usar-se caixas com 1,25 m de diâmetro interior;
- Em zonas em que o nível freático se situe, de forma contínua ou sazonal, acima da soleira da caixa de visita, deve ser garantida a estanquidade a infiltrações pelas suas paredes e fundo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à reabilitação de caixas de visita da rede de drenagem de águas residuais.

2. TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO

2.1 REPARAÇÃO DA COBERTURA

Uma das técnicas de reabilitação possíveis corresponderá à instalação de uma banda de borracha na ligação entre o aro e a gola ao longo do perímetro da gola da caixa de visita.

Posteriormente deverá ser criada uma coroa de betão a envolver a gola e o aro, preconizando ainda o remate com o pavimento, devendo assim garantir-se uma ligação monolítica entre a gola e o aro da tampa.

Outra técnica corresponde à instalação de um anel de borracha pelo lado interior da gola da caixa de visita. O anel de borracha é instalado manualmente entre o aro e a gola e, posteriormente, sobreposta uma ou duas bandas de aço inoxidável devidamente apertadas de maneira a garantir uma vedação estanque.

Em ambas as soluções, antes da aplicação do anel de borracha, o local deverá ser bem limpo com uma escova de aço.

Nas situações em que as caixas de visita se encontram implantadas em zonas de elevado tráfego viário, acelerando o processo de deterioração da sua cobertura, é imperioso proceder à sua substituição.

Uma solução possível para estas situações corresponde à solução do aro invertido. Nestes casos, a transmissão das cargas é efetuada para o pavimento/solo adjacente ao cone da caixa de visita. Assim, a dissipação das cargas torna-se mais eficaz, uma vez que não provoca o efeito de reação num elemento rígido, como é o caso do cone.

2.2 REPARAÇÃO PONTUAL DE PATOLOGIAS NAS PAREDES

Uma das técnicas para reparação pontual destas patologias corresponde à injeção de resinas de poliuretano hidro-expansíveis. A resina deverá ser fornecida sob a forma de dois componentes que são misturados na fase de injeção.

O processo consistirá na injeção sob pressão de uma resina bi-componente que em contacto com a água expande e endurece, selando a infiltração. A resina é suficientemente fluida para permitir o preenchimento de fissuras e cavidades existentes quer na estrutura do próprio elemento quer no solo envolvente, garantindo a selagem definitiva da infiltração.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA06

2.3 REVESTIMENTO INTERIOR DAS PAREDES

Previamente à aplicação do revestimento é necessário proceder à limpeza da caixa de visita e à reparação das patologias que possam eventualmente existir: fissuras, incrustações, faltas extensas de material, raízes, etc.. O revestimento pode ser realizado com argamassas de reparação ou com fibra de vidro.

2.3.1 REVESTIMENTO COM ARGAMASSAS DE REPARAÇÃO

A aplicação deste processo de reabilitação inicia-se com a lavagem e o desengorduramento da superfície interna da caixa, recorrendo à lavagem com jato de água em alta pressão e se necessário à decapagem com jato de areia. Estas atividades devem permitir assegurar a inexistência de elementos na superfície que possam pôr em causa a ligação entre esta e a argamassa de revestimento. Após um processo de mistura convencional, as argamassas podem ser aplicadas manualmente ou com recurso a um sistema de projeção (equipamentos que, seguros por um tripé, efetuam a projeção de uma forma rotativa). Tipicamente as espessuras de aplicação variam entre os 6 e os 20 mm, em função da maior ou menor agressividade dos caudais e do estado do suporte.

2.3.2 REVESTIMENTO COM FIBRA DE VIDRO

O revestimento com fibra de vidro é normalmente utilizado em caixas de visita que estão sujeitas a esgotos muito agressivos quimicamente.

O método consiste em aplicar manualmente camadas sucessivas de fibra de vidro impregnadas com resina, segundo uma orientação cruzada de forma a garantir uma maior resistência mecânica ao conjunto. As espessuras de aplicação variam entre os 5 e os 7 mm.

2.4 RECONSTRUÇÃO DE FUNDOS

Para além da reconstrução convencional com argamassas cimentícias, e pelo facto dos fundos estarem em contacto permanente com o efluente, o revestimento poderá ser realizado com a adição de fibras de vidro, de modo a atenuar os efeitos do ataque ácido e microbiológico. Nestes casos, o revestimento não se limita apenas à estrutura do fundo em si, mas subindo a aplicação da fibra de vidro até 1m da cota de soleira das condutas. É assim possível assegurar que as zonas frequentemente molhadas estejam devidamente protegidas pelo revestimento da fibra de vidro.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA06

2.5 SELAGEM DE JUNTAS

2.5.1 PELO INTERIOR

Previamente ao início dos trabalhos é necessário proceder à limpeza até 5 cm de cada lado das juntas a selar.

O processo consiste na instalação de uma fita impermeabilizante ao longo da junta e, posteriormente, na sobreposição de duas bandas de aço inoxidável devidamente apertadas de maneira a garantir uma vedação estanque.

2.5.2 PELO EXTERIOR

A selagem das juntas pode ser realizada pela aplicação de uma fita impermeabilizante ao longo do perímetro do anel pré-fabricado, minimizando a entrada das águas subterrâneas.

O processo de montagem inicia-se com a escavação na periferia da caixa de visita e posterior limpeza com uma escova de aço em toda a área em redor da junta. De seguida, procede-se à colagem da fita em todo o perímetro da caixa de visita e ao corte da fita excedente. Será necessário na colagem ter o máximo de atenção para que não ocorram saliências que impeçam a boa aderência da fita à parede da caixa de visita.

2.6 REFORÇO ESTRUTURAL

À semelhança da técnica do revestimento, é necessário proceder à limpeza da caixa e remoção de todas as incrustações e raízes existentes.

O processo de execução consiste na introdução de um "saco" no interior da caixa que é posteriormente expandido e pressionado firmemente contra as paredes interiores da caixa de visita. Posteriormente, deverá ser introduzido vapor de água quente que é obrigado a circular no interior do revestimento até ao seu ciclo de cura estar completo, formando uma nova superfície interior. Após a cura, todas as tubagens ligadas à caixa de visita deverão ser convenientemente abertas. Previamente à introdução do "saco" na caixa, deverá ser aplicada uma resina epóxi no lado exterior do revestimento para permitir a adesão à superfície interior da caixa de visita.

O material do revestimento poderá corresponder a um compósito de feltro, fibra de vidro e tecidos de PVC e deverá ter um tamanho personalizado, em função das dimensões da caixa de visita.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA07

1. ÂMBITO E METODOLOGIA

O Regulamento Geral dos Sistemas Públicos de Águas Residuais, aprovado pelo D.R. n.º 23/95, de 23 de Agosto, prevê no Artigo 141º que, após o assentamento dos coletores e ramais de ligação, devem estes ser sujeitos a verificação da linearidade, não obstrução e a ensaios de estanquidade, sendo este também aplicado às câmaras de visita e às de inspeção.

Com o intuito de comprovar a linearidade e a não obstrução, devem os coletores e ramais ser sujeitos a uma verificação visual sobre:

- O traçado e o alinhamento;
- As juntas;
- Eventuais danos, deformações e obstruções;
- As ligações;
- Os revestimentos interiores e exteriores.

Idêntica operação terá que ser realizada às câmaras de visita e de inspeção de ramais, especialmente no que respeita à ligação tubos/câmaras, que em função das soluções propostas poderá ser multimateriais, e ao revestimento e impermeabilização das diversas câmaras.

No intuito de confirmar a estanquidade da tubagem, ligações e das câmaras de visita e de inspeção deve cumprir-se um procedimento de ensaio executado de acordo com a norma NP EN 1610:2008, para assegurar o rigor e qualidade do trabalho executado.

Segundo esta norma, os ensaios a executar em redes gravíticas devem ser feitos recorrendo a dois métodos, na fase inicial da construção utilizando o método "L", que é um ensaio com ar pressurizado, a que se segue em fase posterior outro ensaio com água, designado método "W".

O ensaio com ar, pelo Método "L", deve ser executado antes da proteção total da tubagem e do enchimento da vala, de modo a facilitar a identificação de eventuais anomalias. Depois do enchimento da vala, deve então proceder-se a um ensaio com água, pelo método "W".

Poderão ser realizados ensaios separados para tubos e acessórios e outro para câmaras de visita e de inspeção, sendo que o recurso a ambos os métodos apenas poderá contemplar os primeiros, já que aos segundos apenas o ensaio com água é facilmente aplicável, sendo que apenas os resultados obtidos pelo método "W" são considerados decisivos, o que significa que os ensaios a ar, pelo método "L", são importantes e obrigatórios, por permitirem o despiste de problemas ainda com os tubos a descoberto, permitindo a sua visualização direta.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA07

O ensaio das caixas será efetuado conjuntamente com a conduta ou isoladamente, desde que as mesmas estejam concluídas (com acabamentos e degraus), de acordo com os parâmetros anteriormente definidos.

Se na fase de ensaios o nível freático se situar acima do extradorso da tubagem será ainda efetuado um ensaio para determinação dos caudais de infiltração, não podendo estes ultrapassar os valores especificados.

2. RECURSOS

Todos os equipamentos e materiais necessários para a realização dos ensaios, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, serão da conta do Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Equipamento:

Reservatório de água, compressor, manómetros, tampões pneumáticos (pressão de 2,5 bar), fonte luminosa, câmara de inspeção vídeo. Caso se pretenda efetuar os ensaios com água separadamente, para tubos e câmaras, acrescentará ainda um tanque para água onde seja possível referenciar o nível de água.

Materiais:

Ar e água.

Todos os resultados de ensaios carecem de aprovação da Fiscalização e têm de ser realizados sob a sua autorização e controlo, a qual, para o efeito, tem de ser prevenida atempadamente da data e do local da sua realização.

O Adjudicatário produzirá relatórios finais com a descrição de cada um dos ensaios, contendo uma planta com a definição do troço ensaiado e um gráfico ilustrando o ensaio, acompanhado do respetivo quadro de valores, indicando os aportes de água para estabilização do seu nível durante o ensaio, que terá que merecer aprovação da Fiscalização.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

Para efeitos de receção, as tubagens, câmaras e ramais, durante e depois de concluída a montagem, serão submetidos a ensaios de estanquidade a executar por troços. Estes troços, salvo situações excecionais devidamente aceites pela Fiscalização, situar-se-ão entre câmaras sucessivas.

3.1 VERIFICAÇÃO VISUAL

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA07

Antes da realização de qualquer outra operação e da proteção das tubagens deverá ser realizada uma inspeção visual direta, em caso de necessidade com recurso à fonte luminosa, para verificação do alinhamento dos coletores, que terá que ser confirmada após a proteção e aterro das tubagens.

De igual modo deverão ser verificadas as juntas, eventuais danos, deformações e obstruções nas tubagens, as ligações e os revestimentos interiores e exteriores, por visualização direta enquanto viável e através da câmara de inspeção vídeo nos restantes casos.

Todas as anomalias detetadas terão que ser reparadas de imediato e somente após a sua conclusão se poderá passar à realização dos ensaios.

3.2 ENSAIO COM AR – MÉTODO "L"

Este método aplica-se apenas às tubagens, já que a sua aplicação às câmaras de visita e de inspeção apresenta dificuldades de realização prática.

Para a realização do ensaio torna-se necessário tamponar eficazmente as extremidades das tubagens a ensaiar, com tampões pneumáticos estanques ao ar, de modo a que se possa evitar a ocorrência de erros. Através de um dos tampões usados ou de outra solução de instalação, tem que ser assegurada a possibilidade de ligação do ar comprimido pelo compressor, devendo nesse circuito estar instalado o manómetro e uma válvula de corte.

No início do ensaio deve ser mantida, durante 5 minutos, uma pressão superior em aproximadamente 10% à pressão de ensaio requerida (p_0). Em seguida, o valor da pressão deve ser ajustado ao valor da pressão de ensaio (p_0) indicada no quadro abaixo.

O tempo de ensaio para a tubagem, excluídas as caixas de visita e de inspeção, também são dados pela tabela e estão relacionados com a dimensão da conduta e o método selecionado (LA, LB, LC e LD).

O método de ensaio a adotar nos ensaios da presente empreitada será o LD:

Note-se que, por motivos de segurança, é requerido especial cuidado ao serem realizados ensaios em tubagens de grande diâmetro.

Decorrido o tempo de ensaio, caso a queda de pressão não ultrapasse o valor de variação de pressão indicada na tabela (Δp), o ensaio considera-se positivo.

O equipamento utilizado para medir a queda de pressão deve permitir medições com uma exatidão de 10% de Δp .

Os períodos de tempo devem ser medidos com uma exatidão de 5 segundos.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICASCaderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais**CMVC****INDAQUA****DESIGNAÇÃO:**REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA**CATEGORIA:**DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 01.04.2013**CÓDIGO:**

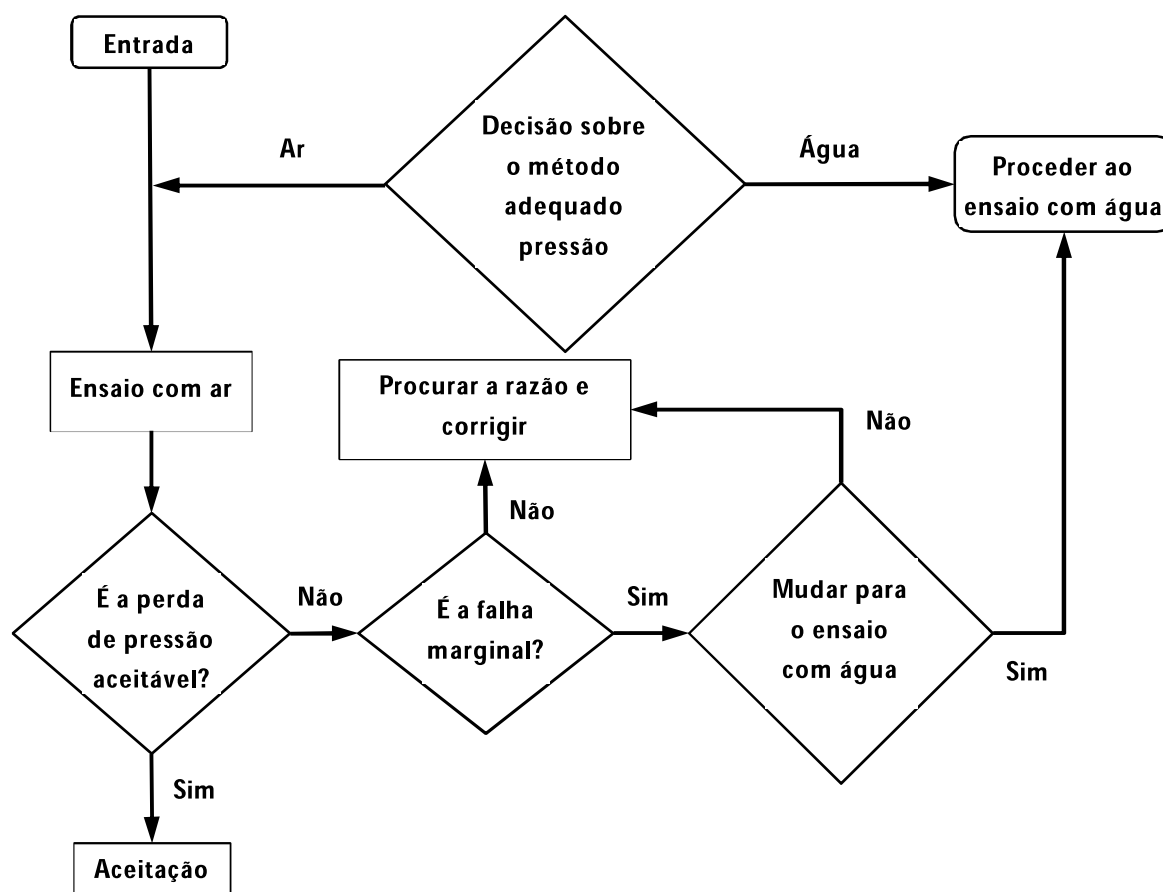
ETARTRA07

Condições do ensaio com ar (pressão, queda de pressão e duração)

Material	Método de ensaio	p_0^*	Δp	Período de ensaio (min)						
		Mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tubos de betão não molhados	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Valores de K_p^{**}				0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
Material	Método de ensaio	p_0^*	Δp	Período de ensaio (min)						
		Mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tubos de betão molhados e restantes materiais	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Valores de K_p^{**}				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012
(*) – Pressão acima da pressão atmosférica (**) – $t = 1/K_p * \ln[p_0/(p_0 - \Delta p)]$ Para tubos de betão não molhados: $K_p = 16/DN$ e $\leq 0,058$ Para tubos molhados e restantes materiais: $K_p = 12/DN$ e $\leq 0,058$ Com t arredondado ao meio minuto mais próximo quando $t \leq 5 \text{ min.}$ e ao minuto mais próximo quando $t > 5 \text{ min.}$										

DESIGNAÇÃO:**REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E CAIXAS DE VISITA****CATEGORIA:**DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 01.04.2013**CÓDIGO:****ETARTRA07**

Por razões ponderosas e após a solicitação do empreiteiro, a Fiscalização poderá autorizar a não realização deste ensaio em alguns troços, ou permitir o avanço dos trabalhos sem que o seu resultado seja positivo, isto em situações em que as características particulares do troço possam dificultar a concretização positiva do ensaio, sem que isto signifique aceitar a qualidade do trabalho realizado ou a diminuição da responsabilidade do Adjudicatário sobre os trabalhos executados.

Fluxograma do Método "L"

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA07

3.3 ENSAIO COM ÁGUA – MÉTODO "W"

O objetivo deste método é determinar a quantidade de água que circula através da superfície molhada por unidade de tempo.

$$A = 2 * \pi * Ri * L$$

Assim sendo, por cada 30 minutos, a água adicionada não deve ser superior a:

- 0,15 l/m² para tubos;
- 0,20 l/m² para tubos e câmaras de visita;
- 0,40 l/m² para câmaras de visita e de inspeção

Com o tramo ou conjunto de tramos a ensaiar definidos, isolados e com o aterro já executado, a estanquidade da conduta será verificada pelo abaixamento do nível da água de acordo com o procedimento de ensaio seguinte:

- a) Colocar os tampões pneumáticos (pressão entre 5 a 7 bar) por forma a isolar os troços e câmaras a ensaiar;
- b) Encher a conduta e/ou as câmaras com água, a partir da câmara mais a jusante de modo a permitir que o ar se escoe e através da câmara de montante, até a água atingir o nível do solo numa das câmaras e desde que não seja ultrapassada a pressão de 50 kPa e assegurada uma pressão mínima de 10 kPa ao nível da geratriz superior do tubo, caso contrário definir outra estratégia de abordagem do ensaio para que aqueles valores sejam assegurados. Caso o ensaio se reporte apenas a condutas, o nível terá que ser referenciado no tanque de carga. Em ambos os casos o nível de referência terá que ser definido fisicamente através de qualquer meio com acordo e na presença da Fiscalização. No caso de tubagens concebidas para funcionar sob carga permanente ou temporária, poderá a Fiscalização especificar pressões de ensaio superiores;
- c) Aguardar 1 hora, sem prejuízo de, em condições de clima seco e no caso de tubos de betão, a Fiscalização poder impor um período mais longo (período de acondicionamento), após o que se inicia o ensaio propriamente dito.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA07

Cálculo da perda de água admissível em litros para 30 minutos de ensaio

	Tubagens					Caixas interceptoras	Caixas de visita	
Diâmetro nominal (mm)	125	160	200	250	315		1000	1250
Diâmetro interior (mm)	108,6	139,6	174,4	218,4	274,8			
Perda (litros)	0,05	0,07	0,08	0,10	0,13	0,63	0,63	0,79

O período de ensaio é de 30 min., com tolerância de ± 1 min, durante o qual será acrescentada água sempre que o nível desça mais de 10 cm, o correspondente a 10 mbar, sendo repostos o nível no final qualquer que seja a descida;

No final, verificar-se-á se o valor de água acrescentado durante os 30 minutos do teste se situa dentro dos parâmetros definidos na norma, calculados a título de exemplo no quadro acima.

3.4 ENSAIO COM ÁGUA PARA TUBAGENS SUPERIORES A DN 1000

No caso de tubagens com diâmetro superior a 1000 mm ou equivalentes, podem ser aceites ensaios individuais para cada junta, em substituição do ensaio pelo método "W" referido no ponto anterior.

Nesta variante do método "W" considera-se que a superfície de referência é a correspondente a um tubo com 1 m de comprimento.

Os requisitos de ensaio são os referidos no ponto 3.3, adotando-se uma pressão de ensaio de 50 kPa ao nível da geratriz superior dos tubos cuja junta se ensaia.

3.5 ENSAIO DE PERMEABILIDADE

Conforme se referiu, caso as tubagens instaladas se situem abaixo do nível freático, será efetuado um ensaio de permeabilidade.

O objetivo deste ensaio é determinar a quantidade de água que se infiltra através das paredes e juntas, das tubagens e das câmaras, para o interior do sistema de drenagem.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA07

O ensaio será realizado após um período de estabilização do nível freático, para o que, com a necessária antecedência, serão desligados todos os dispositivos de bombagem ou fechados os circuitos de drenagem que estavam a garantir o rebaixamento daquele nível.

Após terem sido isolados com tampões pneumáticos os troços a ensaiar, será iniciada a bombagem da água neles contida até o escoamento nas condutas se efetuar integralmente em superfície livre.

Após a definição do nível de referência da água no local de bombagem, inicia-se a contagem dos 30 minutos que dura o ensaio (± 1 min.), durante os quais se bomba a água continuamente por forma a garantir que aquele nível não desce mais de 10 cm, nem ultrapassa a marca de referência, controlando-se continuamente o volume bombado por forma a ser possível determinar o seu total no fim dos 30 min. do ensaio.

Os troços a ensaiar só serão considerados em condições de aceitar se o volume de água infiltrado durante o ensaio for inferior aos valores indicados no quadro seguinte:

Cálculo da infiltração admissível em litros para 30 minutos de ensaio

	Tubagens					Caixas interceptoras	Caixas de visita	
Diâmetro nominal (mm)	125	160	200	250	315		1000	1250
Diâmetro interior (mm)	54,3	69,8	87,2	109,2	137,4			
Perda (litros)	0,025	0,035	0,04	0,05	0,065	0,315	0,315	0,395

4. RELATÓRIO

De todos os ensaios realizados serão elaborados relatórios contendo a seguinte informação:

- Identificação do troço e respetivas caixas de visita a montante e jusante;
- Cotas da geratriz inferior da tubagem nos dois pontos extremos do troço;
- Comprimento, inclinação, diâmetro e material do troço ensaiado;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA07

- Volumes de água adicionados ao longo do ensaio para restabelecimento do nível de água e tempo já decorrido;
- Registo de outras observações ocorridas durante o ensaio;
- Resultado do ensaio;
- Data da sua realização;
- Assinaturas dos representantes do Adjudicatário e da Fiscalização.

5. NORMAS APLICÁVEIS

- NP EN 1610:2008 – Construção e ensaio de ramais de ligação e coletores de águas residuais

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES E
CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA07

EXEMPLO DE BOLETIM DE REGISTO DE ENSAIO COM AR – MÉTODO "L"

Troço	Caixa		Cota (m)		Comprim. (m)	Inclinação (%)	Diâmetro (mm)	Material	Metodo. "L" Queda de pressão
	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					

DATA:

ADJUDICATÁRIO:

FISCALIZAÇÃO:

EXEMPLO DE BOLETIM DE REGISTO DE ENSAIO COM ÁGUA – MÉTODO "W"

ΔV	Tempo	Var. cota	Volume repostado
1			
2			
3			
4			
5			
Total			

OBSERVAÇÕES:

Data:

ADJUDICATÁRIO:

FISCALIZAÇÃO:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS
ELEVATÓRIAS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Esta especificação técnica diz respeito à realização de ensaios de pressão em condutas elevatórias de redes de drenagem de águas residuais, realizados com o intuito de verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas e demais acessórios antes da sua entrada em serviço.

Os ensaios a realizar consistem no enchimento das condutas a ensaiar com água, e posterior elevação gradual da pressão interna até um valor definido. Deve igualmente ser medida a água utilizada e a variação de pressão no tempo.

É objetivo destes ensaios avaliar a qualidade da instalação das condutas, dos equipamentos e dispositivos de utilização e comando, bem como dos ramais de ligação, verificando o seu comportamento hidráulico à pressão de serviço, pelo que, ainda que esta possa ser efetuada de forma faseada, deve num determinado momento avaliar globalmente toda a rede de abastecimento executada.

2. RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios das condutas é integralmente do Adjudicatário, sendo por sua conta tudo o necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e a disponibilização de água nos diferentes locais a ensaiar, sem prejuízo desta ter de ser potável. A água potável será fornecida pela INDAQUA, a preço contratualmente estabelecido, e deve ser recolhida nos acessórios dispositivos existentes, como marcos de incêndio ou descargas de fundo.

A quantidade de água usada deve ser medida, com recurso a contadores, em todas as operações de recolha de água da rede. Alternativamente, nos casos em que tal não seja possível, o volume gasto deve ser calculado através do volume das condutas ensaiadas, sendo este volume multiplicado por 4, usando esse valor para efeitos de faturação.

Todos os ensaios têm de ser realizados sob autorização, controlo e aprovação da Fiscalização, a qual deve, para este efeito, ser prevenida atempadamente da data e do local da sua realização.

O Adjudicatário produzirá relatórios finais com a descrição de cada um dos ensaios, contendo uma planta de identificação e localização do troço ensaiado, bem como uma ilustração gráfica do ensaio (acompanhada do respetivo quadro de valores) representativa da evolução no tempo das pressões.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

3. SEGURANÇA

Deve, previamente ao início dos ensaios, verificar-se a disponibilidade de todo o equipamento de segurança. Todas as valas que permaneçam abertas devem estar devidamente protegidas e sinalizadas, não devendo ser permitida a execução de qualquer outro tipo de trabalhos na zona a ser submetida ao ensaio, bem como a permanência nas valas durante a realização dos ensaios de pressão, com exceção à realização de operações a ele associadas.

Antes do início do ensaio, deve garantir-se que todo o equipamento necessário à realização do ensaio se encontra disponível e em bom estado de funcionamento, calibrado e ligado corretamente com a conduta, bem como a equipa de pessoal especificamente dedicada à atividade e com a constituição aprovada pela Fiscalização.

Todos os intervenientes no processo devem estar claramente informados da intensidade das pressões a empregar nos troços a ensaiar e das consequências das mesmas na ocorrência de falhas/roturas, particularmente nos acessórios provisoriamente instalados para tamponar a rede em ensaio.

No final, as condutas devem ser despressurizadas e descarregadas lentamente, devendo os elementos de purga de ar ser sucessivamente abertos em concordância com as necessidades do escoamento. Nenhum suporte ou ancoragem provisória pode ser removido ou mobilizado sem que as condutas estejam completamente despressurizadas.

4. EQUIPAMENTO A UTILIZAR

A pressão hidráulica no troço a ensaiar deve ser assegurada por recurso a uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar. Deve igualmente recorrer-se a um manómetro que permita leituras corretas de frações de 0,01 MPa (0,1 kg/cm²). Nos casos em que se recorra a uma bomba, esta deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita a medição do volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de ± 1 litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios. Atendendo a que os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade no meio da sua escala de graduação, é recomendado o uso de um manómetro que tenha este fator em conta, permitindo a realização do ensaio na zona de maior rigor e evitando leituras na extremidade da escala.

Durante os trabalhos deve igualmente estar disponível equipamento e ferramentas usuais em obras de instalação de condutas, no intuito de fazer face a qualquer intervenção adicional que se revele necessária durante o ensaio.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

Os condicionamentos de trânsito devem ser devidamente sinalizados de acordo com o plano de sinalização aprovado pela Fiscalização. Adquirem particular importância os locais onde tenham sido feito o tamponamento de condutas ou a instalação de válvulas, com recurso a maciços de apoio, ancoragens ou escoramentos provisórios, bem como todos aqueles que possam suscitar maior perigosidade durante a execução dos trabalhos de ensaio.

5. PROGRAMA DE ENSAIOS

Previamente à realização dos ensaios de pressão, as tubagens devem estar cobertas com aterro. O aterro na zona das juntas de ligação é opcional, por se reconhecer alguma vantagem em mantê-las a descoberto para detetar, por inspeção visual, eventuais deficiências de execução das ligações.

Todos os maciços de apoio e ancoragem, definitivos e provisórios, devem estar executados e em condições de suportar os esforços que serão gerados, evitando assim o deslocamento das condutas e acessórios, e sempre tendo em consideração a natureza do terreno onde se apoiam. Os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponde a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida, escoramentos ou tirantes provisórios.

Somente em casos excecionais, devidamente autorizados pela Fiscalização, se poderá realizar os ensaios contra válvulas fechadas, instaladas definitivamente na rede.

As extremidades dos troços a ensaiar deverão ser preparadas para permitir o enchimento sob pressão, permitindo a purga e a descarga nos pontos apropriados, bem como a instalação dos equipamentos de medida (contador e manómetro com sensibilidade de 1 kPa e margem de erro limitada a 0,2%), todos dotados de válvulas de seccionamento para a sua proteção ou substituição.

5.1 TROÇOS A ENSAIAR

A seleção dos troços a ensaiar será feita pelo Adjudicatário em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e os condicionalismos locais, tais como:

- O perfil e extensão do troço a ensaiar;
- A necessidade de desenvolver as operações relativas ao ensaio no ponto mais baixo da secção a ensaiar;
- O diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

- A necessidade de minimizar a pressão ao longo do troço a ensaiar;
- A localização dos acessórios e respetivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- O fornecimento de água para ensaios;
- As características do local e condicionamentos que possam advir para o tráfego ou para terceiros;
- O traçado da conduta e a localização dos equipamentos que permitam a purga do ar do seu interior durante o enchimento.

De modo geral, os troços a ensaiar não devem ter comprimentos superiores a 500 m. Devem ainda estar devidamente amarrados para evitar possíveis deslocamentos das condutas durante os ensaios.

5.2 ENCHIMENTO DA TUBAGEM

O troço a ensaiar deve ser cheio com água por meio do grupo sobrepessor, o qual a deve introduzir a partir da secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito de modo lento e cuidadoso, de modo a que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga, os quais devem nesta fase estar completamente abertos. O caudal de enchimento deve ser limitado de modo a que não se encham mais de 200 m de conduta em cada hora, ao que corresponde uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05m/s.

Deve ainda, durante o enchimento, verificar-se o correto funcionamento dos dispositivos usados para purga do ar. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Adjudicatário deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito.

Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período de 24 horas, durante o qual o troço deverá ser mantido a uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Deste modo, é permitido que o ar eventualmente retido durante o enchimento, vá saindo aos poucos, bem como que se dê uma completa saturação das paredes da tubagem, no caso destas serem impregnáveis. A fiscalização pode ainda determinar que este período seja ampliado, retardando o início do ensaio até que a expulsão do ar e a absorção de água estejam tão completas quanto possível. Decorrido este período e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento completo com água a ensaiar, deve ser elevada gradualmente a pressão interior até se atingir a pressão de ensaio (PES).

O valor da PES deve ser definido do seguinte modo:

- Se o sistema de distribuição foi calculado:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

$$PES = MPSc + 100kPa$$

- Se o sistema de distribuição não foi calculado, será o maior dos valores obtidos:

$$PES = MPSa * 1,5 \quad \text{ou}$$
$$PES = MPSa + 500kPa$$

Onde:

PES – Pressão de ensaio do sistema

MPSc – Máxima pressão de serviço calculada

MPSa – Máxima pressão de serviço admitida que no mínimo terá o valor de 200kPa

Deve ser assegurado que em todos os pontos dos troços a ensaiar, é alcançada, no mínimo, a *MPS*.

A máxima pressão de serviço deve ser calculada com recurso a métodos apropriados, usando o modelo matemático do projeto e baseada nas condições de funcionamento mais desfavoráveis.

Se a pressão não puder ser lida no ponto mais baixo dos troços a ensaiar, deve ser calculada tendo por referência a pressão nesse ponto:

$$P = \text{Pressão no ponto mais baixo} - \text{diferença de cotas}$$

Durante a elevação da pressão deverão pesquisar-se eventuais desvios da canalização e possíveis indícios da exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes da canalização ou nas juntas de ligação e acessórios. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a canalização deverá ser esvaziada lentamente, de modo a que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas.

Em alternativa, o método de execução do ensaio poderá ser realizado para uma pressão de ensaio de 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). As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA A GENERALIDADE DAS TUBAGENS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

O procedimento de ensaio é caracterizado por três fases:

- Teste preliminar;
- Teste de queda de pressão;
- Teste de pressão principal.

6.1 TESTE PRELIMINAR

O teste preliminar tem como objetivo:

- Estabilizar os troços a serem submetidos a ensaio, com vista a assegurar a ocorrência de todos os fenómenos decorrentes do tempo;
- Assegurar a saturação apropriada de água, no caso de materiais constituintes da tubagem absorventes;
- Assegurar que a expansão em volume das tubagens possa ocorrer antes do teste principal.

Os troços a ensaiar serão cheios completamente com água, procedendo-se às purgas que sejam necessárias de modo a permitir que todo o ar que permaneça nas condutas possa ser retirado, aguardando, caso a natureza das tubagens o exija, o tempo necessário para se completarem os fenómenos de absorção de água.

De seguida deve ser induzido o aumento gradual da pressão, no mínimo até ser atingida a pressão de serviço e nunca excedendo a pressão de ensaio do sistema (PES).

Caso se verifiquem deslocamentos excessivos das condutas ou acessórios, ou caso se detetem quaisquer fugas, as condutas devem ser despressurizadas para se proceder à retificação das falhas detetadas.

No caso de troços de canalizações com diâmetros interiores menores ou iguais a 400 mm, o ensaio preliminar deve ter uma duração de meia hora. Para diâmetros interiores compreendidos entre 400 e 700mm, a sua duração deve ser de 1 hora por cada 100 m de canalização, e finalmente de 2 horas para diâmetros maiores que 700 mm.

Considerar-se-á o ensaio preliminar aceitável quando o manómetro não acusar um abaixamento de pressão superior a:

$$\Delta p = \sqrt{P/5}$$

Onde:

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

P = Pressão de ensaio em kPa.

Se este valor de pressão for excedido, deve proceder-se à localização do defeito e consequentemente à sua reparação, a fim de se proceder novamente ao ensaio da tubagem nas condições definidas.

6.2 TESTE DE QUEDA DE PRESSÃO

O ensaio de queda de pressão permite avaliar o ar remanescente dentro da conduta, evitando que o mesmo possa interferir significativamente com os resultados obtidos, sugerindo ou ocultando a existência de fugas.

Este procedimento deve iniciar-se logo após o teste preliminar, com a despressurização das condutas até à pressão atmosférica, seguida de uma fase de relaxamento de cerca de menos 60 minutos. Posteriormente, inicia-se a elevação da pressão das condutas até à pressão de ensaio, registando o seu valor e eliminando previamente a totalidade do ar do equipamento de teste.

Depois remove-se um volume de água (ΔV) das condutas, medindo rigorosamente o seu valor e a queda de pressão (Δp). De seguida, compara-se o volume de água removido com a máxima perda admissível ($\Delta V_{\max}$) correspondente à queda de pressão medida, com recurso à seguinte fórmula:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 * V * \Delta p * \left[\frac{1}{E_w} * \frac{D}{e * E_R} \right]$$

Onde

$\Delta V_{\max}$ – Perda de água admissível, em litros

V – Volume do tramo de conduta a ser ensaiada, em litros

Δp – Queda de pressão, em kPa

E_w – Módulo de elasticidade da água: 2,1 kPa

D – Diâmetro interior do tubo, em metros

e – Espessura da parede do tubo, em metros

E_R – Módulo de elasticidade transversal (perimetral) da parede do tubo em kPa

1,5 – Fator admissível que reflete o conteúdo máximo de ar antes do teste de pressão

DESIGNAÇÃO:**REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS
ELEVATÓRIAS****CATEGORIA:**DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 01.04.2013**CÓDIGO:****ETARTRA08**

6.3 TESTE DE PRESSÃO PRINCIPAL

Este teste deve realizar-se apenas após a conclusão, com resultados positivos, dos testes preliminar e de queda de pressão.

Não obstante a Norma EN 805:2000 admitir duas metodologias para testes de pressão, o método da perda de água e o método de perda de pressão, os trabalhos definidos na presente especificação técnica devem ser executados através do método de perda de pressão.

A partir da situação verificada no fim do teste de queda de pressão, a pressão deve ser elevada, novamente e sem interrupções, até à pressão de ensaio do sistema (PES). Assim que se atinja este valor, a pressurização da tubagem deve ser interrompida, fechando a entrada de água e registando a pressão final.

Durante o período de uma hora deve controlar-se a queda de pressão (Δp) e constatar se há tendência regressiva para a mesma, devendo o seu valor, ao fim de uma hora, não exceder os seguintes valores:

- 20 kPa (tubagens de ferro fundido dúctil ou de aço, com ou sem revestimento interior, tubagens mistas de aço e betão e tubagens plásticas);
- 40 kPa (tubagens de fibrocimento ou de betão não cilíndricas).

Caso a perda de pressão exceda os valores referidos, o tramo deve ser verificado com vista a identificar anomalias, devendo todo o procedimento de teste que ser repetido.

7. CANALIZAÇÕES EM MATERIAL VISCO-ELÁSTICO

Este método, aplicável às condutas em polietileno e polipropileno, baseia-se nas características de fluência deste tipo de materiais. Nestes tipos de condutas, a fase preliminar tem características específicas, destinadas a assegurar as condições iniciais para as variações de volume, inerentes às características de fluência das condutas, dependentes da pressão, de tempo e da temperatura.

7.1 FASE PRELIMINAR

A fase preliminar deve atender aos seguintes requisitos:

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

- Após a purga deve proceder-se à despressurização da conduta a ensaiar, colocando-a à pressão atmosférica. A tubagem deve permanecer no mínimo 60 minutos nestas circunstâncias, de modo a eliminar todas as tensões geradas pelas pressões a que esteve sujeita, devendo-se tomar as devidas diligências que evitem a entrada de ar nas condutas;
- De seguida, a pressão deve ser aumentada de forma regular e rápida, no máximo em 10 minutos, até aos valores da pressão de ensaio da rede (PES). Manter PES durante 30 minutos, bombeando de forma contínua ou frequentemente. Durante este tempo, inspecionar a conduta para testar as fugas que possam aparecer;
- Aguardar um período suplementar de 1 hora, permitindo que a conduta se expanda de forma visco-elástica;
- Medir a pressão no final deste período.

Se o valor registado da pressão foi inferior a 30% da PES, os trabalhos devem ser interrompidos e a conduta despressurizar até à pressão atmosférica, a fim de serem revistas as condições de ensaio. Uma vez mais, os trabalhos de ensaio não devem ser reiniciados sem que decorra um intervalo não inferior a 60 minutos.

Assim que a fase preliminar seja cumprida com êxito podem ser desenvolvidos os procedimentos de ensaio seguintes.

7.2 FASE DE TESTE DE QUEDA DE PRESSÃO

Tal como o teste preliminar, também os requisitos do teste de queda de pressão para canalizações em material vitro-elástico sofre algumas adaptações, devendo respeitar-se as seguintes considerações:

- Reduzir rapidamente a pressão remanescente, medida no final da fase preliminar, extraindo a água do sistema do tramo em ensaio para gerar uma queda de pressão de 10% e 15% da PES;
- Medir com precisão o volume de água extraído (ΔV);
- Calcular a perda de água admissível (ΔV_{max}) com recurso à seguinte fórmula, verificando se ΔV não ultrapassa ΔV_{max} :

$$\Delta V_{max} = 1,2 * V * \Delta p * \left[\frac{1}{E_w} * \frac{D}{e * E_R} \right]$$

DESIGNAÇÃO:**REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS
ELEVATÓRIAS****CATEGORIA:**DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 01.04.2013**CÓDIGO:****ETARTRA08**

onde

$\Delta V_{\max}$ — Perda de água admissível, em litros

V — Volume do tramo de conduta a ser ensaiada, em litros

Δp — Queda de pressão, em kPa.

E_w — Módulo de elasticidade da água: 2,1 kPa.

D — Diâmetro interior do tubo, em metros.

e — Espessura da parede do tubo, em metros.

E_R — Módulo de elasticidade transversal (perimetral) da parede do tubo em kPa.

1,2 — Fator admissível que reflete o conteúdo máximo de ar durante o teste de pressão.

Na interpretação do resultado obtido é importante utilizar o valor exato de E_R , correspondente à temperatura e tempo de duração do ensaio realizado. Particularmente, em ensaios de condutas de diâmetro reduzido e tramos curtos é conveniente medir Δp e ΔV com a maior precisão possível.

O ensaio deve ser interrompido sempre que ΔV for superior a $\Delta V_{\max}$, despressurizando novamente a conduta à pressão atmosférica.

7.3 FASE DE TESTE PRINCIPAL

A fluência viscoelástica, causada pela tensão produzida pela PES, é interrompida pelo teste de queda de pressão integrado. A queda rápida de pressão conduz a uma contração da tubagem. Deve ser anotado durante 30 minutos o incremento de pressão causado por esta contração.

A fase de teste principal considera-se satisfatória se a curva de pressões apresentar uma tendência crescente, não sendo em nenhum caso decrescente durante um intervalo de tempo de 30 minutos, período normalmente suficiente para fornecer uma boa indicação (Figura n.º 1).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS
ELEVATÓRIAS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA08

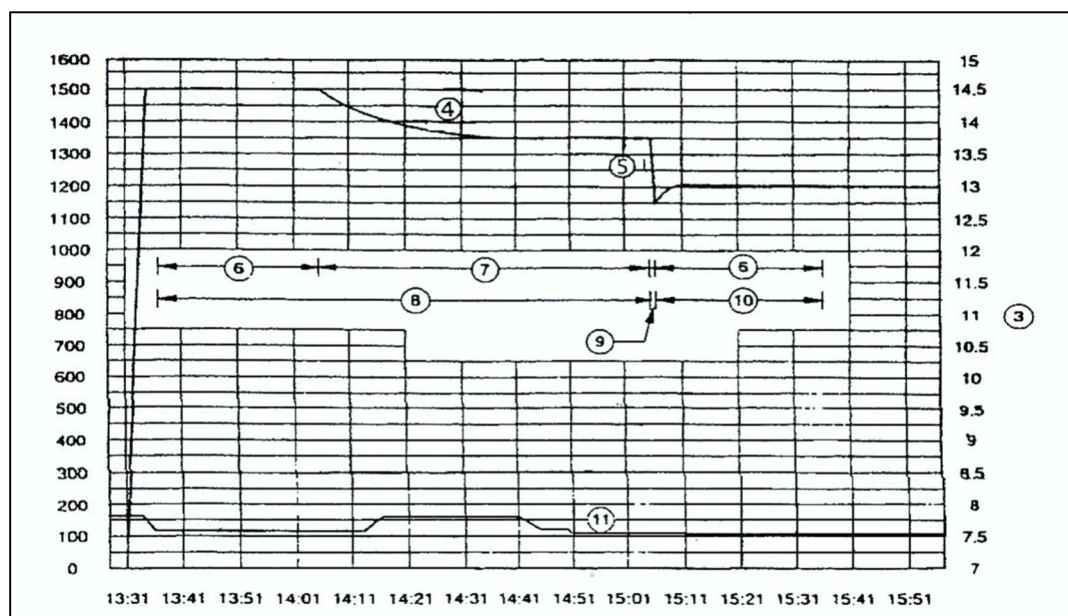


Figura n.º 1 - Exemplo do ensaio de pressão para condutas com comportamento viscoelástico

Onde:

- 1- Pressão (kPa)
- 2- Tempo
- 3- Temperatura (OC)
- 4- Pressão
- 5- $\Delta p = 200$ kPa
- 6- 30 minutos
- 7- 60 minutos
- 8- Fase preliminar
- 9- Teste de queda de pressão
- 10- Fase principal do teste
- 11- Temperatura

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS
ELEVATÓRIAS

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 01.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA08

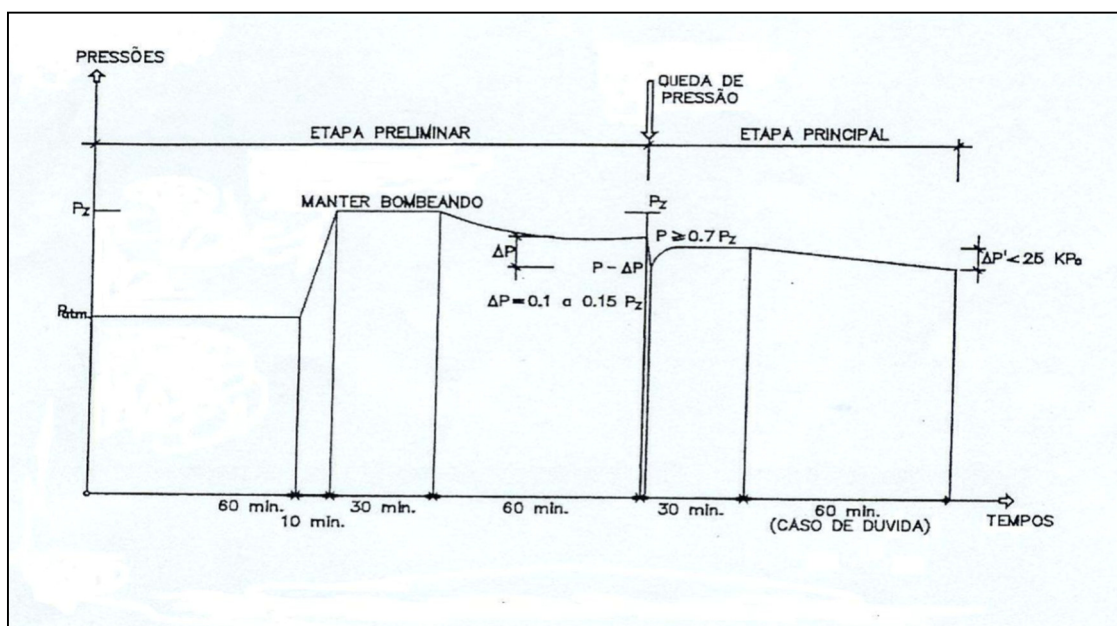


Figura n.º 2 - Metodologia específica de ensaio de tubagem de PE

Uma curva de pressões que mostre uma tendência decrescente durante o intervalo de tempo em análise, indicia a existência de uma fuga na rede.

Em caso de dúvida deve prolongar-se a fase de teste principal por um período adicional de 90 minutos. Caso a queda de pressão registada se limitar a 25 kPa, partindo do valor registado na fase de contração, o teste é considerado satisfatório.

Em caso contrário, devem ser localizados e corrigidos os problemas existentes e reiniciado o ensaio. Nestes casos aconselha-se a verificação de todos os acessórios mecânicos antes de proceder à verificação visual das uniões. A repetição da fase principal do teste só poderá ser realizada cumprindo o procedimento completo, incluindo os 60 minutos de tempo de relaxamento previstos na fase preliminar.

8. TESTE FINAL DO SISTEMA

Caso se tenha procedido à divisão da rede executada em vários troços para realização do programa de ensaios, e tendo todos os resultados sido positivos, deve, após a ligação de todos

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

os troços, fazer-se um enchimento e pressurização de todo o sistema em simultâneo, durante um período mínimo de duas horas e à máxima pressão de serviço (MPS).

Todos os componentes adicionais, instalados após a conclusão do ensaio, devem ser inspecionados visualmente para deteção de fugas ou deslocamentos.

9. REGISTO DOS RESULTADOS DOS TESTES

Para cada um dos troços ensaiados, bem como para o ensaio de todo o sistema, deverá ser entregue à Fiscalização o relatório completo dos procedimentos, relatando as diversas ocorrências, intervenções e registos temporais de volumes e pressões.

10. RECEPÇÃO DA CONDUTA

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:

$$V = 0,0015 * D * L * T$$

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 execução de ramais não afetou o desempenho do sistema.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM CONDUTAS ELEVATÓRIAS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 01.04.2013	CÓDIGO: ETARTRA08

11. PRECAUÇÕES ADICIONAIS

Durante o período de ensaio apenas o pessoal estritamente necessário à realização dos trabalhos pode permanecer na vala, não devendo aproximar-se de bocas de inspeção, obturadores, curvas ou tês.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

INSPEÇÃO VÍDEO DE COLETORES

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 04.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA09

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A inspeção vídeo de redes de drenagem de águas residuais baseia-se na visualização vídeo em circuito fechado (CCTV), com gravação de imagens do interior de coletores, emissários e ramais, para caracterização das condições de conservação das infraestruturas e identificação de eventuais patologias.

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Se a zona a ser inspecionada tiver estações elevatórias, ou troços a montante que necessitem de ser tamponados, sendo inevitável proceder ao by-pass à rede pública pluvial ou a uma linha de água existente, o Adjudicatário deverá informar a INDAQUA, para que esta comunique previamente às autoridades competentes as respetivas descargas.

Todos os troços que serão alvo de inspeção deverão ser previamente limpos, removendo-se resíduos presentes na tubagem e/ou retenções de água que impeçam a passagem do robô, de forma a acautelar o sucesso da inspeção.

No processo de limpeza de um troço entre duas caixas de visita (CV1 a montante e CV2 a jusante) será necessária a utilização de um camião-cisterna, geralmente utilizado para desobstruções e vazamento de fossas. O camião terá que estar munido de uma mangueira de alta pressão provida de uma ponteira com orifícios distribuídos radialmente. A mesma deverá ser colocada na CV2 e dirigida até à CV1. Uma vez que a ponteira tem os orifícios orientados no sentido montante-jusante, ao abrir a água a mangueira sob pressão vai recolhendo até à CV2, arrastando toda a sujidade existente. É conveniente que na CV2 seja colocado uma peça metálica que impeça a sujidade de se direccionar para o troço a jusante. Após fecho da água, o operador deverá aspirar os detritos acumulados na CV2 ou, se se tratar de detritos de maiores dimensões, retirar manualmente com o auxílio de um balde. O troço só deverá ser considerado limpo quando a água injetada pela mangueira, e que retorna à CV2, se tornar límpida.

O serviço de limpeza deverá, preferencialmente, ser realizado pela empresa que realiza a inspeção vídeo.

Antes de se dar início aos trabalhos, deverá o Adjudicatário apresentar um planeamento dos trabalhos para aprovação da INDAQUA e comunicar o início dos trabalhos de modo a possibilitar o acompanhamento pela Fiscalização.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

INSPEÇÃO VÍDEO DE COLETORES

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 04.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA09

3. SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Deverá ser cumprida a sinalização temporária dos trabalhos de acordo com a especificação técnica a fornecer pela INDAQUA.

Sempre que a sinalização prevista dos trabalhos não assegure a fluidez desejável do trânsito nos arruamentos a intervencionar, o adjudicatário deverá solicitar a colaboração das autoridades no desvio de trânsito ou policiamento nos mesmos, sendo todos os encargos daí decorrentes da sua responsabilidade.

4. EQUIPAMENTO A UTILIZAR

O equipamento a utilizar consistirá num veículo automotriz que tem acoplado um sistema de iluminação, que permite regular a intensidade de luz assegurando uma imagem nítida, e uma câmara de vídeo, com a capacidade de girar sobre o seu eixo, de focar e de aproximar a imagem. Todo o sistema deverá ser controlado a partir do exterior por uma cabine montada numa viatura.

O equipamento deverá ainda ter capacidade para medir a inclinação e a ovalização dos tubos, e medir a largura das fissuras e folga das juntas (por laser).

5. DESCRIÇÃO DO TESTE

Após a execução de todos os trabalhos preparatórios, nomeadamente a limpeza prévia dos coletores, iniciar-se-á a inspeção vídeo. Esta deverá ser executada pelo equipamento descrito, através da sua introdução pelo coletor que, à medida que vai avançando na tubagem, deverá transmitir os dados de imagem, através de um cabo de transferência, para a central de comando localizada na viatura. O técnico, para além de conduzir o robot, deverá registar todos os pormenores da filmagem que deverão ser transpostos no relatório técnico a apresentar.

Durante o processo de filmagem deverá estar ativo e ser possível de visualizar, o leitor instantâneo de inclinação e o contador de distâncias.

6. RELATÓRIO DE REGISTO DE INFORMAÇÃO

O Adjudicatário deverá apresentar um relatório semanal ou mensal, de acordo com a indicação da INDAQUA, que inclua as patologias detetadas nos troços inspecionados, enfatizando as associadas à deficiente conservação e estanquidade dos elementos estruturais, e ainda a localização e pormenorização das incoerências que possam existir com o cadastro fornecido.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

INSPEÇÃO VÍDEO DE COLETORES

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 04.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA09

No relatório, para além de todas as características passíveis de identificação, como o diâmetro e material da conduta, deverá igualmente ser identificada a severidade dos problemas encontrados, associando essa severidade a um grau de risco.

Paralelamente à entrega dos relatórios, o adjudicatário deverá compilar toda a informação referente ao troço inspecionado numa folha de cálculo a fornecer pela INDAQUA.

A codificação da patologia e atribuição do respetivo grau de risco deverá ser efetuada de acordo com uma tabela também a fornecer pela INDAQUA.

Para além dos elementos já descritos, o relatório deverá ser apresentado por troço de coletor contendo também os seguintes elementos: Identificação do coletor, a data e hora da realização da inspeção, localização (nome da rua e lugar).

Deverão ainda ser registadas todas as ligações domiciliárias, inclusive as ilegais, bem como a qualidade da ligação.

7. PRECAUÇÕES ADICIONAIS

Caso haja necessidade de entrar em propriedade privada, os técnicos apenas o farão com autorização prévia por parte do proprietário.

Deverão ser reinspeccionados todos os troços, a cargo do Adjudicatário, cuja 1ª inspeção se tenha revelado infrutífera, quer pela deficiente limpeza executada, quer por anomalias que o equipamento possa apresentar.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE TESTES DE FUMO

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 02.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA10

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O teste de fumo consiste na introdução de fumo nos coletores de saneamento que, por sua vez, sairá através dos dispositivos públicos e privados, tais como sarjetas, grelhas, caixas de ramal, caleiras ou tubos de queda.

O teste de fumo é uma das ações mais eficientes para a deteção de ligações indevidas ao sistema de drenagem de águas residuais. É habitualmente o método mais indicado para detetar ligações diretas de águas pluviais, especialmente de sumidouros, sarjetas, grelhas, tubos de queda e caleiras, e, de modo mais limitado, locais onde ocorra infiltração nos coletores, se as fissuras ou outras anomalias tiverem dimensão significativa e o solo permitir a passagem do fumo.

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de se dar início aos trabalhos, deverá o Adjudicatário apresentar um planeamento dos trabalhos para aprovação da INDAQUA, de forma a ser possível dar conhecimento às várias entidades e autoridades locais, nomeadamente juntas de freguesia, bombeiros, serviços de polícia ou GNR e proteção civil.

3. SEGURANÇA

O líquido a utilizar para a produção do fumo deverá ser totalmente inofensivo para a saúde, não devendo pois ser tóxico, inflamável e ser quase inodoro.

Antes da adjudicação dos trabalhos, deverá ser fornecida a ficha técnica e de segurança do produto a utilizar, para aprovação da INDAQUA.

4. SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Deverá ser cumprida a sinalização temporária dos trabalhos de acordo com a especificação técnica a fornecer pela INDAQUA.

Sempre que a sinalização prevista dos trabalhos não assegure a fluidez desejável do trânsito nos arruamentos a intervencionar, o adjudicatário deverá solicitar a colaboração das autoridades no desvio de trânsito ou policiamento nos mesmos, sendo todos os encargos daí decorrentes da sua responsabilidade.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE TESTES DE FUMO

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 02.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA10

5. EQUIPAMENTO A UTILIZAR

O equipamento a utilizar consistirá num simulador portátil de fumos, com ventilador e regulador da quantidade de fumo integrados, e um gerador que permita a alimentação elétrica. É ainda necessário um líquido concentrado que se transformará em fumo não tóxico.

6. DESCRIÇÃO DO TESTE

O teste de fumo deverá consistir na colocação da máquina simuladora junto a uma caixa de visita que, com a ajuda de um ventilador, introduzirá grandes quantidades de fumo nos troços de coletor, sendo feita a observação no exterior para despistar os locais de saída do fumo.

O teste deverá ser sempre realizado de jusante para montante, dada a densidade do fumo ser inferior à do ar que circula nos coletores. Será ainda necessário proceder ao tamponamento da dos troços em que se pretende realizar os testes, permitindo a entrada sob pressão do fumo induzido. Se os troços forem de cabeceira, será apenas necessário tamponar a caixa a jusante.

Os testes de fumo deverão ser realizados por dois operadores com diferentes funções: o primeiro controlará a máquina simuladora de fumos e o segundo irá visualizar a eventual saída de fumo no troço a inspecionar. O tamponamento deverá ser previamente executado pelos dois operadores. Sempre que exista uma saída de fumo deverá ser registada a ocorrência, se possível, com fotografias ou filmagens. No final de cada troço inspecionado, os operadores deverão preencher uma ficha com os resultados do teste realizado de acordo com o formulário da INDAQUA.

É aconselhável que estes testes se realizem em troços cuja extensão não exceda os 300m, evitando assim a introdução de grandes quantidades de fumo e permitindo ao operador, responsável pela visualização do fumo, um acompanhamento mais rigoroso no troço a inspecionar.

Se se pretender realizar o teste de fumo unicamente às propriedades, a máquina simuladora deverá ser colocada junto a uma CRL, tamponando o ramal de ligação ao coletor público. Neste caso deverão preencher uma ficha independente, de acordo com o formulário da INDAQUA.

7. RELATÓRIO DE REGISTO DE INFORMAÇÃO

A empresa adjudicatária deverá apresentar um relatório semanal ou mensal, de acordo com a indicação da INDAQUA, onde incluam todos os troços inspecionados e respetivas observações de acordo com o formulário da INDAQUA.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REALIZAÇÃO DE TESTES DE FUMO

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 02.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA10

8. PRECAUÇÕES ADICIONAIS

A utilização do teste em dias ventosos deve ser evitada, uma vez que o fumo pode dispersar-se dificultando a sua visualização. Os melhores resultados são normalmente nos períodos sem ocorrência de precipitação, altura em que o solo se encontra seco e o fumo terá mais probabilidade em sair à superfície nas situações em que o coletor se encontra danificado.

Caso haja necessidade de entrar em propriedade privada, os técnicos apenas o farão com autorização prévia por parte do proprietário.

No dia da realização dos testes, e antes de se dar início aos trabalhos, os operadores deverão, se possível, contactar todos os residentes da rua a inspecionar e sensibilizá-los para o teste que se pretende efetuar.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

PROTEÇÃO DE COLETORES

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 05.04.2013

CÓDIGO:

ETARTRA11

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à realização de proteções de coletores das redes de drenagem de águas residuais.

A proteção dos coletores deverá ser executada de forma a aumentar a resistência destas sempre que as tubagens sejam instaladas a uma profundidade inferior a 1.00 m, medida entre o seu extradorso e o pavimento.

No caso particular das tubagens metálicas, como as de Ferro Fundido Dúctil, a proteção deverá ser aplicada quando a profundidade referida no ponto anterior for inferior a 0,50 m.

A proteção dos coletores também pode ter de ser executada quando estes estiverem sujeitos a fortes sobrecargas da superfície.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A proteção do coletor consiste na colocação de lajetas pré-fabricadas em betão armado, logo após a 1.ª camada de aterro.

Estas lajetas devem ter um comprimento de 1,00m e uma largura a definir de acordo com o diâmetro da tubagem.

Caso seja necessária uma proteção lateral, ou uma sustentação mais resistente das lajetas, esta proteção deverá ser em forma de caixão, também em betão armado, sendo a tubagem colocada no interior, envolvida em areia ou pó de pedra.

Nesta última solução, as lajes superiores deverão ser amovíveis, apoiadas nas paredes laterais e ter o comprimento de 1,00 m.

Os materiais a utilizar serão o betão C20/25 e o aço A400NR.

No caso das paredes poderá aceitar-se também a utilização de blocos de betão maciços.

REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

MATERIAIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIPROPILENO CORRUGADO (PP)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A tubagem a utilizar no escoamento de drenagens será o Polipropileno (PP) com perfil corrugado de parede maciça, da classe de rigidez circunferencial específica SN8 (8 kN/m²).

Serão de boa qualidade, homogêneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e sujeitos a ensaios de receção.

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

Juntamente com as suas propostas, os elementos a apresentar deverão ser os seguintes:

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

Na ligação das tubagens ao betão de câmaras enterradas, face à fraca aderência entre os materiais, a superfície do tubo a embeber deve ser previamente revestida com uma camada de cola para PP e polvilhada em seguida com areia fina e seca. Após a secagem, a aderência da argamassa é completa, resultando assim uma boa estanquidade.

2. DIÂMETROS

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

Os diâmetros dos tubos e acessórios respeitarão os seguintes valores exteriores em mm:

125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 e 800.

3. CLASSES

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIPROPILENO CORRUGADO (PP)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT01

Todos os tubos e acessórios a empregar na obra serão da classe SN 8.

4. REGRAS DE MONTAGEM

Nas ligações por acoplamento, deverão ser seguidas as instruções subsequentes:

- Limpar a sujidade interior da boca do tubo e/ou acessório e da junta elástica;
- Colocar a junta elástica na 1ª ranhura da extremidade corrugada do tubo;
- Para facilitar o deslizamento, aplicar lubrificante na superfície da junta elástica e no interior da boca do tubo e/ou acessório. O lubrificante deve ser o mais inócuo possível. Recomenda-se a utilização de vaselina industrial ou massa de silicone;
- Opor a boca do tubo ou acessório à extremidade corrugada do tubo com a junta e empurrar até ficar introduzida. O encaixe pode ser manual, por método de tubo suspenso ou mediante tractel.

5. CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

Cuidados a ter em atenção no armazenamento, transporte e manuseamento das tubagens:

- Em estaleiro os tubos devem ser armazenados em terreno firme e plano; apoiados na base sobre travessas de madeira com cunhas a fim de evitar deslizamentos e assegurar a estabilidade das pilhas. Normalmente é suficiente a utilização de duas travessas de madeira colocadas a 1m da extremidade dos tubos;
- Quando se acondicionam tubos as bocas deverão ser colocadas alternadamente na palete e suficientemente projetadas para o exterior, para que os tubos estejam corretamente suportados ao longo de todo o comprimento;
- Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento;
- Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo;
- No empilhamento dos tubos em pirâmide truncada deve-se evitar alturas excessivas. Recomenda-se como altura máxima 1,5 m;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIPROPILENO CORRUGADO (PP)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT01

- A exposição prolongada à radiação ultravioleta (luz solar) pode reduzir a resistência dos tubos ao impacto e causar descoloração. No caso de não ser possível o armazenamento à sombra, os tubos devem ser protegidos com lonas ou plásticos;
- Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão ter contacto com produtos potencialmente perigosos como gasóleo, tintas ou solventes;
- Os acessórios e as juntas de ligação devem permanecer nas embalagens e protegidos do sol até à sua instalação;
- Durante o manuseamento deve-se evitar golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos e acessórios. Não se devem deixar cair os tubos ou rodá-los sobre materiais granulares ou cortantes;
- Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados;
- No armazenamento em paletes não é aconselhável a sobreposição de mais de três paletes;
- O manuseamento de atados ou de paletes requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano nos tubos;
- Os cabos para descarga devem estar protegidos para evitar danos na superfície do tubo, o ideal é a utilização de cintas;
- No caso de serem utilizados aparelhos do tipo vertical, os apoios metálicos devem ser protegidos com borracha, para não danificar a extremidade dos tubos;
- No transporte de tubos, os veículos deverão apresentar os estrados lisos e isentos de pregos e outras saliências. O veículo deverá estar equipado com suportes laterais espaçados entre si de cerca de 2 m. Todos os suportes deverão ser lisos e sem arestas salientes;
- Quando o comprimento dos tubos ultrapassar o do veículo, a parte suspensa não deverá exceder 1 m;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIPROPILENO CORRUGADO (PP)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 21.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT01

- Os tubos com maior rigidez deverão ser colocados por baixo dos de menor rigidez.

6. NORMAS APLICÁVEIS

Os tubos e acessórios em polipropileno devem apresentar as características segundo a norma Europeia EN 13476, devem ser certificados por entidade acreditada pelo IPAC, produzido por extrusão integral e contínua, de parede corrugada exterior e parede lisa interior com abocardamento liso e integral, com 6.0 metros de comprimento útil.

O sistema de ligação será efetuado por junta elástica de estanquidade em EPDM colocada no exterior do tubo e no primeiro alvéolo, do lado macho, fazendo-se por acoplamento ou enfiamento da totalidade da ponta macho de um tubo e/ou acessório na boca fêmea de outro tubo e/ou acessório, não havendo lugar a qualquer afastamento entre os tubos. Esta junta deve garantir a estanquidade entre a parede interior lisa da boca do tubo e/ou acessório e o perfil corrugado de outro tubo e/ou acessório, já que não são permitidas soldaduras ou colagens: o PP sendo um material apolar não permite a adesão a pinturas e colas.

A ligação aos fundos das caixas de visita ou de bombagem terá que ser feita através de passamuros específicos, fêmea na entrada e macho na saída, de modo a garantir a estanquidade da ligação e o escoamento da água sem ressalto que possam impedir a deslocação dos detritos ou da água.

Os respetivos acessórios são do mesmo material e resistência e à norma Europeia EN 13476.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS EM PVC LISO		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT02

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a tubagem em PVC liso, destinada a redes de drenagem de águas residuais com escoamento em superfície livre.

2. TUBAGEM EM PVC LISO

A tubagem em apreço deve atender aos seguintes requisitos:

- A tubagem deve apresentar uma cor uniforme, superfície homogénea e marcações com a sigla PVC, fabricante, diâmetro nominal, classe de pressão nominal e data de fabrico;
- A tubagem deve apresentar um perfil longitudinal retilíneo;
- Os diâmetros exteriores máximos e mínimos, bem como a espessura da tubagem, deve ter em conta os requisitos da Norma NP EN ISO 1452-1:2010;
- A resistência da tubagem à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior, deve ter em conta os requisitos da Norma NP EN ISO 1452-1:2010;
- Ainda no âmbito desta norma, a tubagem quando ensaiada deve apresentar uma variação de comprimento inferior a 5%, sem fissuras, cavidades ou bolhas visíveis;
- As uniões da tubagem devem suportar uma pressão de 2 bar durante 30 minutos, conforme previsto na Norma NP 1372:1976;
- O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades, independentemente da existência ou não de campânula, deve ser de 3 ou 6 m;
- O desvio máximo admissível no comprimento, em relação ao valor nominal, é de mais 1 cm e de menos 0,5 cm;

3. RECEÇÃO DA TUBAGEM

A tubagem em PVC liso deve ser inspecionada no local da entrega, verificando se as condições gerais referidas anteriormente são satisfeitas. No âmbito desta inspeção, a tubagem deve ser repartida em lotes no local da receção, sendo cada lote constituído por unidades de diâmetros, classe de pressão e fabricante iguais. De igual modo, todo o material rececionado deve ser acompanhado de documentação que assegure a sua conformidade.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS EM PVC LISO		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT02

As tubagens que não se enquadrem nestas disposições devem ser rejeitadas, cabendo ao fornecedor assegurar a sua substituição. Nos casos em que o material rejeitado for superior a 30% do lote fornecido, este pode ser rejeitado na totalidade.

4. ELEMENTOS A APRESENTAR

O adjudicatário deverá apresentar todos os elementos que julgar necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e uniões, nomeadamente os seguintes:

- Fabricantes e dimensões dos tubos e uniões;
- Pressões nominais;
- Tipo de uniões;
- Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais da obra;
- Documento de Homologação, passado pelo LNEC, com validade à data da entrega do material;
- Referências.

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT03

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa aos requisitos a ter em conta na escolha de tubagens e acessórios em ferro fundido dúctil (FFD) para redes de drenagem de águas residuais.

2. TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

As tubagens e acessórios em FFD para redes de drenagem de águas residuais devem atender às seguintes condições:

- A tubagem e acessórios devem ser adequadas à sua utilização em sistemas de drenagem de águas residuais, conforme definido na Norma EN 598 - Tubos, acessórios e componentes de ferro fundido dúctil, e respetivas juntas, para sistemas de drenagem de águas residuais;
- As dimensões, espessuras mínimas e respetiva rigidez diametral da tubagem devem ter em consideração o disposto na referida norma;
- O revestimento interior da tubagem pode ser constituído por poliuretano ou argamassa de cimento aluminoso, de acordo com as águas residuais a drenar;
- Caso se recorra a ligações flangeadas entre tubagens em FFD ou acessórios flangeados, a furação das flanges deve ter em conta o disposto na Norma DIN 2501/2502/2503;
- A cor da tubagem deve ser vermelha, castanha ou cinzenta.

3. RECEÇÃO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

No intuito de proceder à verificação da tubagem e acessórios, os materiais devem ser agrupados em grupos de igual dimensão, classe e fabricante, devendo posteriormente ser analisados para confirmar que apresentam uma superfície homogénea e uniforme, sem qualquer imperfeição visível.

A tubagem ou acessório em FFD que se encontre em estado não conforme com o disposto neste documento, ou que apresente anomalias de qualquer tipo, deve ser rejeitada.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE
(PEAD)

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 27.03.2013

CÓDIGO:

ETARMAT04

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Esta especificação aplica-se a tubos de polietileno de massa volúmica alta, utilizados para drenagem de águas residuais a temperaturas inferiores a 30 °C.

O recurso a tubos e acessórios de PEAD está condicionado a superior aprovação, pelo que os materiais devem estar homologados por documento devidamente atualizado.

2. CARATERÍSTICAS DA TUBAGEM

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

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente se comprometerem o fim a que se destina.

Os tubos devem obedecer às seguintes características físicas:

	Unidade	PE 63/80	PE 100	Norma / Standard
Densidade	kg/m ³	0,956		ISO 1183
Tensão de limite elástico	N/mm ²	22		ISO 6259
Alongamento à rotura	%	>600		ISO 6259
Índice de fluidez	8 / 10 min	0,5		ISSO 1133
Módulo de flexão	N / mm ²	900		ISSO 6259
Coeficiente de dilatação linear	K ⁻¹	1,5 x 10 ⁻⁴	1,5 x 10 ⁻⁴	
Condutibilidade térmica	W / m K	0,41-0,45	0,41-0,45	
Estabilidade térmica	min	15	15	210 K O2

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

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

- Marca do fabricante;

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 27.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT04

- Sigla PEA ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- Diâmetro nominal exterior;
- Classe de pressão.

No que concerne às classes de pressão, os tubos são classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com a norma NP EN 12201.

3. DIMENSÕES DA TUBAGEM

Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP EN 12201.

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

$$e = p \cdot d / (2 \cdot s + p) \quad e > 2,0 \text{ mm em que:}$$

p- pressão correspondente à classe, expressa em MPa;

d - diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

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

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

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

4. TIPOLOGIA DA LIGAÇÃO DA TUBAGEM

Conforme as situações poderá ser adotado qualquer um dos dois seguintes sistemas de ligação a seguir indicados, reservando-se o terceiro para situações especiais devidamente indicadas nas peças do projeto.

Soldadura topo a topo

Este sistema consiste na interligação do topo dos tubos após aquecimento (2.200°C) e compressão que lhe são aplicados através de máquinas apropriadas.

Arrefecidos os topos, verifica-se uma completa interpenetração dos mesmos o que confere aos tubos características como se de um único tubo se tratasse.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 27.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT04

Há no entanto que utilizar, como medida de segurança, materiais da mesma densidade neste tipo de união.

Eletrofusão

Neste processo os tubos são ligados entre si através de uma união injetada em polietileno que tem incorporada uma resistência elétrica: aplicada uma energia elétrica (39,5 v) aos terminais do acessório, verifica-se o aquecimento necessário a que as paredes em contacto se fundam originando uma situação de completa estanquidade. Dada a sua grande fiabilidade é este o sistema habitualmente utilizado nos tubos para gás, embora comece já a ser aplicada em redes de distribuição de água, de drenagem de águas residuais, e na indústria.

Estas uniões permitem também a ligação de Tês, Curvas e Reduções lisas, existindo também estes acessórios com o elemento eletrosoldável incorporado.

Flanges

Quando a situação o imponha podem utilizar-se flanges para a ligação dos tubos entre si. Para tal solda-se na extremidade do tubo um terminal (colarinho) em PEAD no qual se aplica uma flange louca em aço. A ligação de válvulas e outros acessórios metálicos é habitualmente feita por este sistema.

5. RECEÇÃO E ACONDICIONAMENTO DA TUBAGEM

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a norma NP EN 12201.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

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

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

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 27.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT04

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

As regras de decisão são as adaptadas na norma NP EN 12201.

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

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

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

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

6. NORMAS APLICÁVEIS

- Norma NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões;
- Norma NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior;
- Norma DIN 8074 - Pipes of high-density PE (high-density polyethylene). Type. General Quality Requirements Testing;
- Norma DIN 8075 - Pipes of high-density PE (high-density polyethylene).Dimensions;
- Norma ISO 11922;
- Norma ISO 4427;
- Norma NP EN ISO 9001 - Sistemas da qualidade – Requisitos.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: CAIXAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS EM PP OU PVC		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETARMAT05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica diz respeito às especificidades a atender na escolha de caixas pré-fabricadas em Polipropileno (PP) ou Cloreto de Polivinilo (PVC), destinadas a redes públicas de drenagem de águas residuais.

Sendo as caixas pré-fabricadas compostas por três componentes: a cúpula ou cone excêntrico, o anel de elevação e a base, deverá ser assegurada a compatibilidade entre todos, à qual está consequentemente associada à funcionalidade e estanquidade da caixa.

As dimensões da caixa a instalar, bem como as especificidades da rede a que a mesma irá ligar, devem ser conhecidas com rigor, no intuito de garantir que os componentes da caixa-pré-fabricadas escolhidos, particularmente a altura do anel de elevação e os diâmetros das ligações da base, são adequados à situação necessária/existente.

Adicionalmente a todos estes requisitos, e aquando da instalação da caixa pré-fabricada, o adjudicatário é igualmente responsável pelos seguintes trabalhos:

- Levantamento de pavimentos;
- Escavação em terreno de qualquer natureza;
- Transporte de terras sobrantes a vazadouro e eventual indemnização por depósito;
- Reposição ou reconstrução do pavimento.

Durante a execução destes trabalhos deve adotar-se a proteção e sinalização adequadas, identificando o local dos trabalhos e impedindo o acesso de pessoas estranhas ao serviço.

2. CARACTERÍSTICAS

As caixas de visita pré-fabricadas em PP ou PVC devem atender aos seguintes requisitos:

- Devem ter forma circular e cobertura tronco cónica assimétrica;
- As dimensões dos seus componentes devem ser compatíveis com o exigido em projeto ou pelo Dono de Obra;
- Todas as superfícies da caixa pré-fabricada devem apresentar superfícies interiores de aspeto liso, forma regular e isentas de irregularidades;
- As ligações da base, anel de elevação e cúpula devem ser feitos de modo a assegurar a vedação eficaz de toda a unidade que compõe a caixa;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: CAIXAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS EM PP OU PVC		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETARMAT05

- A base da caixa deve permitir apresentar cota de soleira concordante com os perfis longitudinais do projeto, ou seja, com a da soleira do coletor de jusante, não sendo admitidas para a sua inclinação variações superiores a 5%;
- Os aros e tampas que equipam a caixa devem ser em ferro fundido dúctil, de classe adequada às condições do tráfego, com dispositivo de fecho conforme a respetiva especificação técnica, e com o ajuste entre tampa e aro feito com recurso a material elastómero;
- A caixa deve ter degraus de acesso, em forma de U, em aço revestido a polipropileno de 330x160 mm e secção transversal de ϕ 25 mm.

3. CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO DOS MATERIAIS

A receção dos materiais deve ser constituída por uma inspeção geral e pela realização de um ensaio de carga num laboratório oficial. Deve ser verificada a totalidade dos elementos no que concerne às condições exigidas relativamente ao toque, marcação e dimensões. Os elementos que não satisfaçam estes requisitos devem ser substituídos. Sempre que o seu número exceder 10% das peças recebidas, o lote pode ser rejeitado na totalidade.

Após serem submetidos aos procedimentos previstos para efeitos de inspeção geral, os elementos pré-fabricados devem ser agrupados em lotes de 60 unidades, de igual marca e dimensão. Um resultado do ensaio de compressão diametral positivo leva a que o respetivo lote possa ser aceite. Em caso negativo, três elementos do mesmo lote devem ser submetidos ao ensaio. Caso algum deles não satisfaça os critérios definidos o lote deve ser rejeitado.

4. PREPARAÇÃO DOS TERRENOS PARA INSTALAÇÃO DE CAIXAS PRÉ-FABRICADAS

Previamente à montagem e implantação da caixa, o terreno de base deve ser regularizado com tout-venant, regado e batido a maço, de modo que não haja assentamento desigual entre a caixa de visita e os coletores a ela adjacentes.

Sempre que seja necessário devem ser asseguradas medidas que evitem a ocorrência de abatimentos ao nível do solo/leito natural e que garantam um apoio estável, podendo proceder-se à colocação de almofadas de areia ou leitos artificiais de material granular.

Na sequência do disposto anteriormente, a base da caixa pré-fabricada pode ser aplicada sobre uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 metros.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: CAIXAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS EM PP OU PVC		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETARMAT05

5. NORMAS ADICIONAIS

No âmbito deste tipo de materiais, e sem desprimor pelo exigido na presente especificação técnica, deve ser igualmente tido em consideração o disposto na Norma 135998-2:2009 – Caixas de inspeção com tubo de elevação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 28.03.2013

CÓDIGO:

ETARMAT06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a válvulas de seccionamento de cunha elástica destinadas a redes de drenagem de águas residuais.

As dimensões das flanges das válvulas, nomeadamente o seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, devem ser concordantes com as normas DIN 2501 e DIN EN 1902.

As válvulas de cunha elástica a instalar devem ser de passagem integral, apresentando um diâmetro interior igual ao seu diâmetro nominal. A cunha da válvula será totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior, com recurso a um elastómero apropriado ao fim a que se destina.

O seu fecho deve ser no sentido direto (horário), devendo este sentido, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas com diâmetro superior ou igual a 300 mm devem ter, em posição visível do seu corpo, uma chapa de identificação em aço inoxidável com a seguinte informação:

- Fabricante;
- Número de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- Pressão nominal;
- Massa em vazio;
- Ano de construção.

O comando das válvulas será manual ou por motor elétrico, conforme indicado pelo Dono de Obra.

As válvulas motorizadas, independentemente do seu tipo de comando, devem ser dotadas de indicador de posição de abertura, no qual conste a gravação, em língua portuguesa, das palavras ABERTA e FECHADA.

As válvulas devem ainda possuir documentação comprovativa da realização de ensaios de fábrica.

As juntas a instalar devem ter diâmetros nominais e pressões nominais concordantes com o indicado nas peças de projeto.

2. MATERIAIS CONSTITUINTES

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT06

As válvulas de seccionamento de cunha elástica devem cumprir os seguintes requisitos:

- Corpo e tampa: Ferro fundido nodular (dúctil) EN-GJS-400-18 de acordo com a DIN EN 1563 (GGG-400 DIN 1693) e o corpo desenhado para permitir uma circulação do fluido em passagem integral de acordo conforme a norma DIN 3352;
- Revestimento do corpo e da tampa executado com resina de epóxi, no interior e exterior, com espessura mínima de 250 micron, aplicado segundo a DIN 30677-T2 e de acordo com a DIN 3476 e todos os testes de qualidade requeridos pela marca de qualidade RAL 662, por forma a conferir à válvula total resistência ao desgaste ao uso e à corrosão e impedir a aderência de calcários e outras incrustações;
- O fuso da válvula deverá ser em aço inox AISI 316 L (X2CrNiMo 17-12-2), com rosca laminada a frio, devendo a zona de apoio encontrar-se totalmente isolada do contacto direto com o material da tampa, de forma a impedir a corrosão, garantindo, assim, um binário de manobra reduzido e constante;
- A vedação do fuso deverá ser de sistema triplo de vedação em elastómero apropriado, composto por um anel de vedação e proteção superior, três anéis tóricos alojados em casquilho de Poliamida 6.6 (de acordo com DIN 3547-T1), substituíveis sob pressão de acordo com a ISO 7259, e um anel de vedação interior compatível para o contacto com águas residuais;
- A chumaceira do fuso deve ser de latão resistente à deszincificação CZ 132, BS 2872 (Cu 62% - Zn 36,2% - Pb 1,75%, AS 0,06%) e Poliamida 6.6;
- A cunha deve ser constituída por ferro fundido dúctil EN-GJS-400-18 conforme EN 1563 (GGG-400 – DIN 1693), totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e exterior, com elastómero compatível com águas residuais, com guias em plástico altamente resistente e de baixa resistência ao deslizamento, colocadas de modo a minimizar os torques de abertura e fecho, e equipada com porca de latão resistente à deszincificação, CuZn36Pb3, com dimensão e fixação à cunha de acordo com a EN 1171 de modo a evitar a transmissão de binário ao fuso, a corrosão e a minimizar os torques de abertura e fecho;
- A junta da tampa deve ser constituída por um elastómero, compatível com águas residuais, de perfil circular, com orifícios de proteção dos parafusos da tampa e de embutir nesta;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT06

- Os parafusos da tampa devem ser de cabeça cilíndrica sextavada interior, em aço inox A2 (X5CrNi 18-10) conforme EN 10088-1, totalmente isolados do exterior por selagem com silicone derretido;

As ligações das válvulas de seccionamento deverão cumprir os seguintes requisitos:

- No caso de tubagens em PEAD (100 MFR-group 05, Din 8075), as pontas eletrosoldáveis devem ser moldadas por injeção e reforçadas por bainha interior de aço inoxidável na área de vedação. A sua aplicação deve ser realizada com recurso a enroscamento mecânico em fábrica, com indicadores de fim de curso e vedação efetuada por um o-ring e um anel de vedação (leap seal), ambos em elastómero compatível com águas residuais. As pontas devem ser passíveis de ligação às condutas de PEAD por fusão ou eletrofusão de acordo, de acordo com a Norma DIN 8075;
- Em ligações de tubagens em PVC, a junção dos acessórios pode ser dotada de bocas para ligação direta à tubagem, construídas de acordo com a norma EN 1171;
- Quando instaladas em caixas de manobras, e de modo a permitir a sua desmontagem, ou em outras condições devidamente especificadas, as ligações podem ser flangeadas, devendo estas estar de acordo com a norma DIN EN 1092-2.

3. RECEÇÃO E ENSAIOS

Todas as válvulas serão inspecionadas para verificação do cumprimento das normas de receção constantes desta especificação técnica e das demais prescrições regulamentares desta especificação. A INDAQUA reserva-se o direito de, para cada válvula que não satisfaça plenamente as condições da inspeção geral, proceder como melhor entender para que sejam cumpridas as especificações constantes deste documento.

Todas as válvulas deverão ser sujeitas, na fábrica, aos ensaios previstos na Norma BS EN 1074:2000. O Adjudicatário obriga-se a apresentar, para cada válvula, um certificado de ensaio, de acordo com a Norma BS EN 1074:2000 1 e 2.

As pressões de serviço são as que se deduzem para cada caso ou as indicadas nas peças escritas ou desenhadas do projeto. As válvulas deverão suportar uma pressão de serviço igual, pelo menos, à classe de pressão das condutas a que estão ligadas. As válvulas deverão ser ensaiadas de acordo com as normas aplicáveis e resistir às pressões de ensaio, que deverão ser superiores em 1,5 vezes as pressões de serviço.

No âmbito de concursos para fornecimento deste tipo de acessórios, os concorrentes deverão juntar à sua proposta todos os elementos necessários a uma boa apreciação técnica das válvulas

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT06

em apreço, designadamente o fabricante, tipo e dimensões, pressões nominal e máxima de serviço, peso, materiais constituintes, esquema de proteção anticorrosiva e descrição das disposições funcionais de comando.

4. NORMAS APLICÁVEIS

Sem prejuízo do disposto da presente especificação técnica, as válvulas de cunha elástica devem igualmente ter em conta as seguintes normas:

- Construção: EN 1171 parte 4 (independentemente do tipo de ligações);
- Válvulas flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1 parte 1, F4, para $DN \leq 300$
- Válvulas flangeadas do tipo longo: DIN EN 558-1 parte 1, F 5, para $350 \leq DN \leq 600$;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (BS EN 1092-2: DIN 2501 1997).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

VÁLVULAS ANTI-RETORNO

CATEGORIA:

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 30.03.2013

CÓDIGO:

ETARMAT07

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a válvulas anti-retorno, também denominadas válvulas de retenção, destinadas a redes e públicas de drenagem de águas residuais. São incluídas nesta especificação válvulas anti-retorno para condutas com escoamento em superfície livre (condutas gravíticas) e para condutas com escoamento sob pressão (condutas elevatórias).

2. VÁLVULAS ANTI- RETORNO PARA CONDUTAS COM ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE

Os seguintes requisitos devem ser tidos em conta na aquisição de válvulas anti-retorno para condutas com escoamento em superfície livre, realizados por gravidade, geralmente designadas como válvulas de maré.

No intuito de assegurar o correto funcionamento da válvula anti-retorno, esta deve ser montada atendendo ao sentido do escoamento da rede de drenagem. Para este efeito, deve ser tida em consideração a indicação da seta marcada no corpo da válvula, devendo o sentido da mesma ser concordante com o sentido do escoamento.

A caixa de visita destinada ao alojamento da válvula anti-retorno deve ter como dimensões mínimas 1,0 m de diâmetro ou largura, conforme a mesma seja circular ou retangular. Dentro da câmara de visita a válvula deve ser instalada no extremo jusante da tubagem.

A válvula deve ser instalada na meia-cana, com a ponta lisa inserida na tubagem de jusante, e emaciçada até meia altura da válvula. Os parafusos e tampa deverão ficar sempre livres para efeitos de manutenção.

Todos os constituintes da válvula devem ser revestidos a resina epóxica, de aplicação electrostática, com espessura média mínima de 250 micron. Os parafusos e porcas devem ser em aço inox AISI 303/304.

3. VÁLVULA ANTI-RETORNO PARA CONDUTAS COM ESCOAMENTO SOB PRESSÃO

Os seguintes requisitos devem ser tidos em conta na aquisição de válvulas anti-retorno para condutas com escoamento sob pressão. Geralmente estas válvulas podem ser de dois tipos:

- Válvulas de retenção tipo charneira, nos casos em que o constituinte da válvula que impede o retorno do escoamento é composto por uma dobradiça;
- Válvulas de retenção tipo bola, quando o constituinte da válvula que impede o retorno do escoamento é composto por um corpo esférico.

O corpo da válvula deve ser constituído por ferro fundido dúctil (FFD) GGG 50, de cor castanha. No caso das válvulas de retenção tipo charneira, o seu obturador deve ser ferro fundido dúctil

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: VÁLVULAS ANTI-RETORNO		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 30.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT07

GGG 50, sobremoldado e vulcanizado com elastómero compatível com o contacto com água residual.

O revestimento interior e exterior das válvulas, tipo bola ou tipo charneira, deve ser de resina epóxica, de aplicação electrostática, com espessura média mínima de 250 micron. Os parafusos e porcas exteriores devem ser em aço inox AIS I 303/304.

DESIGNAÇÃO: FITA SINALIZADORA PARA REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A corrente especificação técnica é relativa às características a atender no que respeita à fita sinalizadora a usar para efeitos de sinalização de redes de drenagem de águas residuais.

Esta fita sinalizadora deverá ser aplicada em todas as valas de assentamento de condutas elevatórias de águas residuais que sejam executadas em arruamentos sem pavimento, em situações previstas no projeto e naquelas que a Fiscalização determine.

Esta aplicação deverá ser realizada de acordo com a especificação técnica para o efeito – sinalização de condutas enterradas.

2. CARACTERÍSTICAS

A fita sinalizadora a usar deve ter atender às seguintes características:

- A película deve ser em polietileno, fornecida em rolo e ter cor castanha;
- Deve ter uma largura de 20 cm para tubagens até 300 mm de diâmetro, inclusive, e 30 cm para tubagens de diâmetro superior;
- Para o ponto anterior é concedida uma tolerância de mais ou menos 10 mm;
- A fita sinalizadora deve ter uma espessura de 0,08 mm;
- A fita sinalizadora deve ter a marcação "saneamento";
- Os rolos de fita sinalizadora devem apresentar-se em embalagens de manuseamento fácil, não apresentando fissuras.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TAMPAS PARA CAIXAS RAMAL DE LIGAÇÃO		CATEGORIA: DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 28.03.2013	CÓDIGO: ETARMAT09

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação é relativa a tampas em ferro fundido dúctil (FFD) para caixas de ramal. As tampas para caixas de visita devem ser do tipo adequado para a aplicação e função a que se destinam, de acordo com o exigido pela INDAQUA.

2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

As tampas para caixas de ramal de ligação da rede pública de drenagem de águas residuais devem cumprir os seguintes requisitos:

- Todas as tampas e aros serão de ferro fundido dúctil (FFD), em conformidade com a norma NP EN 124;
- Deverão ser circulares e ter um diâmetro útil mínimo de 500 mm;
- As tampas devem ser de classe de resistência compatível com o local de instalação, de acordo com o definido na Norma NP EN 124:1995 (Ed. 1) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”;
- Devem ter a inscrição “INDAQUA VILA DO CONDE - Saneamento” ou “INDAQUA VILA DO CONDE - Águas Residuais”;
- Devem igualmente conter informação devidamente inscrita relativa ao fabricante e classe de resistência;
- Podem ser de modelo rebaixado e preenchidas com cimento.

GERAIS

EXECUÇÃO DE TRABALHOS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EXISTENTES

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica apenas retrata de uma forma geral as principais diretrizes para o levantamento e reposição de pavimentos. Para além do cumprimento do disposto nesta especificação técnica, também deverá ser respeitado o constante nas especificações técnicas de execução de pavimentos próprias para cada tipo de pavimento.

2. LEVANTAMENTO DO PAVIMENTO EXISTENTE

2.1. LARGURA DA FAIXA A LEVANTAR

Nas estradas, caminhos, arruamentos e largos pavimentados far-se-á a marcação, o corte, o levantamento e a remoção do pavimento numa largura que, em regra, não excederá 0,20 m para cada lado das larguras estabelecidas no projecto para o coroamento das valas.

Só em casos excepcionais, como tal reconhecidos pela Fiscalização, de bases ou sub-bases constituídas por solos plásticos (argilas) ou desagregáveis (areias), poderá aceitar-se o agravamento desta largura para margens superiores a 0,20 m de cada lado.

2.2. APROVEITAMENTO DE MATERIAIS

Consoante a natureza do pavimento, assim a Fiscalização determinará o aproveitamento ou não dos produtos do seu levantamento.

Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, como por exemplo: cubos ou paralelepípedos, elementos pré-fabricados de betão e pedra de chão, estes serão limpos de detritos e transportados para o estaleiro, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a reposição do pavimento.

Será encargo do Adjudicatário, o fornecimento de cubo que estiver em falta no caso de reposição.

2.3. REMOÇÃO DE MATERIAIS

No caso de não serem recolocados, o Adjudicatário promoverá, por sua conta, a carga e o transporte dos produtos levantados para depósito definitivo, a indicar pela Fiscalização ou a escolher pelo Adjudicatário, onde não causem dano e permaneçam sem préstimo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EXISTENTES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA01

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

3. REPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

3.1. TÉCNICAS DA REPOSIÇÃO

Os pavimentos serão repostos com o mesmo tipo de pavimento que existia aquando do seu levantamento, sendo da conta do Adjudicatário toda a mão-de-obra necessária à reposição dos pavimentos. No caso de estradas nacionais as reposições serão feitas de acordo com as exigências do serviço de conservação da Estradas de Portugal, – E.P., podendo eventualmente haver necessidade de regularizar pavimentos já existentes.

A reposição ou reconstrução dos pavimentos levantados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 90% do ensaio Proctor Normal).

Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão, consoante o seu tipo, em conformidade com os perfis tipo definidos no projeto.

Sempre que em qualquer troço a intervir, a largura da faixa levantada exceda os 50% da superfície pavimentada, incluindo guias, terá o Adjudicatário a seu custeio, proceder à reposição integral do troço, elaborando-se a medição tendo em consideração a largura definida no pormenor da vala tipo.

Na reposição em betonilha, nomeadamente em passeios, o corte deverá ser efetuado pelo esquartelado existente, não sendo permitido remates que não cumpram este pressuposto.

Na reposição em tapete betuminoso, deverá o Adjudicatário efetuar o corte rectilíneo face ao existente, para que as juntas sejam lineares.

3.2. LIGAÇÕES COM O PAVIMENTO REMANESCENTE

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

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do Adjudicatário a respetiva reparação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EXISTENTES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA01

3.3. REPOSIÇÃO DOS COMPLEMENTOS DO PAVIMENTO

Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo Adjudicatário nas devidas condições, os complementos de pavimento atrás já enunciados, além dos demais elementos complementares que porventura existam.

4. RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

Antes do restabelecimento ao tráfego, o Adjudicatário obriga-se ainda a repor, nos seus prévios lugares, toda a sinalização vertical entretanto retirada ou danificada e a repintar no pavimento toda a sinalização horizontal anteriormente existente, nomeadamente passadeiras, lombas de redução de velocidade, entre outra que existia.

O Adjudicatário 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.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O estudo, fabrico, colocação em obra, cura e controlo dos betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalhos de betão simples, armado e pré- esforçado, que façam parte do objeto da Empreitada obedecerão às disposições regulamentares aplicáveis nomeadamente da NP EN 206-1 "Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Dimensionamento", de 2007, da NP ENV 13670-1 de 2007, em conformidade com o Decreto-Lei nº 301/2007 de 23 de Agosto e em complemento, às prescrições deste capítulo.

A classe de inspeção será estabelecida para os diversos elementos de obra de acordo com o Quadro G.1 da Norma NP ENV 13670-1:2007 que abaixo se reproduz.

Quadro G.1- Guia para a seleção das classes de inspeção

Item	Classe de inspeção 1	Classe de inspeção 2	Classe de inspeção 3
Tipo de construção	- Edifícios ≤ 2 andares	- Pontes correntes - Edifícios > 2 andares	- Pontes especiais - Edifícios de grande altura - Grandes barragens - Edifícios paracentrais nucleares - Reservatórios
Tipode elementos estruturais	- Lajes e vigas em betão armado com vãos < 10 m - Pilarese paredes simples - Estruturasde fundações simples	- Lajes e vigas em betão - Armado com vãos > 10 m - Pilares e paredes esbeltos - Maciços de encabeçamento de estacas - Arcos < 10 m	- Arcos e abóbadas em betão armado - Elementos fortemente comprimidos - Fundaçõesdelicadase complicadas - Arcos > 10 m
Tipo de construção/ tecnologias usadas	- Estruturas com elementos prefabricados	- Estruturas com elementos prefabricados	-Estruturas com elementos prefabricados - Tolerâncias especiais
Tipo de materiais em obra: Betão conforme a NP EN 206-1:2007:			
- Classe de resistência - Classe de exposição	Até C25/30 inclusive X0; XC1, XC2, XA1, XF1 Passivas	Qualquer classe de resistência Qualquer classe de exposição	Qualquer classe de resistência Qualquer classe de exposição

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Assim, serão consideradas todas as definições incluídas naqueles documentos normativos, enquadrando-se como betões convencionais todo o material resultante do endurecimento da pasta de cimento, formado pela mistura de cimento, agregados grossos e finos, água e eventualmente adjuvantes e adições. Este deverá ser colocado em obra em elementos cofrados e compactado por vibração interna, vibração de cofragem ou mesa vibratória, exceto nos casos de consistência "auto-compactável" ou de betão submerso.

O Adjudicatário deverá indicar os procedimentos a implementar para o fabrico e fornecimento dos betões, definindo o modo como estes se processarão, a origem dos agregados, bem como as características dos equipamentos de fabrico, transporte, colocação e eventual refrigeração e processamento de agregados.

Em todos os casos, o Adjudicatário será o único responsável pelo fabrico, transporte, colocação, compactação e cura do betão, cujo controlo será efetuado pelo Adjudicatário, de acordo com a programação aprovada pela Fiscalização. A qualidade mínima do fabrico será especificada, em termos da sua regularidade, no projeto.

A Fiscalização poderá fazer o acompanhamento de todas as atividades previstas realizar pelo Adjudicatário, de acordo com o controlo da qualidade e o plano de inspeções e ensaios definidos na NP ENV 13670-1:2007 e outros que venha a considerar necessários durante o desenvolvimento da obra. Para este efeito, o Adjudicatário obriga-se a disponibilizar a mão-de-obra e os equipamentos necessários sem quaisquer encargos para o Dono da Obra, incluindo as inevitáveis perturbações das operações em curso, ou quaisquer outros inerentes ao objetivo em causa, e relacionados com a indispensável utilização dos seus meios. Tais inspeções e ensaios dirão respeito, designadamente, ao controlo:

- Do equipamento de britagem, seleção e lavagem;
- Da qualidade, estado e seleção granulométrica dos agregados prontos para a utilização;
- Das remessas de ligantes a utilizar em obra;
- Da precisão de balanças e de outros dispositivos de medida dos componentes do betão;
- Das dosagens de ligante e adjuvantes efetivamente praticadas;
- Do volume real das amassaduras em obra;
- Dos valores reais da relação água/cimento e da consistência do betão;
- Das resistências mecânicas dos betões fabricados;
- Da eficiência dos meios de transporte, colocação e cura em obra, mediante observação e ensaio mecânico de carotes, com dimensões a definir pela Fiscalização, extraídas da

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

massa do betão (com subsequente refechamento) de partes já executadas de estruturas em construção;

- Do desempenho do betão nas estruturas, pela extração e ensaio de carotes com dimensões a definir pela fiscalização (com subsequente refechamento), de elementos de obra já executados.

As obrigações do Adjudicatário referidas no ponto anterior reportam-se, nomeadamente:

- À disponibilização de um laboratório que satisfaça o especificado na legislação aplicável e ao fornecimento e instalação dos equipamentos no referido laboratório;
- À colocação no laboratório de pessoal com formação técnica adequada ao desempenho das atividades previstas realizar;
- À garantia da disponibilidade da referida mão-de-obra de forma a cobrir as horas de trabalho efetivo da obra (incluindo fins de semana e feriados), para a realização dos trabalhos no laboratório da obra ou nas frentes de obra;
- À realização dos ensaios no laboratório, nomeadamente, sobre os agregados e sobre o betão endurecido, durante o horário normal diurno e com o conhecimento prévio do representante da Fiscalização no referido laboratório;
- Ao fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à realização de colheitas e ensaios dos materiais (cimento, água de amassadura, adjuvantes, cinzas volantes, agregados e betões) necessários ao controlo de qualidade da obra, a indicar em cada caso pela Fiscalização;
- À embalagem de amostras para ensaios em laboratórios exteriores ao laboratório da obra;
- Ao fornecimento de equipamento e de mão-de-obra especializada para a extração de carotes de betão aplicado na obra ou em provetes moldados. O Adjudicatário fica igualmente responsável pelos transportes e ensaios sobre as carotes de betão que a Fiscalização considere necessário realizar em laboratórios externos à obra;
- Ao fornecimento de mão-de-obra para a moldagem, desmoldagem e ensaio de provetes de betão, quer sejam na frente de obra junto à instalação de fabrico de betão ou no laboratório de obra, conforme indicações da Fiscalização;
- Aos transportes, carga e descarga, de provetes e amostras;
- O Adjudicatário fica igualmente obrigado a fornecer a mão-de-obra e os equipamentos necessários, de acordo com a solicitação da Fiscalização, sempre que esta pretenda realizar trabalhos, nomeadamente, colheitas de betão e materiais, para efetuar ensaios para além dos previstos.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

As prescrições que se seguem e a ação da Fiscalização, destinando-se a promover o cumprimento das especificações estabelecidas para cada betão e a observância da regulamentação oficial aplicável, não isentam o Adjudicatário da obrigação de tomar as providências complementares necessárias para se atingir o referido objetivo, nem diminuem de algum modo a sua responsabilidade nesta matéria.

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

2. COMPOSIÇÃO DO BETÃO

Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o estipulado nesta especificação técnica e na norma NP EN 206-1:2007 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.

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.

Compete ao Adjudicatário elaborar o estudo das composições dos diferentes tipos de betão, de comportamento especificado, a colocar em obra com base nas respetivas especificações de projeto adiante definidas, devendo submeter à apreciação da Fiscalização, para aprovação, um relatório circunstanciado baseado em resultados de ensaios, com uma antecedência mínima de 30 (trinta) dias em relação à data de início do seu fabrico para betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

Eventuais atrasos na entrega deste relatório poderão determinar o protelamento da data de início de fabrico do tipo de betão em causa, sem que o Adjudicatário tenha direito a apresentar pelo facto qualquer reclamação.

O estudo de composição de cada betão deverá se apresentar em conformidade com a NP EN 206-1 e especificar os seguintes requisitos fundamentais:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

- Requisito de conformidade com a EN 206-1;
- Dosagem de cimento;
- Tipo e classe de resistência do cimento;
- Razão a/c ou consistência, através de uma classe ou, em casos especiais, de um valor pretendido;
- Tipo, categorias e teor máximo de cloretos dos agregados, no caso de betão leve ou pesado, a massa volumica máxima ou mínima, dos agregados conforme o caso;
- Máxima dimensão do agregado mais grosso e quaisquer limitações para a granulometria;
- Tipo e quantidade de adjuvantes ou adições, se utilizados;
- As origens dos adjuvantes ou adições, se utilizados, e do cimento, em substituição das características impossíveis de definir por outros meios.

Caso a Fiscalização o entenda, o respetivo estudo poderá ainda incluir requisitos adicionais, de acordo com a NP EN 206-1.

Os resultados do estudo de composição de cada betão a apresentar deverá cumprir com os parâmetros definidos na NP EN 206-1.

Caso sejam especificadas outras propriedades, nomeadamente as relativas à durabilidade, o Adjudicatário deve conduzir os respetivos ensaios de modo a demonstrar que a composição do betão permite satisfazer os valores requeridos.

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

O Adjudicatário obriga-se a mandar efetuar, 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 Adjudicatário entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

O Adjudicatário deve providenciar a não contaminação das amostras desde a colheita até à entrega das amostras. A contaminação, a verificar-se, poderá determinar a entrega de novas amostras e recolha das anteriores contaminadas.

O cimento utilizado será também objeto de amostragem regular e ensaiado segundo o estabelecido na EN 197-1, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Na composição dos betões deverá o Adjudicatário 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 Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização os aditivos que pretende utilizar, ficando proibida a utilização de adjuvantes à base de cloretos ou quaisquer produtos que possam promover a corrosão das armaduras.

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 Adjudicatário e consideram-se incluídos nos preços unitários despectivos.

3. FABRICO DO BETÃO

3.1. MODO DE EXECUÇÃO

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 EN 206-1:2007.

As instalações de fabrico de betão e as de armazenamento e de transporte dos respetivos componentes deverão ser dotadas de dispositivos que permitam atuar de modo a serem respeitados os limites de temperatura especificados para o betão no momento da sua colocação em obra, sem que se torne necessário recorrer a interrupções ou restrições no desenvolvimento normal dos trabalhos em períodos de temperatura ambiente muito alta ou muito baixa.

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

Será obrigação do Adjudicatário o fornecimento, montagem e manutenção de uma instalação de refrigeração de água e respetivo sistema de alimentação até à central de fabrico de betão. O Adjudicatário fica obrigado à introdução de água refrigerada nas amassaduras de betão nas épocas de maior temperatura ambiente para que seja de 25 °C a máxima temperatura do betão fresco na altura da sua aplicação em obra.

As condutas e depósitos de água e as instalações de refrigeração serão protegidos com isolamentos térmicos adequados.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

3.2. TIPOS DE BETÃO

As quantidades dos diversos componentes (ligante, agregados, água e adjuvantes) a usar em cada composição de betão serão as indicadas nos correspondentes estudos, após a sua aprovação pela Fiscalização.

Estas quantidades, que definem o doseamento de cada composição de betão, serão introduzidas no sistema automático de fabrico de betão, na presença da Fiscalização, sendo validadas com a impressão dos valores introduzidos. A alteração das composições em vigor ou a adoção de novas composições fica dependente de aprovação prévia da Fiscalização. A sua introdução no sistema automático de fabrico de betão segue os procedimentos atrás referidos.

Os tipos de betão a utilizar em cada caso serão indicadas nas respectivas autorizações de betonagem da Fiscalização e terão em atenção as exigências do projeto de execução

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 respetivo.

A consistência do betão fresco será medida pelo ensaio de abaixamento da norma NP EN12350-2:2009 e procurará sempre ajustar-se aos valores prescritos de acordo com as especificações, a natureza e os processos de transporte e colocação de cada betão, podendo mesmo ficar subordinada a limites a partir dos quais as amassaduras serão rejeitadas. Tais valores serão estabelecidos pela Fiscalização e ficam sujeitos a eventuais alterações que o laboratório afeto à obra considere convenientes no decurso dos trabalhos.

Em todos os casos, as tolerâncias máximas admissíveis para a variação da relação água/ligante em relação à composição prescrita não serão superiores a $\pm 0,02$.

Para o betão auto-compactável (BAC), a consistência será determinada pela medição do espalhamento, de acordo com o ensaio de "Slump Flow", sendo SF2 (650mm a 750mm) a classe de espalhamento especificada, de acordo com o documento "The European Guidelines for Self-Compacting Concrete" – maio de 2005, proposto pelo "The Self-Compacting Concrete European Group".

Para o caso de betão submerso, o Adjudicatário deverá incorporar nos betões um adjuvante de ação coesiva (anti "wash-out") na mistura fresca. O efeito do adjuvante no desempenho dos betões no estado endurecido deve ser determinado aquando da realização dos estudos de composições referidos na presente especificação técnica.

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

BETÕES

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA02

compatível com a resistência desejada, com as dimensões das peças a betonar e ainda com os processos de vibração adotados 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, para que as correções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

Para efeitos do controlo da relação água/cimento nos betões, o Adjudicatário obriga-se a realizar a medição do teor da humidade dos agregados de dimensão inferior a 4,75 mm no início da utilização de cada silo. Para as restantes classes de agregados, essa determinação deve ser realizada com uma frequência mínima de uma vez por semana.

A regularidade do teor de humidade dos agregados finos será garantida pelo ensilamento das areias com uma antecedência mínima de 24 horas, com vista a que a drenagem assim efetuada estabilize aquele valor, facto que poderá condicionar a emissão da autorização da betonagem pela Fiscalização. Assim os silos destinados ao armazenamento das areias devem possuir dispositivos de drenagem eficazes.

As determinações referidas nos parágrafos anteriores serão efetuadas pela metodologia da NP EN 1097-5:2002. Para efeitos do controlo de doseamento no fabrico de betão, o Adjudicatário deverá dispor na central de fabrico de um aparelho que permita a medição instantânea da humidade, de forma a poderem ser efetuadas as necessárias correções.

Em qualquer caso, a Fiscalização poderá determinar o aumento da frequência das determinações da humidade, para além das referidas nos parágrafos anteriores.

Será exigida a seguinte precisão na pesagem dos componentes de betão:

- Ligante	± 1%
- Água	± 1%
- Agregados de dimensão inferior a 19 mm	± 2%
- Agregados de dimensão superior a 19 mm	± 3%
- Total de agregados	± 2%
- Adjuvantes	± 3%

Os sistemas de doseamento gravimétrico de todos os constituintes dos betões das instalações de fabrico deverão ser calibrados no início da produção, e sempre que a Fiscalização o solicitar.

A calibração, a realizar por entidade aprovada pela Fiscalização, deverá evidenciar o estado de aferição anterior e posterior a esta operação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Para além da calibração e antes do início do fabrico industrial dos betões, o Adjudicatário deverá demonstrar a capacidade da homogeneidade das misturas, para a capacidade de fabrico (em metros cúbicos por dia) da central de betão através da realização de ensaios de consistência, massa volúmica do betão, amassaduras secas, resistências mecânicas e rendimento volumétrico da amassadura, segundo a metodologia da norma ASTM C 94.

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 retração nos chumbadores seja indesejável utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela Fiscalização.

3.3. TRANSPORTE

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 confeção 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.

4. ENCARGOS

Serão sempre da responsabilidade do Adjudicatário Os encargos decorrentes:

- Do fornecimento, transporte, ensilamento, manutenção de stock mínimo de cimento, cinzas volantes, adjuvantes e respetivo abastecimento das torres de betão;
- Da obtenção de material, para a produção de agregados, incluindo transporte, britagem, seleção, lavagem final e ensilamento das diferentes classes de agregados e respetivo abastecimento da central de betão;
- Do fornecimento e abastecimento de água de amassadura e água refrigerada à central de fabrico de betão;
- Da preparação necessária de superfícies de betonagem;
- Dos meios necessários à produção, transporte, colocação, compactação e cura serão incluídos nos preços unitários contratuais de fornecimento e colocação de betão.

5. VERIFICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

5.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Todas as ações de verificação e fiscalização devem cumprir na íntegra o constante nesta especificação técnica, assim como a norma NP EN 206-1:2007, em particular os seus anexos normativos A, B e C.

5.2. REQUISITOS PARA O BETÃO FRESCO

5.2.1. CONSISTÊNCIA

Quando for considerado necessário a determinação da consistência do betão, deve utilizar-se um dos seguintes métodos:

- Ensaio de abaixamento, de acordo com a NP EN 12350-2:2009;
- Ensaio Vêbê, de acordo com a NP EN 12350-3:2009;
- Ensaio de compatibilidade, de acordo com a NP EN 12350-4:2009;
- Ensaio de espalhamento, de acordo com a NP EN 12350-5:2009;

O requisito especificado aplica-se no momento em que o betão é utilizado ou, no caso de se tratar de betão pronto, no momento da entrega.

Se o betão for entregue por camião betoneira ou por equipamento agitador, a consistência pode ser medida usando uma amostra pontual obtida a partir da descarga inicial. A amostra pontual deve ser colhida após a descarga de aproximadamente 0,3 m³, de acordo com a NP EN 12350-1:2009.

As tolerâncias para os valores pretendidos de consistência devem ser as constantes do Quadro 11 da norma NP EN 206.1:2007.

5.2.2. DOSAGEM DE CIMENTO E RAZÃO ÁGUA/CIMENTO

Quando for considerado necessário a determinação da razão água / cimento, esta deve ser calculada com base na dosagem de cimento determinada e na dosagem efetiva de água.

A absorção de água de agregados normais e pesados deve ser determinada de acordo com a NP EN1097-6:2003.

O valor a considerar para a absorção de água dos agregados leves grossos no betão fresco deve ser o valor obtido ao fim de uma hora, conforme no método descrito no Anexo C da referida norma. Para agregados leves finos o valor a considerar para a absorção de água deve, também, ser o valor obtido ao fim de uma hora.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Nestes ensaios o agregado deve ser utilizado com o grau de humidade no momento do seu emprego, em vez de agregado depois de seco em estufa.

No caso de uso de adições, o método deve ser aplicado com as devidas alterações.

Nenhum valor individual da determinação da razão água / cimento deve ultrapassar o valor limite em mais do que 0,02.

5.2.3. TEOR DE AR

Quando for considerado necessário a determinação do teor de ar do betão, este deve ser medido de acordo com a NP EN 12350-7:2009 para o betão normal e para o betão pesado, e de acordo com a ASTM C 173 para o betão leve. O teor de ar, quando especificado, é-o através de um valor mínimo. O limite inferior do teor de ar é o valor mínimo especificado acrescido de 4%.

5.2.4. MÁXIMA DIMENSÃO DO AGREGADO

Quando for considerada necessária a determinação da máxima dimensão de agregado mais grosso do betão fresco deve ser medida de acordo com a NP EN 933-1:2000.

A máxima dimensão do agregado mais grosso, como definida na EN 12620:2002/a1:2008, não deve ser superior à especificada.

5.3. REQUISITOS PARA O BETÃO ENDURECIDO

5.3.1. RESISTÊNCIA

Para determinação da resistência, esta deve ser obtida em ensaio de cubos de 150 mm de aresta ou cilindros de 150 mm / 300 mm conforme com a NP EN 12390-1:2003, fabricados e curados de acordo com a NP EN 123-2:2009.

Poderão ser utilizados provetes com outras dimensões, assim como outros métodos de cura, desde que as correlações com os métodos normalizados tenham sido estabelecidas com exatidão suficiente e se encontrem documentadas.

5.3.2. RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

A determinação da resistência à compressão deve estar de acordo com a norma NP EN 12390-3:2009. A escolha da utilização de provetes cúbicos cilíndricos ou de outra forma, conforme

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

exposto nesta especificação técnica, deve ser declarada pelo produtor em devido tempo antes da entrega do betão.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre provetes para determinar a resistência à compressão as 1, 3, 7 e 28 dias a fim 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.).

A resistência característica do betão deve ser igual ou superior à mínima resistência à compressão característica requerida para a classe de resistência à compressão especificada, conforme os Quadros 7 e 8 da norma NP EN 206-1:2007.

5.3.3. RESISTÊNCIA À TRAÇÃO E FLEXÃO

Quando for considerada necessária a determinação das resistências à tração a flexão, estas devem ser medidas de acordo com as normas NP EN 12390-6:2009 e NP EN 12390-5:2009, respetivamente.

5.3.4. MASSA VOLÚMICA

O betão pode ser definido como betão normal, leve ou pesado, conforme norma NP EN 206-1:2007, de acordo com a massa volúmica seca, após secagem em estufa.

Para determinação da massa volúmica deve ser seguida a norma NP EN 12390-7:2009.

Para o betão normal, a massa volúmica seca deve encontrar-se dentro do intervalo 2000 – 2600 Kg / m³. Para betão leve deve ser consultado o Quadro 9 da NP EN 206-1:2007. Para betão pesado a massa volúmica seca deve ser superior a 2600 Kg / m³. Se a massa volúmica for especificada, aplica-se uma tolerância de ± 100 Kg / m³.

5.3.5. REAÇÃO AO FOGO

O betão constituído por agregados, cimento, adjuvantes, adições ou outros materiais constituintes de origem inorgânica que respeitem o prescrito no Ponto 5.1 da NP EN 206-1:2007, está classificado como EUROCLASSE A e não necessita de ser ensaiado, conforme decisão da Comissão 94/G11/CEE publicado no L 241/25 de 9 de Setembro de 1994.

6. CONTROLO DA CONFORMIDADE

6.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

O controlo da conformidade inclui o conjunto de ações de decisões a implementar de acordo com as regras de conformidade adotadas para verificar a conformidade do betão com as especificações.

O plano de amostragem e de ensaio e os critérios de conformidade devem ser conformes com o exposto nesta especificação técnica e o constante na NP EN 206-1:2007.

Para propriedades não cobertas nesta especificação técnica e NP EN 206-1:2007, o plano de amostragem e de ensaio, os métodos de ensaio e os critérios de conformidade devem ser acordados com o produtor e o especificador.

O local de amostragem para os ensaios de conformidade deve ser escolhido de modo que as propriedades relevantes e a composição do betão não variem significativamente entre o local de amostragem e o local da entrega. No caso do betão leve produzido com agregados são saturados, as amostragens devem ser colhidas no local da entrega.

A conformidade ou a não-conformidade é avaliada face aos critérios de conformidade.

6.2. CONTROLO DA CONFORMIDADE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Para o betão normal e pesado das classes de resistência C8/10 a C55/67 ou para o betão leve das Classes LC 8/9 a LC 55/60, a amostragem e os ensaios devem ser efetuados sobre as composições individuais do betão ou sobre famílias de betões estabelecidas conforme a norma NP EN 206-1:2007, em particular o seu Anexo K.

O conceito de família de betão não deve ser aplicado a betões de classes de resistência superiores. Os betões leves não devem ser incluídos nas famílias de betões normais.

Os betões com agregados de semelhança comprovada podem ser agrupados na sua própria família.

As amostras de betão devem ser selecionadas aleatoriamente e colhidas de acordo com a NP EN12350-1:2009.

A frequência mínima de amostragem e de ensaio do betão deve estar de acordo com o Quadro 13 da norma NP EN 206-1:2007.

A avaliação da conformidade deve basear-se nos resultados dos ensaios obtidos durante o período de avaliação que não deve exceder os últimos doze meses.

A conformidade é confirmada se forem verificados os critérios expostos no Quadro 14 da NP EN 206-1:2007.

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

6.3. CONTROLO DA CONFORMIDADE DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO OU FLEXÃO

Quando for considerada necessária a determinação de resistência do betão à tração ou flexão, o respetivo controlo da conformidade deve ser efetuado seguindo o prescrito na norma NP EN 206-1:2007.

Neste tipo de controlo o conceito de família de betões não é aplicável. Cada composição de betão deve ser avaliada separadamente.

Quanto ao plano de amostragem e ensaio aplica-se o exposto nesta especificação técnica.

A avaliação da conformidade deve ser baseada nos resultados dos ensaios efetuados durante um período de avaliação que não deve exceder os últimos doze meses.

A conformidade é conformada se forem verificados os critérios expostos no Quadro 16 da NP EN 206-1:2007.

6.4. CONTROLO DA CONFORMIDADE DE OUTRAS PROPRIEDADES QUE NÃO A RESISTÊNCIA

As amostras de betão devem ser selecionadas aleatoriamente e colhidas de acordo com a NP EN12350-1:2009.

A amostragem deve incidir sobre cada família de betões produzida sob condições consideradas uniformes.

O número mínimo de amostras e os métodos de ensaio devem estar de acordo com os Quadros 17 e 18 da NP EN 206-1:2007.

A avaliação da conformidade deve ser baseada nos resultados dos ensaios efetuados durante um período de avaliação que não deve exceder os últimos doze meses.

A conformidade é confirmada caso se verifique o exposto no Ponto 8.2.3.2 da NP EN 206-1:2007.

Em caso de não-conformidade aplica-se o exposto no Ponto 8.4 da NP EN 206-1:2007.

6.5. CONTROLO DA PRODUÇÃO

O controlo da produção de betão deve respeitar na íntegra o constante desta especificação técnica, assim como o exposto na NP EN 206-1:2007.

Todo o betão deve ser sujeito ao controlo da produção sob a responsabilidade do produtor.

O controlo de produção compreende todas as medidas necessárias para manter as propriedades do betão em conformidade com os requisitos especificados. Inclui: seleção dos materiais; formulação do betão; produção do betão, inspeções e ensaios; utilização dos

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

resultados dos ensaios efetuados sobre os materiais constituintes, o betão fresco e endurecido e o equipamento; inspeção do equipamento usado no transporte do betão fresco, quando relevante; controlo da conformidade como descrito nesta especificação técnica.

Outros requisitos para o controlo de produção são dados no Ponto 9 da NP EN 206-1:2007.

O produtor é responsável pela avaliação da conformidade dos requisitos especificados para o betão. Sendo assim, o produtor deve executar as seguintes tarefas:

- Ensaios iniciais conforme NP EN 206-1:2007;
- Controlo da produção, incluindo o controlo da conformidade.

A inspeção e a certificação do controlo da produção devem ser realizadas por organismos de inspeção e de certificação reconhecidos.

Para produtos pré-fabricados de betão, os requisitos e as disposições para a avaliação de conformidade são dados nas normas de produtos e aprovações técnicas.

Quando for requerido o controlo da produção deve ser avaliado e fiscalizado por um organismo de inspeção reconhecido e depois certificado por um organismo de certificação reconhecido, aplica-se as disposições para a avaliação, fiscalização e certificação estabelecidas no Anexo C da norma NP EN206-1:2007.

7. RECEPÇÃO

A receção do betão será efetuada, de acordo com o estabelecido nesta especificação técnica e na NP ENV 13670-1 e deve cumprir integralmente o disposto no Ponto 7 da NP EN 206-1:2007.

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controlo de aceitação dos betões.

Se outras regras não forem indicadas nesta especificação técnica, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Adjudicatário, 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.

Esses controlos serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, por, pelo menos, seis cubos por amassadura, ou por cada 20 (vinte) m³ de betão se as amassaduras ultrapassarem este valor.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

Por decisão da Fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, 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.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, afim 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, 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;
- 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:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

$$R_{3/R28} = 0.40$$

$$R_{7/R28} = 0.65$$

$$R_{14/R28} = 0.85$$

$$R_{90/R28} = 1.20$$

m) Peso do cubo;

n) Observações.

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização residente um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerarem convenientes. O Adjudicatário 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 Adjudicatário um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório.

Para o efeito, o Adjudicatário obriga-se a tomar as precauções necessárias para que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente ao Serviço Fiscalizador.

O controlo de aceitação será efetuado para cada tipo de elemento estrutural separadamente, segundo os critérios seguintes:

- Número de amostras inferior a 6

Cada controle de aceitação será representado por três amostras.

Sendo R_1 , R_2 e R_3 a resistência das últimas três amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo R_{min} a menor de todas, considera-se o controle como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m > (f_{ck} + 5) MPa$$

$$R_{min} > (f_{ck} - 1) MPa$$

em que:

$$R_m = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

- Número de amostras igual ou superior a 6

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

BETÕES

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA02

Sendo $R_1, R_2, \dots, R_n$, a resistência das últimas n amostras consecutivas, médias das resistências dos provetes de cada amostra, e sendo R_{min} , a menor de todas, considera-se o controle como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m \geq f_{ck} + \lambda * \sigma$$

$$R_{min} > f_{ck} - k$$

em que:

σ - é o desvio padrão das resistências do conjunto de amostras.

λ e k - são os valores indicados no Quadro seguinte de acordo com o número n de amostras do conjunto.

n	λ	k
6	1.87	3
7	1.77	3
8	1.72	3
9	1.67	3
10	1.62	4
11	1.58	4
12	1.55	4
n	λ	k
13	1.52	4
14	1.50	4
15	1.48	4

Nos 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 a compressão aos 1, 3, 7, 28, 90 e 120 dias a fim de se poderem planear e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos.

Serão realizados os provetes, que a Fiscalização determinar, para determinação dos módulos de elasticidade dos betões com várias idades e para quantificar os parâmetros de refração e de fluência reais, valores que são essenciais para a correta execução da obra.

8. REJEIÇÕES DE BETÕES

No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP EN 206-1:2007, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

- a) Proceder-se-á, por conta do Adjudicatário, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem 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;
- b) Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controlo, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:
 - i. 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 Adjudicatário, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;
 - ii. Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Adjudicatário será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

9. ENSAIOS DE CARGA

Quando a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Adjudicatário a realização de ensaios de carga.

As despesas com a realização dos ensaios de carga, se efetuados, são da conta do Adjudicatário, não tendo o mesmo direito receber qualquer indemnização.

As condições preconizadas para os ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.

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, para que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

10. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos betões far-se-á pelos volumes executados e aceites pela Fiscalização, e calculados pelas secções de projeto.

O pagamento dos betões será efetuado pelos preços oferecidos para o m³ de cada tipo de betão, tal como definido no mapa de preços. Os preços unitários compreendem todos os fornecimentos e operações inerentes à execução dos betões, nomeadamente o definido nestas condições técnicas, os procedimentos de processamento de agregados, fabrico, transporte, colocação, preparação e/ou execução de juntas de trabalho e topos, compactação, desmoldagem, cura e colocação em serviço. Compreendem ainda todas as condicionantes de execução definidas nestas condições técnicas.

Os volumes de vazios correspondentes a furos e caixas de chumbadouros e canalizações, quando inferiores a 80 litros por metro de comprimento, não serão descontados aos volumes de betão a considerar para pagamento e os despectivos moldes, se os houver, não serão pagos.

O Adjudicatário suportará todos os encargos decorrentes da necessidade de demonstrar ou de promover a aceitabilidade, de acordo com as condições regulamentares de segurança, dos betões já colocados em obra e que não satisfaçam os critérios de conformidade estabelecidos, nomeadamente os encargos relativos a:

- Cálculos de verificação de estabilidade, na base dos resultados dos ensaios não conformem;
- Extração e ensaios de carotes do betão da obra;
- Ensaios do betão da obra por métodos não destrutivos;
- Reparação ou reforço da estrutura;
- Aplicação de revestimentos protetores.

Quando não for possível ou conveniente evitar, da maneira indicada no ponto anterior, a demolição de qualquer elemento de obra por falta de conformidade de betão, serão pelo Adjudicatário suportados todos os encargos resultantes da demolição e reconstrução da obra em causa.

Nenhum elemento de betão será dado como concluído e consequentemente aceite pela Fiscalização enquanto não tiverem sido retificadas todas as irregularidades das respetivas superfícies.

11. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

- NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1 – Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP EN 933-1:2000 – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados. Parte 1: Análise
- Granulométrica. Método de peneiração;
- NP EN 1097-3:2002 – Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3: Método para determinação da massa volúmica e dos vazios;
- NP EN 1097-6:2003 – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 6: Determinação da massa volúmica e da absorção de água;
- NP EN 12504-1:2009 - Ensaio do betão nas estruturas. Parte 1 – Carotes. Extração, exame e ensaio à compressão;
- NP EN 12504-2:2003 – Ensaio nas estruturas. Parte 2: Ensaio não destrutivo do índice esclerométrico;
- NP EN 12390-1:2003 - Ensaio do betão endurecido. Parte 1 – Forma, dimensões e outros requisitos para o ensaio de provetes e para os moldes;
- NP EN 12390-2:2009 - Ensaio do betão endurecido. Parte 2 – Execução e cura dos provetes para ensaios de resistência mecânica;
- NP EN 12390-3:2009 - Ensaio do betão endurecido. Parte 3 – Resistência à compressão dos provetes;
- NP EN 12390-4:2003 - Ensaio do betão endurecido. Parte 4 – Resistência à compressão. Características das máquinas de ensaio;
- NP EN 12390-5:2009 - Ensaio do betão endurecido. Parte 5 – Resistência à flexão de provetes;
- EN 12390-6:2009 – Testing hardened concrete. Part 6 – Tensile splitting strength of test specimens;
- NP EN 12390-7:2009 - Ensaio do betão endurecido. Parte 7 – Massa volúmica do betão endurecido;
- NP EN 12390-8:2009 - Ensaio do betão endurecido. Parte 8 – Profundidade de penetração de água sob pressão;
- NP EN 12350-1:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 1: Amostragem;
- NP EN 12350-2:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 2: Ensaio de abaixamento;
- NP EN 12350-3:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 3: Ensaio Vêbê;
- NP EN 12350-4:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 4: Grau de compactabilidade;
- NP EN 12350-5:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento;
- NP EN 12350-6:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 6: Massa Volúmica;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: BETÕES		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA02

- NP EN 12350-7:2009 – Ensaio do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos;
- NP ENV 13670-1:2007 – Execução de estruturas em betão. Parte 1: Regras Gerais;
- Decreto-Lei nº 301/2007 de 23 de Agosto;
- ASTM C 173.1

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

As argamassas deverão respeitar o constante nas normas:

- NP EN 998-1:2010;
- e
- NP EN 998-2:2010.

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

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

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

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

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

2. 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;
- As restantes se incluem no Tipo 2.

Os materiais componentes das argamassas hidráulicas correntes deverão satisfazer o estipulado na presente especificação técnica, quanto a:

- Inertes naturais e britados;
- Cais;
- Cimentos;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ARGAMASSAS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA03

- 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 (%)
N.º 4	0
N.º 8	0 a 10
N.º 16	0 a 30
N.º 30	20 a 60
N.º 50	60 a 95
N.º 100	90 a 100

Granulometrias tipo 2:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (%)
N.º 8	0
N.º 16	0 a 10
N.º 30	0 a 45
N.º 50	50 a 95
N.º 100	90 a 100

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

- 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 projetado;
- 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 respetiva 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 confeção 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.

3. TRAÇOS A ADOPTAR

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

3.1. REBOCOS

3.1.1. EXTERIORES EM CONSTRUÇÃO CIVIL

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

3.1.2. INTERIORES EM CONSTRUÇÃO CIVIL

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

3.1.3. ESTANQUES

- Cimento 1:2

3.1.4. DE ARGAMASSAS IMERSAS FRESCAS EM ÁGUAS AGRESSIVAS

- Cimento 1:1,5

3.2. ASSENTAMENTO DE ALVENARIA

3.2.1. BLOCOS DE BETÃO

- Cimento 1:5

3.2.2. DE PEDRA, EM PAREDES EM FUNDAÇÃO E ELEVAÇÃO

- Cimento 1:5

3.2.3. DE PEDRA, EM MUROS DE SUPORTE

- Cimento 1:4

3.2.4. REFECHAMENTO DE JUNTAS

- Cimento 1:4

3.2.5. ALVENARIA DE TIJOLO

- Argamassa de areia 1:4

3.3. ASSENTAMENTO DE FORRO DE CANTARIA, LADRILHOS E AZULEJOS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

3.3.1. FORRO DE CANTARIA

- Cimento 1:2

3.3.2. LADRILHO HIDRÁULICO

- Cimento 1:8

3.3.3. LADRILHO CERÂMICO

- Cimento 1:6

3.3.4. AZULEJOS

- Cal hidráulica 1:7
- Cal ordinária e cimento 1:2:8

3.4. BETONILHA

- Cimento 1:3 a 1:5

4. RECEPÇÃO

Se outras regras não forem estabelecidas nesta especificação técnica, a divisão em lotes será feita por acordo prévio com a Fiscalização, 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.

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

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

NP EN 197-1:2001/A1:2005/A3:2008 – Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

5. 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.

6. CONDICIONAMENTOS DE APLICAÇÃO

O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Todo o cimento no ato da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

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.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

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 estanquicidade 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.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA03

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 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).

7. ARGAMASSA "GROUT" DE PRESA RÁPIDA

Na ligação de elementos metálicos às estruturas, como por exemplo na reabilitação de tampas de caixas de visita, em que a abertura ao tráfego é urgente, utilizar-se-á argamassa com ligante hidráulico de presa rápida.

Para a utilização deste produto devem ser observadas as instruções fornecidas pelo fabricante.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A reconstrução dos pavimentos só se iniciará depois do aterro se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal), ou de executada a respetiva base.

O Empreiteiro obriga-se a realizar a ligação do pavimento executado com os pavimentos remanescentes, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressalto ou assentamentos diferenciais.

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos do aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do empreiteiro a respetiva reparação.

2. EXECUÇÃO DA CAMADA DE BASE (*TOUT-VENANT*)

2.1. DESCRIÇÕES GERAIS

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, a sua colocação deve ser simultânea.

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinais e transversais indicados no projeto.

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.

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

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente a seguir à preparação do leito (sub-base), ficando portanto esta superfície exposta à ação 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.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

2.2. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE SUBJACENTE

A construção da base com agregado de granulometria extensa, em uma ou mais camadas, processar-se-á sempre sobre uma superfície preparada para o efeito, devidamente regularizada e compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, não sendo permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

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 ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

2.3. ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

O processo construtivo a adotar será de molde a que as várias operações se processem sequencialmente e sem desfasamentos prejudiciais à obtenção dum trabalho perfeito.

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

Quando o equipamento de compactação o justifique e a Fiscalização o aprove previamente, a camada de tout-venant poderá ter uma espessura superior a 0,20 m, depois de compactada.

Após aprovação da área onde será construída a camada de base e definido o número de subcamadas a executar para atingir a espessura prevista no projeto, far-se-á o espalhamento e regularização do agregado de modo uniforme, segundo a geometria projetada.

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

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 motoniveladora, 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.

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

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 ótimo 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.

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.

Nos 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.

Durante esta fase de compactação e à medida que ela decorra, deverão ser corrigidas todas as irregularidades ocasionadas pelo processo de compactação.

Após a estabilização do tout-venant, iniciar-se-á a aplicação, quando necessário, de material de enchimento em camadas finas, promovendo a sua penetração nos vazios por varredura e compactação, através de cilindros vibradores. A introdução de material de enchimento, feita gradualmente, prosseguirá a seco até não mais se conseguir a sua penetração nos vazios do agregado.

Proceder-se-á então à rega uniforme da camada, seguida de compactação com cilindros vibradores, posterior adição de material fino, nova rega e compactação.

Esta sucessão de operações continuará até que os vazios do agregado deixem de admitir material de enchimento. A finalizar o processo de compactação, utilizar-se-ão de novo cilindros estáticos, tendo em vista a compactação superficial da camada.

Se a adição de finos não se mostrar necessária, a compactação do material, perfeitamente homogeneizado e previamente humedecido, processar-se-á recorrendo a cilindros vibradores

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

até ser atingida a compacidade requerida. Igualmente neste caso, a compactação será terminada por cilindros estáticos.

Finalizada a compactação, o índice de vazios do tout-venant aplicado deverá ser inferior a 15%.

Para garantir a continuidade da camada e a perfeição do acabamento, não serão permitidas juntas de construção longitudinais ou 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.

2.4. ACABAMENTO

Durante o processo construtivo, a geometria da camada deverá ser controlada e corrigida para que, ao terminar a compactação, se ajuste aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos no projeto.

A superfície final deverá ficar dura, apresentar textura uniforme, ser isenta de fendas, material solto ou ondulações.

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 correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições especificadas, não sendo permitidas recargas para fins de correção.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

2.5. CONTROLO DE QUALIDADE

Para além do controle das características geométricas e espessura projetada para as camadas, serão efetuados os seguintes ensaios durante a execução dos trabalhos:

- Granulometria
- Equivalente de areia
- Peso específico das partículas
- Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles"
- Índice de vazios "in situ" (LNEC E 204)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

As frequências mínimas de ensaios a efetuar serão as a seguir indicadas que, naturalmente, poderão ser maiores nas fases de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem:

- Granulometria 1 ensaio por cada 300 m³
- Equivalente de areia 1 ensaio por cada 300 m³
- Peso específico das partículas 1 ensaio por cada 1000 m³
- Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles". 2 ensaios no início dos trabalhos, a repetir se necessário em função da heterogeneidade do material
- Índice de vazios 1 ensaio por cada 100 m³

2.6. TOLERÂNCIAS

No que respeita à espessura final da camada de base, esta não deverá apresentar uma variação superior a 1 cm, em relação à espessura projetada.

Em termos de compacidade, não deverá ser aprovada qualquer camada ou parte de camada em que, após análise estatística dos valores obtidos para o índice de vazios, se verifique que a sua média é superior ao valor especificado para aquele parâmetro e que o seu desvio padrão é superior a 1%.

Geometricamente, não serão admitidas ondulações com flechas superiores a 1 cm, medidas com a régua de 3 m.

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

2.7. CONSERVAÇÃO

Se após a construção não for imediatamente executada a camada de desgaste e a camada de base tiver de ficar sujeita ao trânsito, deverá proceder-se às regas necessárias à manutenção da superfície do tout-venant num estado de ligeira humidade, que lhe confira melhor resistência ao tráfego, que em qualquer caso deverá sempre ser limitado ao mínimo possível.

3. APLICAÇÃO DO BETÃO BETUMINOSO

3.1. DESCRIÇÕES GERAIS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA04

Este trabalho consistirá na construção da camada de desgaste em betão betuminoso sobre a base ou pavimento existente, de acordo com esta Especificação e em conformidade com os alinhamentos, inclinações, espessura e perfis tipo representados nos desenhos ou estabelecidos pela Fiscalização.

O betão betuminoso será de uma mistura de agregado, "filler" e betume.

No caso de reposição integral de pavimentos em betão betuminoso as zonas afetadas pelos trabalhos de realização das obras servirão de base à camada final a executar.

3.2. MATERIAIS

3.2.1. INERTES

Os inertes para o fabrico de betão betuminoso deverão, ser duráveis, rijos, de boa adesividade ao betume e isentos de argila ou matéria orgânica. Deverão apresentar um coeficiente de desgaste pela máquina de "Los Angeles" inferior a 20%.

O inerte grosso a utilizar deverá ser sempre britado. A fração fina do inerte deverá apresentar um equivalente de areia superior a 50%. O coeficiente de polimento acelerado do inerte deverá ser superior a 0,55%.

A granulometria do inerte a utilizar no fabrico do betão betuminoso respeitará o fuso indicado a seguir ou outro indicado pela Fiscalização.

PENEIRO ASTM		% PASSADA
(3/4")	18,75 mm	100
(1/2")	12,5mm	80 - 100
(3/8")	9,375mm	70 - 90
(Nº 4)	4,75mm	50 - 70
(Nº 8)	2,38mm	35 - 50
(Nº 30)	0,59mm	18 - 29
(Nº 50)	0,30mm	13 - 23
(Nº 100)	0,150mm	8 - 16
(Nº 200)	0,750mm	4 - 10

Os inertes serão armazenados por tamanhos e os diferentes tamanhos serão mantidos separados até serem descarregados no alimentador do secador. O pátio de armazenagem

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA04

deverá ser mantido limpo e ordenado e os stocks separados, por forma a dar pronto acesso à colheita de amostras.

3.2.2. "FILLER"

O "filler" deverá ser constituído por pó silicioso, cimento "Portland" ou outro material adequado, desde que aprovado pela Fiscalização.

Deverá apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais.

A granulometria do "filler" deverá obedecer aos seguintes valores:

PENEIRO ASTM		% PASSADA
(Nº 40)	0,425mm	100
(Nº 80)	0,180mm	>95
(Nº 200)	0,750mm	>65

3.2.3. BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a utilizar na produção de betão betuminoso deverá ser do tipo 60/70 e obedecer à Especificação LNEC E 80.

A temperatura de mistura do betume não deverá exceder a necessária para alcançar a viscosidade de 75-150 segundos Saybolt-Furol ou a viscosidade cinemática de 150-300 centistokes.

3.3. COMPOSIÇÃO DA MISTURA

O betume betuminoso será composto de uma mistura de inertes, "filler" e betume asfáltico. As várias frações de agregado serão dimensionadas e combinadas em proporções tais que a mistura resultante satisfaça os requisitos do fuso granulométrico especificado. O estudo da composição da mistura será efetuado pelo Empreiteiro, para que as características do betão betuminoso, determinadas de acordo com o método "Marshall", estejam conforme os seguintes valores (considerando 75 golpes em cada face de cada provete):

- Estabilidade >7 KN
- Grau de saturação em betume 75% - 85%

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- Porosidade 3% - 5%
- Deformação 2 mm - 4 mm

O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização, o estudo de composição da mistura a ser fornecida. Depois de aprovada, a composição de cada mistura estará em vigor até ser modificada, por escrito, pela Fiscalização. O estudo da composição estabelecerá para a mistura uma granulometria única, um teor em betume único e a temperatura à qual a mistura deverá ser combinada.

Fixada a composição da mistura, todas as misturas produzidas deverão estar em conformidade com ela, observando as seguintes tolerâncias:

- Material passado no crivo de 4,75 mm (Nº 4) e superiores $\pm 7\%$
- Material passado nos crivos entre 2,33 mm e 0,150 mm (Nº 8 a 100 inclusive) $\pm 4\%$
- Material passado no crivo de 0,075 mm (N.º 200) $\pm 2\%$
- Betume $\pm 0,4\%$
- Temperatura de mistura $\pm 10^{\circ}\text{C}$

Se for alterada a proveniência dos materiais, deverá ser estabelecida uma nova composição da mistura antes da utilização do novo material.

A Fiscalização poderá requerer uma nova composição da mistura sempre que resultados não satisfatórios ou outras condições o tornem necessário.

O inerte será aceite condicionalmente em stock no local da instalação. O betume será aceite condicionalmente no fornecedor. A mistura betuminosa será aceite no local da instalação após o processo de mistura.

3.4. EQUIPAMENTO

3.4.1. CENTRAL DE MISTURA BETUMINOSA

As centrais de mistura deverão obedecer à Especificação AASHTO M-156, ajustada de acordo com o que a seguir se estabelece:

- Em todas as centrais, a duração mínima do processo de mistura a seco será de 5 segundos e a duração mínima do processo de mistura húmida será de 25 segundos;
- Para trabalhos envolvendo 50 000 KN ou mais, a central deverá possuir um sistema de controlo automático que coordene a dosagem, o tempo e a descarga de uma amassadura pela simples operação de interruptor ou botão;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- As centrais de produção descontínua deverão possuir um sistema automático de pesagem, periodização e vigilância, fazendo parte do equipamento misturador.

O sistema deverá incluir equipamento destinado a dosar corretamente os vários componentes da mistura, através do peso, e equipamento para controlo da sequência do ciclo e temporização das operações de mistura. Deverão existir circuitos auxiliares de corte para interromper as operações de carga automática, sempre que no processo de dosagem ocorra um erro que exceda a tolerância aceitável.

- O sistema automático de dosagem deverá ter a capacidade de fornecer uniformemente os materiais dentro dos limites de peso de cada amassadura e dentro das seguintes tolerâncias:

PERCENTAGEM DO PESO TOTAL DA AMASSADURA

Inerte $\pm 1,5$
"Filler" $\pm 0,5$
Betume $\pm 0,1$

- Se não forem providenciados dispositivos de controlo de tolerância para "filler", será necessário reduzir as tolerâncias do agregado para $\pm 0,5\%$ para as amassaduras que requeiram "filler";
- Se for pretendido pela Fiscalização, será produzido um registo gráfico ou digital para cada amassadura, de betão betuminoso, indicando as proporções, de cada componente do agregado, "filler" e betume. Esses registos de quantidades serão seguidamente identificados através de impressão de hora e data. As proporções de betume serão registadas em peso. A precisão, do registo deverá ser de $0,5\%$ do peso máximo da amassadura;
- As centrais de produção contínua deverão possuir dispositivos adequados à colheita de amostras e pesagem automática da quantidade de inerte existente em cada silo quente e colheita de amostras, pesagem ou medição do betume fornecido ao misturador, durante um conhecido número de rotações ou um dado intervalo de tempo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

Cada silo de agregado ou "filler" e a linha de alimentação de betume deverão dispor de corta-circuitos que permitam a interrupção das operações, sempre que o fluxo de agregado ou de material betuminoso seja descontinuo ou reduzido;

- A instalação de produção contínua deverá fazer a alimentação dos agregados das diversas dimensões ao misturador com tal precisão que o peso do material proveniente de, cada silo quente não se desvie do valor de cálculo em mais de 1,5% do peso total do betão betuminoso, produzido por rotação ou intervalo de tempo. No caso de ser necessária a adição de "file" em separado, a quantidade adicionada não deverá sofrer desvios superiores a 0,5%, na base acima referida para agregados.

No que respeita ao betume, a sua adição não deverá sofrer desvios superiores a 0,1% na base acima referida para agregados. Em caso algum, deverá o peso total de betão betuminoso variar em mais de $\pm 2\%$ do peso calculado.

As balanças ou medidores, ou ambos, utilizados para determinar as quantidades de agregados e betume por rotação ou intervalo de tempo, deverão possuir uma precisão de 0,2% das suas capacidades nominais. O dispositivo de colheita de amostras deverá ter uma capacidade de 0,5 N por cada KN por hora de capacidade de produção da instalação, ou de 500 N, prevalecendo no entanto a maior das duas.

- Se for exigido pela Fiscalização, cada instalação de produção contínua deverá ter um registador automático ou digital para obtenção dos pesos das amostras de cada silo quente de inerte, tanto individual como cumulativamente. Em adiantamento ao registo de quantidades, deverá ser igualmente obtida a data e hora da colheita das amostras. A precisão do registo deverá ser de 0,1% da capacidade nominal do sistema de pesagem;
- A báscula de pesagem de camiões deverá dispor igualmente de um registador digital de pesagem. Este registador produzirá um, registo digital impresso numa ficha de peso bruto e de tara dos camiões de transporte juntamente com o registo de hora e data por cada ficha. Dever-se-ão tomar providências no sentido de que a báscula não possa ser manipulada manualmente durante o processo de impressão. Além disso, o sistema deverá estar de tal modo sincronizado que a impressão seja unicamente permitida quando a báscula estiver imobilizada. A báscula e registadores deverão ter capacidade e tamanhos suficientes, que permitam a pesagem exata dos camiões mais carregados ou dos tratores com reboque que sejam utilizados para o transporte do betão betuminoso.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

3.4.2. EQUIPAMENTO PARA TRANSPORTE DE MATERIAIS

Os camiões utilizados no transporte de misturas betuminosas deverão ter caixas metálicas estanques, limpas e lisas e levemente revestidas com um material aprovado, a fim de evitar a aderência à mistura. Cada camião deverá ter uma cobertura de lona, ou outro material apropriado, com dimensões adequadas para proteção da mistura em casos de condições atmosféricas adversas. Quando necessário e a fim de que a mistura possa ser descarregada à temperatura especificada, as caixas dos camiões deverão ser isoladas e as coberturas presas com segurança.

3.4.3. PAVIMENTADORAS BETUMINOSAS

As pavimentadoras betuminosas deverão ser independentes, autopropulsionadas, providas de mesa vibradora ou conjunto similar, aquecida se necessário, capaz de espalhar e acabar camadas de betão betuminoso com larguras de faixa ou subfaixa, de acordo com o perfil tipo e espessura projetadas.

A pavimentadora será equipada com uma tremonha recetora tendo capacidade, suficiente para efetuar uniformemente o espalhamento do betão betuminoso. A tremonha deverá ser equipada com um sistema de distribuição para colocar a mistura uniformemente defronte da mesa vibradora.

A mesa vibradora deverá produzir uma superfície acabada uniforme, lisa e com a textura pretendida, sem romper, arrastar ou estriar a mistura.

Durante a colocação da mistura betuminosa, a pavimentadora deverá deslocar-se a uma velocidade compatível com a sua colocação satisfatória.

Para todos os trabalhos que envolvam 50 000 KN ou mais de mistura betuminosa, a pavimentadora deverá ser equipada com dispositivos automáticos de controlo do movimento da mesa, incluindo sensores colocados de um ou ambos os lados, capazes de determinar a inclinação longitudinal a partir de linhas de referência exteriores, de detetar a inclinação transversal e de fornecer os sinais automáticos que acionem a mesa, a fim de manter as inclinações longitudinais e transversais desejadas. Os sensores deverão ser assim idealizados para que funcionem a partir de linhas de referência ou adaptações tipo "ski".

O controlador da inclinação transversal deverá poder manter a mesa à inclinação desejada dentro de mais ou menos 0,1%. A pavimentadora deverá ser equipada com dispositivos automáticos de controlo de alimentação, devidamente ajustados, para manter uma profundidade uniforme de material adiante da mesa.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA04

Se determinado pela Fiscalização, serão colocadas linhas de referência em ambos os bordos externos da área a pavimentar. O Empreiteiro deverá fornecer e instalar todas as hastes, suportes, dispositivos de tensão, fio de arame e acessórios necessários ao funcionamento satisfatório do equipamento de controlo automático.

A operação manual será permitida na construção em áreas menores ou de geometria irregular. Sempre que, ocorra uma avaria ou funcionamento deficiente dos dispositivos de controlo automático, o equipamento poderá funcionar manualmente ou através de outros métodos até ao final do dia normal de trabalho em que ocorrer a avaria ou funcionamento deficiente, desde que este método de funcionamento produza resultados satisfatórios, cumprindo as especificações.

3.4.4. CILINDROS

Os cilindros deverão ser do tipo rasto liso e/ou pneumático e estar em boas condições de funcionamento, podendo inverter a marcha sem solavanco. Deverão poder ser acionados a baixas velocidades, a fim de evitar deslocação da mistura betuminosa. A quantidade e peso dos cilindros a utilizar deverão ser suficientes para comprimir a mistura à densidade pretendida, enquanto esta se encontra trabalhável. Poderão ser utilizados, com a aprovação expressa da Fiscalização, cilindros vibratórios com dispositivos de controlo em separado para energia e propulsão e especialmente concebidos para a compactação de misturas betuminosas. Não será permitida a utilização de equipamento de cuja utilização resulte esmagamento do agregado.

3.5. LIMITAÇÕES ATMOSFÉRICAS

A mistura betuminosa não deverá ser colocada em superfície molhada ou quando as temperaturas médias forem inferiores às especificadas no quadro seguinte; ou ainda quando as condições atmosféricas de outro modo obstem ao tratamento ou acabamento adequados das misturas betuminosas:

LIMITAÇÕES DE TEMPERATURA NA SUPERFÍCIE

ESPESSURA COMPRIMIDA	CAMADA DE DESGASTE	CAMADAS DE BASE
$e \leq 0,03$	12° C	12° C
$0,03 \text{ m} < e \leq 0,06 \text{ m}$	7° C	1° C
$0,06 \text{ m} < e \leq 0,10 \text{ m}$	1,5° C	1,5° C
$e > 0,10 \text{ m}$	Sem aplicação 12° C	1,5° C

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

3.6. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EXISTENTE

Quando a superfície do pavimento existente ou base original for irregular, deverá ser levada às corretas inclinações e geometria, conforme indicado no projeto, antes de se proceder à construção do pavimento betuminoso.

Antes da aplicação da mistura, a superfície existente deverá ser limpa por varredura, de modo a eliminar todo o pó e detritos acumulados à superfície, e, concluída esta operação, efetuada a rega de colagem ou impregnação consoante o caso aplicável.

Antes de espalhar a mistura sobre uma superfície de betão de cimento "Portland", todas as juntas e fissuras deverão ser seladas pela aplicação de um composto selante aprovado, sendo todo o material selante excedente retirado das juntas e fendas antes do início do espalhamento.

As superfícies de contacto com lancil, valetas, câmaras de visita e de outras estruturas deverão ser pintadas com uma camada uniforme de material betuminoso, antes da mistura betuminosa ser colocada contra estas estruturas.

3.7. PREPARAÇÃO DO BETUME

O betume deverá ser aquecido à temperatura especificada, evitando sobreaquecimento e de tal forma que seja providenciado um fornecimento contínuo ao misturador a uma temperatura sempre uniforme.

3.8. PREPARAÇÃO DOS INERTES

Os inertes para a mistura deverão ser secos e aquecidos à temperatura pretendida. A chama utilizada para secagem e aquecimento deverá ser devidamente regulada, a fim de evitar danos ao inerte e evitar a deposição de fuligem neste material.

Imediatamente após o processo de aquecimento e secagem, os inertes deverão ser separados em duas ou mais frações e transportados para compartimentos separados, prontos para serem carregados e misturados com betume.

3.9. MISTURA E ARMAZENAGEM

Os inertes secos deverão ser combinados no misturador, na quantidade de cada fração estabelecida no estudo aprovado da mistura. O betume deverá ser calculado e introduzido no misturador na quantidade igualmente especificada naquele estudo.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

Após ter sido introduzidas no misturador as quantidades de agregado e ligante betuminoso pretendidas, caso nada seja especificado em contrário, os materiais deverão ser misturados até que fique assegurado o recobrimento completo e uniforme das partículas pelo betume e que a sua distribuição sobre o agregado seja regular.

As misturas betuminosas fabricadas a quente deverão ser produzidas à temperatura mais baixa para proporcionar uma mistura trabalhável. O ligante betuminoso deverá ser introduzido no misturador a uma temperatura que se encontre dentro dos limites especificados.

No que respeita ao agregado, este deverá ser introduzido no misturador a uma temperatura inferior a 10° C à especificada para o betume.

A armazenagem da mistura betuminosa será permitida por um período não superior a 24 horas, desde que as características da mistura permaneçam ao longo desse período substancialmente idênticas às que apresenta quando descarregada diretamente da misturadora.

3.10. ESPALHAMENTO E ACABAMENTO

A mistura deverá ser colocada sobre uma superfície aprovada e cumprindo as características que para ela são especificadas no Projeto. Para distribuir a mistura sobre toda a largura projetada de forma global ou parcial, utilizar-se-ão pavimentadoras betuminosas ou manualmente consoante as dimensões da vala a pavimentar.

A junta longitudinal numa camada será desviada em cerca de 15 cm, em relação à junta longitudinal efetuada na camada imediatamente abaixo; contudo, a junta na camada de desgaste deverá estar na linha central do pavimento. Quando o pavimento compreender mais de duas faixas, as juntas longitudinais na camada de desgaste situar-se-ão para além da central, nas linhas separadoras de faixa.

Em áreas em que irregularidades ou obstáculos inevitáveis tornem impraticável a utilização de equipamento mecânico para espalhar e acabar, a mistura deverá ser espalhada, alisada e compactada manualmente. Quando a produção de mistura o permitir e quando praticável poder-se-ão utilizar pavimentadoras betuminosas em paralelo, a fim de colocar a camada de desgaste em faixas adjacentes e/ou bermas.

As misturas betuminosas fabricadas a quente deverão ser espalhadas a uma temperatura não inferior a 110° C. Nesta fase, o teor de humidade da mistura não será superior a 0,5%.

3.11. COMPACTAÇÃO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

Imediatamente após a mistura ter sido espalhada e as irregularidades superficiais retificadas, será completa e uniformemente compactada através de cilindrimento.

A superfície será cilindrada quando a mistura estiver na devida condição e quando o processo de cilindrimento não cause deslocação, fendilhamento ou arrastamento.

A quantidade, peso e tipo de cilindros a utilizar deverá ser suficiente para obter a compactação pretendida enquanto a mistura estiver trabalhável. A sequência das operações de compactação e a seleção dos tipos de cilindro proporcionarão a densidade especificada para o pavimento.

Se não houver indicação em contrário, quando se trate de uma estrada com pendente do eixo para as bermas, a compactação deverá começar nas extremidades e prosseguir longitudinalmente em paralelo até à linha central. Cada passagem cobrirá a passagem anterior, em metade da largura do cilindro, progredindo gradualmente até à linha central mais alta. Quando a pavimentação é feita em tandem ou confinando com uma faixa previamente colocada, a junta longitudinal deverá ser primeiramente cilindrada, seguindo-se o regular processo de compactação. Em curvas sobre-elevadas, o cilindrimento deverá começar na parte mais baixa e prosseguir até à parte mais alta através de sobreposição de passagens longitudinais paralelas à linha central. Os cilindros mover-se-ão a uma velocidade baixa, mas uniforme e com as rodas propulsoras viradas para a pavimentadora. O processo de compactação deverá ser continuado até à eliminação de todas as marcas do cilindro e de se ter obtido uma densidade mínima de 95% da densidade máxima teórica ou uma densidade mínima de 98% da densidade máxima obtida através do ensaio "Marshall" para a mistura betuminosa aprovada.

Qualquer deslocamento ocorrido na camada betuminosa em resultado da inversão de direção de um cilindro, ou por outras causas, deverá ser corrigido imediatamente através da utilização de um rodo e adição de mistura quente, quando necessário. Dever-se-á tomar cuidado, para que o processo de compactação, alinhamento e inclinação das extremidades da camada betuminosa não sofram alteração.

A fim de evitar a aderência da mistura aos cilindros, as rodas deverão ser mantidas devidamente molhadas com água misturada com quantidades muito pequenas de detergente ou outro material aprovado. Não será permitido líquido em excesso.

Ao longo de estruturas, lancis, muros e outros locais não acessíveis aos cilindros, a mistura deverá ser meticulosamente comprimida com maços manuais, a quente, ferros alisadores ou maços mecânicos.

Qualquer mistura que fique solta ou partida, misturada com sujidade ou que esteja de qualquer outro modo defeituosa, deverá ser retirada e substituída por mistura nova quente, que será

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

comprimida, por forma a dar continuidade à área vizinha. Qualquer mistura aplicada que apresente excesso ou deficiência de betume deverá ser retirada e substituída.

3.12. JUNTAS

A execução da pavimentação betuminosa será tão continua quanto possível. As juntas transversais deverão ser formadas cortando verticalmente a extremidade da camada anteriormente colocada, a fim de expor totalmente a secção da camada. Antes de ser reiniciada a pavimentação, esta superfície cortada da junta deverá ser pintada com um betume de colagem. As juntas longitudinais serão cuidadosamente compactadas, tanto à superfície como na sua face subvertical, que servirá de encosto à camada betuminosa adjacente. A compactação desta face subvertical far-se-á de preferência recorrendo a meios mecânicos especialmente apropriados a esta operação. No caso de tal não ser possível, utilizar-se-ão para este efeito maços manuais, devendo em qualquer dos casos a compactação efetuar-se a quente. No caso de uma junta longitudinal ficar exposta mais de 24 horas, antes de ser reiniciada a colocação da camada adjacente, dever-se-á proceder à rega de colagem da superfície exposta. No caso de utilização de pavimentos, betuminosos em paralelo, será dispensável o tratamento da junta longitudinal entre as camadas adjacentes, salvo indicação em contrário da Fiscalização.

3.13. CONTROLE DE QUALIDADE

Para além do controle das características geométricas e espessura projetada para as camadas, serão efetuados os seguintes ensaios durante a execução dos trabalhos:

- Granulometria
- Equivalente de areia
- Peso específico das partículas
- Ensaio de resistência ao polimento acelerado (BS - 812)
- Ensaio de penetração de betume (NP - 82)
- Ensaio de viscosidade de betume (AASHTO T 201)
- Ensaio de adesividade (AASHTO T 182; JAE P.9)
- Ensaio "Marshall"
- Determinação do teor em betume
- Peso específico de misturas betuminosas(AASHTO T 209)

Serão as seguintes as frequências mínimas que, naturalmente, poderão ser maiores na fase de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- Betume

Penetração1 ensaio por fornecimento

Viscosidade1 ensaio por fornecimento

NOTA: Para além destes ensaios, o Empreiteiro deverá apresentar por cada fornecimento um certificado correspondente ao lote de fabrico.

- "Filler"

Granulometria.1 a 2 ensaios por fornecimento com um mínimo de 500 KN,
(salvo se se tratar de cimento com controlo de fabrico)

- Inertes

Antes do início dos trabalhos, sobre o material escolhido para elaboração do estudo de composição:

- Granulometria 3 ensaios
- Equivalente de areia 3 ensaios
- Peso específico das partículas 3 ensaios
- Ensaios de desgaste na máquina de "Los Angeles" 2 ensaios
- Adesividade 3 ensaios
- Polimento acelerado 2 ensaios

Durante a execução:

- Granulometria 1 a 2 ensaios por cada 5 MN
- Equivalente de areia.1 a 2 ensaios por cada 5 MN
- Peso específico das partículas 1 a 2 ensaios por cada 20 MN
- Ensaios de desgaste na máquina de "Los Angeles" A repetir, se necessário, em função da heterogeneidade do material
- Adesividade. A repetir, se necessário, em função da heterogeneidade do material
- Polimento acelerado A repetir, se necessário, em função da heterogeneidade do material

- Mistura de agregados quentes

- Granulometria 1 ensaio por cada período de trabalho

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- Mistura betuminosa

- Granulometria 1 ensaio por cada 1 MN ou dia de trabalho
- Teor em betume 1 ensaio por cada 1 MN ou dia de trabalho
- Estabilidade e deformação "Marshall" 1 ensaio por cada 1 MN ou dia de trabalho
- Porosidade 1 ensaio por cada 1 MN ou dia de trabalho
- Peso específico da mistura 1 ensaio por cada 1 MN ou dia de trabalho
- Baridade "in situ" 1 cada ensaio por 1 MN ou dia de trabalho

O Empreiteiro procederá ao "caroteamento" das amostras do pavimento acabado seguindo as instruções da Fiscalização. A colheita das amostras da mistura betuminosa deverá ser integral, em toda a espessura do pavimento, e efetuada nos locais indicados pela Fiscalização.

Nas zonas em que forem retiradas amostras, deverá ser colocada e compactada nova mistura para restabelecer a uniformidade da pavimentação.

3.14. TOLERÂNCIAS

A superfície será ensaiada pela Fiscalização utilizando uma régua de comparação de 4 metros em locais selecionados. A distância entre a superfície de ensaio da régua entre quaisquer dois contactos, longitudinal ou transversalmente, e a superfície do pavimento não deverá exceder em nenhum ponto 0,005 m. Todas as saliências ou depressões que excedam a tolerância especificada deverão ser corrigidas retirando o pavimento defeituoso e refazendo-o com novo material e nunca remendando.

No que respeita à compactação relativa, após a divisão da área a pavimentar por secções, em cada secção não serão permitidas baridades médias, cujo valor subtraído do desvio padrão correspondente seja inferior a 95% da baridade máxima teórica.

4. RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

Antes do restabelecimento ao tráfego, o Adjudicatário obriga-se ainda a repor, nos seus prévios lugares, toda a sinalização vertical entretanto retirada ou danificada e a repintar no pavimento toda a sinalização horizontal anteriormente existente, nomeadamente passadeiras, lombas de redução de velocidade, entre outra que existia.

5. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

O Adjudicatário 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.

O Adjudicatário é obrigado a executar todos os remates correntes que sejam necessários efetuar nas fachadas dos prédios, provenientes da retificação dos leitos dos passeios. Esses remates serão feitos de modo a não destoar de qualquer recalçamento de paredes ou quaisquer remates de cantaria que seja necessário executar.

6. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 81:1964 (Ed. 2) - Materiais betuminosos. Colheita das amostras;
- NP 82 - Materiais betuminosos. Ensaio de penetração;
- NP 83 - Solos. Determinação de densidade das partículas;
- NP 1380:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1382:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 957:1973 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039:1974 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1411:1976 (Ed. 1) - Produtos petrolíferos. Determinação da densidade relativa de produtos betuminosos semissólidos;
- NP EN 1097-3:2002 - Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3: Método para determinação da massa volúmica e dos vazios;
- NP EN 13242:2002 / A1:2010 - "Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária";

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados (Parte 1: Métodos de amostragem; Parte 2: Métodos de redução de amostras laboratoriais. Parte 3: Procedimento e terminologia para a descrição da petrográfica simplificada; Parte 5: Equipamento comum e calibração. Parte 6: Definições de repetibilidade e reprodutibilidade);
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);
- NP EN 12591:2009 (Ed. 2) - Betumes e ligantes betuminosos. Especificações para betumes de pavimentação;
- NP EN 12592:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Determinação da solubilidade;
- NP EN 12594:2009 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Preparação de amostras de ensaio;
- NP EN 12595:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Determinação da viscosidade cinemática;
- NP EN 12607-1:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Determinação da resistência ao envelhecimento sob a influência do calor e do ar. Parte 1: Método RTFOT;
- NP EN 12697-6:2003+A1:2010 (Ed. 1) - Misturas betuminosas. Métodos de ensaio para misturas betuminosas a quente. Parte 6: Determinação da baridade de provetes betuminosos;
- NP EN 13808:2005 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Quadro de especificações para as emulsões betuminosas;
- NP EN 13924:2006 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Especificações para betumes duros de pavimentação;
- NP EN 1425:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Caracterização de propriedades percetíveis;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- NP EN 1426:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Determinação da penetração com agulha;
- NP EN 1427:2010 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Determinação da temperatura de amolecimento. Método do Anel e Bola;
- NP 148:1967/Errata Fev:1968 - Materiais betuminosos. Ensaio de ductilidade.
- NP EN 15322:2009 (Ed. 1) - Betumes e ligantes betuminosos. Quadro de especificações de betumes fluidificados ou fluxados;
- NP 1588:1978 (Ed. 1) - Produtos petrolíferos e produtos betuminosos. Determinação do teor de água. Método por destilação;
- NP 3686:1988 (Ed. 1) - Produtos petrolíferos. Ligantes betuminosos. Colheita de amostras;
- NP 81:1964 (Ed. 2) - Materiais betuminosos. Colheita das amostras;
- LNEC E467 – Guia para a utilização de agregados e, betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E204 - Solos. Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia;
- LNEC E415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E80 - Betume asfáltico para pavimentação. Características e receção;
- LNEC E251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- JAE P. 9 - Norma para a determinação da adesividade betume-inerte;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETÃO BETUMINOSO		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA04

- AASHTO T-182 - Coating and stripping of bitumen aggregate mixtures. AASHTO T-201 - Kinematic viscosity of asphalts;
- AASHTO M-156 - Requirements for mixing plants for hot-mixed, hot-laid bituminous paving mixtures;
- AASHTO T-209 - Maximum specific gravity of bituminous paving mixtures;
- BS 812 - Part 3.10. Determination of the polished-stone value.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A reconstrução dos pavimentos só se iniciará depois do aterro se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal), ou de executada a respetiva base.

O Empreiteiro obriga-se a realizar a ligação do pavimento executado com os pavimentos remanescentes, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressalto ou assentamentos diferenciais.

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos do aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do empreiteiro a respetiva reparação.

2. EXECUÇÃO DA CAMADA DE BASE (*TOUT-VENANT*)

2.1. DESCRIÇÕES GERAIS

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, a sua colocação deve ser simultânea.

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinais e transversais indicados no projeto.

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.

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

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente a seguir à preparação do leito (sub-base), ficando portanto esta superfície exposta à ação 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.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA05

2.2. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE SUBJACENTE

A construção da base com agregado de granulometria extensa, em uma ou mais camadas, processar-se-á sempre sobre uma superfície preparada para o efeito, devidamente regularizada e compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, não sendo permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

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 ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

2.3. ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

O processo construtivo a adotar será de molde a que as várias operações se processem sequencialmente e sem desfasamentos prejudiciais à obtenção dum trabalho perfeito.

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

Quando o equipamento de compactação o justifique e a Fiscalização o aprove previamente, a camada de tout-venant poderá ter uma espessura superior a 0,20 m, depois de compactada.

Após aprovação da área onde será construída a camada de base e definido o número de subcamadas a executar para atingir a espessura prevista no projeto, far-se-á o espalhamento e regularização do agregado de modo uniforme, segundo a geometria projetada.

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

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 motoniveladora, 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.

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA05

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 ótimo 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.

O cilindrado 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 cilindrado 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.

Nos 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.

Durante esta fase de compactação e à medida que ela decorra, deverão ser corrigidas todas as irregularidades ocasionadas pelo processo de compactação.

Após a estabilização do tout-venant, iniciar-se-á a aplicação, quando necessário, de material de enchimento em camadas finas, promovendo a sua penetração nos vazios por varredura e compactação, através de cilindros vibradores. A introdução de material de enchimento, feita gradualmente, prosseguirá a seco até não mais se conseguir a sua penetração nos vazios do agregado.

Proceder-se-á então à rega uniforme da camada, seguida de compactação com cilindros vibradores, posterior adição de material fino, nova rega e compactação.

Esta sucessão de operações continuará até que os vazios do agregado deixem de admitir material de enchimento. A finalizar o processo de compactação, utilizar-se-ão de novo cilindros estáticos, tendo em vista a compactação superficial da camada.

Se a adição de finos não se mostrar necessária, a compactação do material, perfeitamente homogeneizado e previamente humedecido, processar-se-á recorrendo a cilindros vibradores

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA05

até ser atingida a compactidade requerida. Igualmente neste caso, a compactação será terminada por cilindros estáticos.

Finalizada a compactação, o índice de vazios do tout-venant aplicado deverá ser inferior a 15%.

Para garantir a continuidade da camada e a perfeição do acabamento, não serão permitidas juntas de construção longitudinais ou 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.

2.4. ACABAMENTO

Durante o processo construtivo, a geometria da camada deverá ser controlada e corrigida para que, ao terminar a compactação, se ajuste aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos no projeto.

A superfície final deverá ficar dura, apresentar textura uniforme, ser isenta de fendas, material solto ou ondulações.

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 correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições especificadas, não sendo permitidas recargas para fins de correção.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

2.5. CONTROLO DE QUALIDADE

Para além do controle das características geométricas e espessura projetada para as camadas, serão efetuados os seguintes ensaios durante a execução dos trabalhos:

- Granulometria
- Equivalente de areia
- Peso específico das partículas
- Ensaios de desgaste na máquina de "Los Angeles"
- Índice de vazios "in situ" (LNEC E 204)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 09.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA05

As frequências mínimas de ensaios a efetuar serão as a seguir indicadas que, naturalmente, poderão ser maiores nas fases de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem:

- Granulometria 1 ensaio por cada 300 m³
- Equivalente de areia 1 ensaio por cada 300 m³
- Peso específico das partículas 1 ensaio por cada 1000 m³
- Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles" 2 ensaios no início dos trabalhos, a repetir se necessário em função da heterogeneidade do material
- Índice de vazios 1 ensaio por cada 100 m³

2.6. TOLERÂNCIAS

No que respeita à espessura final da camada de base, esta não deverá apresentar uma variação superior a 1 cm, em relação à espessura projetada.

Em termos de compactidade, não deverá ser aprovada qualquer camada ou parte de camada em que, após análise estatística dos valores obtidos para o índice de vazios, se verifique que a sua média é superior ao valor especificado para aquele parâmetro e que o seu desvio padrão é superior a 1%.

Geometricamente, não serão admitidas ondulações com flechas superiores a 1 cm, medidas com a régua de 3 m.

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

2.7. CONSERVAÇÃO

Se após a construção não for imediatamente executada a camada de desgaste e a camada de base tiver de ficar sujeita ao trânsito, deverá proceder-se às regas necessárias à manutenção da superfície do tout-venant num estado de ligeira humidade, que lhe confira melhor resistência ao tráfego, que em qualquer caso deverá sempre ser limitado ao mínimo possível.

3. APLICAÇÃO DA BETONILHA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA05

A fundação deste pavimento é constituída por uma camada de base com 0,08 m de espessura antes do recalque. Sobre ela, e depois de limpa, coloca-se uma camada de argamassa de cimento e areia (1:4) com 0,025 m de espessura.

Um reboco final esquartelado com as medidas do pavimento existente, constituído por argamassa de cimento e areia (1:3) com uma espessura de 0,02 m, comportará o pavimento.

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

O pavimento executado deverá resultar perfeitamente desempenado, homogéneo e de aspeto uniforme.

4. RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

Antes do restabelecimento ao tráfego, o Adjudicatário obriga-se ainda a repor, nos seus prévios lugares, toda a sinalização vertical entretanto retirada ou danificada e a repintar no pavimento toda a sinalização horizontal anteriormente existente, nomeadamente passadeiras, lombas de redução de velocidade, entre outra que existia.

5. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

O Adjudicatário 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.

O Adjudicatário é obrigado a executar todos os remates correntes que sejam necessários efetuar nas fachadas dos prédios, provenientes da retificação dos leitos dos passeios. Esses remates serão feitos de modo a não destoar de qualquer recalçamento de paredes ou quaisquer remates de cantaria que seja necessário executar.

Todos os lancis cuja remoção tenha sido necessária para execução dos trabalhos ou tenham sido danificados durante a sua execução, terão que ser repostos pelo Adjudicatário a expensas suas.

Esta reposição deverá ser feita sobre maciço de fundação executado em betão simples de dimensões a fixar pela Fiscalização.

6. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 83 - Solos. Determinação de densidade das partículas;
- NP 1380:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM BETONILHA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 09.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA05

- NP 1382:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 957:1973 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039:1974 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP EN 1097-3:2002 - Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3: Método para determinação da massa volúmica e dos vazios;
- NP EN 13242:2002 / A1:2010 - "Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária";
- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados (Parte 1: Métodos de amostragem; Parte 2: Métodos de redução de amostras laboratoriais. Parte 3: Procedimento e terminologia para a descrição da petrográfica simplificada; Parte 5: Equipamento comum e calibração. Parte 6: Definições de repetibilidade e reprodutibilidade);
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);
- LNEC E467 – Guia para a utilização de agregados e, betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E204 - Solos. Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia;
- LNEC E415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 10.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A reconstrução dos pavimentos só se iniciará depois do aterro se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal), ou de executada a respetiva base.

O Empreiteiro obriga-se a realizar a ligação do pavimento executado com os pavimentos remanescentes, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressalto ou assentamentos diferenciais.

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos do aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do empreiteiro a respetiva reparação.

2. EXECUÇÃO DA CAMADA DE BASE (*TOUT-VENANT*)

2.1. DESCRIÇÕES GERAIS

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, a sua colocação deve ser simultânea.

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinais e transversais indicados no projeto.

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.

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

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente a seguir à preparação do leito (sub-base), ficando portanto esta superfície exposta à ação 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.

2.2. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE SUBJACENTE

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

A construção da base com agregado de granulometria extensa, em uma ou mais camadas, processar-se-á sempre sobre uma superfície preparada para o efeito, devidamente regularizada e compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, não sendo permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

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 ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

2.3. ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

O processo construtivo a adotar será de molde a que as várias operações se processem sequencialmente e sem desfasamentos prejudiciais à obtenção dum trabalho perfeito.

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

Quando o equipamento de compactação o justifique e a Fiscalização o aprove previamente, a camada de tout-venant poderá ter uma espessura superior a 0,20 m, depois de compactada.

Após aprovação da área onde será construída a camada de base e definido o número de subcamadas a executar para atingir a espessura prevista no projeto, far-se-á o espalhamento e regularização do agregado de modo uniforme, segundo a geometria projetada.

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

Não será permitida a descarga dos agregados para montes que obriguem a novo manuseamento.

A superfície superior da camada será regularizada e desmpenada por meio de motoniveladora, 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.

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 ótimo de humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

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.

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.

Nos 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.

Durante esta fase de compactação e à medida que ela decorra, deverão ser corrigidas todas as irregularidades ocasionadas pelo processo de compactação.

Após a estabilização do tout-venant, iniciar-se-á a aplicação, quando necessário, de material de enchimento em camadas finas, promovendo a sua penetração nos vazios por varredura e compactação, através de cilindros vibradores. A introdução de material de enchimento, feita gradualmente, prosseguirá a seco até não mais se conseguir a sua penetração nos vazios do agregado.

Proceder-se-á então à rega uniforme da camada, seguida de compactação com cilindros vibradores, posterior adição de material fino, nova rega e compactação.

Esta sucessão de operações continuará até que os vazios do agregado deixem de admitir material de enchimento. A finalizar o processo de compactação, utilizar-se-ão de novo cilindros estáticos, tendo em vista a compactação superficial da camada.

Se a adição de finos não se mostrar necessária, a compactação do material, perfeitamente homogeneizado e previamente humedecido, processar-se-á recorrendo a cilindros vibradores até ser atingida a compacidade requerida. Igualmente neste caso, a compactação será terminada por cilindros estáticos.

Finalizada a compactação, o índice de vazios do tout-venant aplicado deverá ser inferior a 15%.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 10.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA06

Para garantir a continuidade da camada e a perfeição do acabamento, não serão permitidas juntas de construção longitudinais ou 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.

2.4. ACABAMENTO

Durante o processo construtivo, a geometria da camada deverá ser controlada e corrigida para que, ao terminar a compactação, se ajuste aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos no projeto.

A superfície final deverá ficar dura, apresentar textura uniforme, ser isenta de fendas, material solto ou ondulações.

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 correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições especificadas, não sendo permitidas recargas para fins de correção.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

2.5. CONTROLO DE QUALIDADE

Para além do controle das características geométricas e espessura projetada para as camadas, serão efetuados os seguintes ensaios durante a execução dos trabalhos:

- Granulometria
- Equivalente de areia
- Peso específico das partículas
- Ensaios de desgaste na máquina de "Los Angeles"
- Índice de vazios "in situ" (LNEC E 204)

As frequências mínimas de ensaios a efetuar serão as a seguir indicadas que, naturalmente, poderão ser maiores nas fases de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem:

- Granulometria 1 ensaio por cada 300 m³

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

- Equivalente de areia 1 ensaio por cada 300 m³
- Peso específico das partículas 1 ensaio por cada 1000 m³
- Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles" 2 ensaios no início dos trabalhos, a repetir se necessário em função da heterogeneidade do material
- Índice de vazios 1 ensaio por cada 100 m³

2.6. TOLERÂNCIAS

No que respeita à espessura final da camada de base, esta não deverá apresentar uma variação superior a 1 cm, em relação à espessura projetada.

Em termos de compactidade, não deverá ser aprovada qualquer camada ou parte de camada em que, após análise estatística dos valores obtidos para o índice de vazios, se verifique que a sua média é superior ao valor especificado para aquele parâmetro e que o seu desvio padrão é superior a 1%.

Geometricamente, não serão admitidas ondulações com flechas superiores a 1 cm, medidas com a régua de 3 m.

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

2.7. CONSERVAÇÃO

Se após a construção não for imediatamente executada a camada de desgaste e a camada de base tiver de ficar sujeita ao trânsito, deverá proceder-se às regas necessárias à manutenção da superfície do tout-venant num estado de ligeira humidade, que lhe confira melhor resistência ao tráfego, que em qualquer caso deverá sempre ser limitado ao mínimo possível.

3. APLICAÇÃO DA CALÇADA DE CUBOS OU PARALELEPÍPEDOS

A execução da calçada só poderá iniciar-se depois da camada de base estar devidamente limpa, isenta de lamas ou outras substâncias estranhas. Depois de limpa a base, será espalhada uma camada de areia de origem quartzítica, com espessura uniforme não inferior a 0,05 m, sobre a qual se fará o assentamento dos cubos. As fiadas ao meio fio deverão ser assentes com ângulos

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

de 90° de modo a que as juntas de cada fiada correspondam aos meios das arestas dos cubos das fiadas contíguas.

Durante o assentamento dos cubos ou paralelepípedos, as juntas serão preenchidas com areia e, depois de concluído este trabalho, os cubos serão batidos com um maço de peso não inferior a 20 Kgf, até atingirem uma estabilidade perfeita.

Na execução da calçada à portuguesa começa-se pela regularização do fundo da caixa, dando-lhe a inclinação e o perfil que forem indicados no Projecto e procede-se à sua consolidação regando-a e cilindrando-a ou batendo-a a maço.

Depois da consolidação da caixa, espalha-se sobre ela uma camada de saibro ou areia com a espessura de 0,10 m sobre a qual ira executar-se a calçada.

A seguir assentam-se, segundo as inclinações e alinhamentos que foram determinados, as pedras que devem formar as mestras bem firmes e guarnecidas com areia ou saibro nas juntas. A curvatura da calçada será regularizada por meio de cérceas, segundo as indicações da Fiscalização.

Construir-se-á em seguida, a calçada a portuguesa, assentando-lhe as pedras sem sujeição de alinhamento, atacando-se os intervalos com o mesmo material da fundação, não devendo as juntas ficar com mais de 15 mm.

À medida que se for construindo a calçada, ir-se-á batendo esta com um maço de peso mínimo de 20 kg sendo a primeira passagem feita a seco e todas as outras precedidas de regas convenientes, até que não ceda sob pressão do maço e apresente estabilidade, com uma superfície desempenada e resistente; devem ser substituídas todas as pedras que, por efeito de recalque, se partam ou fendam, e reassentes todas as que prejudiquem a boa regularidade e desempenho da superfície.

Concluindo o trabalho de compressão da calçada, espalha-se sobre esta uma camada de areia ou saibro.

4. RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

Antes do restabelecimento ao tráfego, o Adjudicatário obriga-se ainda a repor, nos seus prévios lugares, toda a sinalização vertical entretanto retirada ou danificada e a repintar no pavimento toda a sinalização horizontal anteriormente existente, nomeadamente passadeiras, lombas de redução de velocidade, entre outra que existia.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

5. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

O Adjudicatário 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.

O Adjudicatário é obrigado a executar todos os remates correntes que sejam necessários efetuar nas fachadas dos prédios, provenientes da retificação dos leitos dos passeios. Esses remates serão feitos de modo a não destoar de qualquer recalçamento de paredes ou quaisquer remates de cantaria que seja necessário executar.

Todos os lances cuja remoção tenha sido necessária para execução dos trabalhos ou tenham sido danificados durante a sua execução, terão que ser repostos pelo Adjudicatário a expensas suas.

Esta reposição deverá ser feita sobre maciço de fundação executado em betão simples de dimensões a fixar pela Fiscalização.

6. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 83 - Solos. Determinação de densidade das partículas;
- NP 1380:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1382:1976 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 957:1973 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039:1974 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP EN 1097-3:2002 - Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3: Método para determinação da massa volúmica e dos vazios;
- NP EN 1242:2002 / A1:2010 - "Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária";

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM CALÇADA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 10.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA06

- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados (Parte 1: Métodos de amostragem; Parte 2: Métodos de redução de amostras laboratoriais. Parte 3: Procedimento e terminologia para a descrição da petrográfica simplificada; Parte 5: Equipamento comum e calibração. Parte 6: Definições de repetibilidade e reprodutibilidade);
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);
- LNEC E467 – Guia para a utilização de agregados e, betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E204 - Solos. Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia;
- LNEC E415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA07

1. NOTA PRÉVIA

Independentemente do prescrito nesta especificação técnica, que se baseia em anteriores diplomas de licença emitidos pela EP – Estradas de Portugal, S.A., dado que não é garantida a estabilidade das condições anteriormente prescritas e é sempre feita a sua adaptação às condições específicas de cada estrada, a execução dos trabalhos de pavimentação e enchimento de valas em Estradas Nacionais, sujeitas a prévio licenciamento pela EP, deve obedecer ao disposto na presente especificação, sendo que, em caso de contradição com o diploma de licença a emitir pelo EP, vigorará o que nele estiver disposto.

O licenciamento será concedido ao abrigo do art.º 9.º, do decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro, e alínea c), do art.º 11.º, do Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro.

2. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DOS TRABALHOS

A sinalização temporária dos trabalhos deverá obedecer ao Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Regulamentar 41/2002, de 20 de Agosto, e ao Manual de Sinalização Temporária da EP, Tomo I e II.

Toda a sinalização deverá ser mantida permanentemente em bom estado de conservação até ao término da execução dos trabalhos, substituindo-se, de imediato, todos os sinais que eventualmente venham a ser danificados, destruídos ou retirados a qualquer título.

3. SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

Durante a execução dos trabalhos devem ser respeitadas todas as disposições legalmente estabelecidas para Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, nomeadamente as previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 26 de Outubro e demais legislação aplicável.

4. INÍCIO DOS TRABALHOS

Previamente ao início dos trabalhos têm que ser submetidos à apreciação e aprovados pela EP os Planos de Trabalhos e de Sinalização específicos para estes trabalhos.

Antes do início dos trabalhos deverá ser feita uma reunião de coordenação com o responsável designado pela Delegação Regional da EP que superintende os trabalhos.

Os trabalhos não poderão iniciar-se sem que sejam colocados na estrada todos os sinais e marcas considerados necessários para garantir as melhores condições de circulação e segurança

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

rodoviárias na fase de execução dos trabalhos, conforme constem do Plano de Sinalização aprovado sem prejuízo de posteriores alterações devidamente aprovadas.

5. CONDIÇÕES PARA INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS

A vala longitudinal deverá ser aberta, sempre que possível, na berma da estrada, com o maior afastamento possível da faixa de rodagem, por troços com a extensão máxima de 50,0 metros, devendo haver descontinuidade entre zonas de trabalhos por forma a atenuar o congestionamento de trânsito rodoviário, sempre precedida do corte do pavimento por serragem mecânica.

As travessias serão executadas perpendicularmente ao eixo da estrada, devendo a tubagem ser instalada dentro de outra de diâmetro mais largo, sempre que viável a sua substituição futura por enfiamento e desenfiamento, sem abertura de vala.

Todas as tubagens instaladas deverão ser sinalizadas por rede ou fita avisadora, aplicada 20 cm acima da sua geratriz superior durante as operações de enchimento da vala.

6. ENCHIMENTO DA VALA

A conduta, que será instalada a uma profundidade mínima de 80 cm relativamente à sua geratriz superior, será protegida inferior e superiormente com material granular (0/5 mm), até 20 cm acima daquela geratriz, espalhada e compactada por camadas de 0,15 m.

Antes do início da compactação do material granular (0/5 mm), o teor de humidade deste não deverá variar mais de 1,5% do teor ótimo de humidade, definido pelo ensaio de compactação de solos (LNEC E197), vulgarmente designado por ensaio Proctor.

Excetuando a primeira camada de material granular que envolve a conduta, que deve ser compactada mediante o uso de pilão manual, nas restantes camadas, a compactação de cada camada deve prosseguir até se atingir um grau de compactação não inferior a 95% da baridade máxima do referido material granular, obtida naquele ensaio de compactação.

Depois de espalhado e compactado o material granular (0/5 mm), nas condições descritas, continuará o enchimento com uma camada de material de granulometria extensa (0/40 mm), com 0,44 m de espessura, misturado (em betoneira) com 3% de pó de cimento a seco, devidamente regado e compactado em camadas de 0,15 m de espessura. Será durante esta operação que deverá ser aplicada a rede ou fita sinalizadora.

O teor de humidade do material de granulometria extensa (0/40 mm), com 3% de cimento, antes de se dar início ao processo de compactação, não deve diferir mais de 1,5% do seu teor

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 11.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA07

ótimo de humidade, devendo a compactação prosseguir até se atingir um mínimo de 97% da baridade seca máxima do material.

A determinação da baridade seca máxima dos materiais granulares é feita de acordo com a norma AASHTO T 224, seguindo o processo de compactação pesada em molde grande, conforme a especificação LNEC E 197 e sem qualquer substituição de material retido no peneiro de 3/4" (19 mm), determina-se a baridade seca máxima B_{sm} da fração do agregado passada no peneiro ASTM de 3/4" (19 mm) e o correspondente teor em água ótimo WO. Determina-se a massa volúmica das partículas secas da fração retida no referido peneiro de 3/4", G e a correspondente absorção de água, Wa. Determina-se igualmente a massa volúmica das partículas secas das frações retida e passada no peneiro ASTM nº 4 (4,75 mm) e a média ponderada desses valores que se tome como representativo do agregado inicial. Aplica-se as seguintes expressões para a determinação da baridade seca máxima e do teor em água ótimo corrigidos:

$$B_{smc} = 100 / \{ [X / G] + [Y / (n \cdot b_{sm})] \}$$

$$W_{ac} = \{ [WO \cdot Y] + [Wa \cdot X] \} / 100$$

sendo:

X - Percentagem de material retido no peneiro ASTM de 3/4" Y - Percentagem de material passado no mesmo peneiro

n - Coeficiente dependente da percentagem (X) da fração retida no mesmo peneiro, relativamente à massa total do agregado, dado pela tabela:

n	1,00	0,99	0,98
X	<20	21-25	26-30

O controlo da compactação das camadas poderá ser feito pelo método clássico da garrafa de areia, ou voluminímetro, ou através de métodos nucleares, como o designado gama densímetro, ou medidor foto-neutrónico de baridade e humidade, ou ainda sonda nuclear. Neste caso particular do controlo de compactação feito por métodos nucleares, deverá ser escolhido, no aparelho, o procedimento de medição em valas (trench measurements), para obviar ao aumento na contagem do teor de humidade, devido ao conteúdo em hidrogénio do material das paredes da vala;

Em tempo muito quente e seco, após terminada a compactação da camada de granulometria extensa com 3% de cimento, a fim de garantir a total hidratação do cimento, deverá a superfície

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

daquela ser preservada da evaporação excessiva, com a colocação de uma camada de material granular (0/5 mm) devidamente humidificado.

7. REPOSIÇÃO PROVISÓRIA

Antecedendo a reposição provisória, deverão ser realizados ensaios de compactação e os seus resultados comunicados à EP, podendo esta promover a realização de ensaios para confirmação daqueles valores.

Finalmente, será feita a reposição provisória do pavimento, com material facilmente removível (calçada de cubos/paralelepípedos ou betão betuminoso (binder)), a retirar posteriormente.

Esta reposição terá que ser corrigida as vezes que se mostrar necessário, caso se verifiquem quaisquer tipos de movimentos do aterro, de modo a permitir a circulação em condições de segurança e comodidade do tráfego a que a rua estiver sujeita.

A EP, caso os valores de compactação transmitidos satisfaçam os valores impostos, após confirmação pelos seus próprios serviços, e as condições de segurança e de circulação no local assim o obriguem, poderá permitir a pavimentação imediata dos locais em questão.

Após ter decorrido um período mínimo de dois meses de exposição da zona da vala ao tráfego, durante o qual deverão ter ocorrido as degradações emergentes do processo de assentamento dos materiais de enchimento das valas, deverá proceder-se á retirada do pavimento provisório e proceder-se-á à execução do pavimento definitivo.

8. ESTABELECIMENTO DAS MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

Após a realização do fecho da vala, o adjudicatário ou a empresa que vai realizar os trabalhos de pavimentação com misturas betuminosas, através do Dono de Obra, no período de carência de assentamento da vala (2 meses), deverá colocar à consideração da EP o estudo da composição de cada uma das misturas betuminosas, para cada camada do pavimento a realizar, em função dos materiais disponíveis, para emissão da respetiva aprovação.

Para a apresentação do estudo acima mencionado, deverá ser tida em conta a estrutura do pavimento existente no troço em análise, incluindo a composição da camada de desgaste, já que por vezes é esta executada com betão betuminoso modificado com borracha, devendo ser prevista a sua reposição com as características da existente.

O estudo da composição do macadame betuminoso deve respeitar o seguinte:

- Determinação da curva granulométrica de agregados;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

- De acordo com a superfície específica da curva de mistura de agregados, determinação da percentagem de betume a aplicar, sendo certo que esta deve estar compreendida entre 4,3 e 4,5 %;
- Determinação da baridade máxima teórica da mistura betuminosa (através do picnómetro de vácuo) para a percentagem de betume determinada previamente.

Relativamente à camada de regularização betuminosa (binder) e camada de desgaste, os estudos a apresentar pelo Adjudicatário, através do Dono de Obra, incluem, obrigatoriamente, os boletins relativos aos seguintes ensaios, a realizar sob sua responsabilidade:

- Aplicação do método Marshall;
- Determinação da curva granulométrica da mistura de agregados;
- Preparação de provetes;
- Determinação de baridades da mistura compactada;

Cálculo das baridades máximas teóricas (através do picnómetro de vácuo), da porosidade e do valor VMA;

- Determinação da força de rotura e deformação de provetes, e ainda;
- Traçado do conjunto de curvas características, para seleção da percentagem ótima de betume. O método Marshall não é aplicável aos macadames betuminosos por apresentarem inertes com dimensão superior a 25,4 mm.

Poderão ainda ser exigidos:

- Determinação dos índices de alongamento e de lamelação;
- Ensaio de polimento acelerado das gravilhas das misturas para as camadas de desgaste.

No estudo pelo método Marshall devem ser utilizados, no mínimo, cinco (5) percentagens de betume, escalonadas de 0,5%, e três (3) provetes para cada uma dessas percentagens.

Por uma questão de uniformidade de critérios e facilidade de leitura, é obrigatório exprimir todo o estudo em termos de percentagem de betume (e não de teor), sob pena da sua devolução para retificação.

A aplicação em obra da mistura betuminosa ficará ainda condicionada, não só à aprovação do estudo de composição, mas também à ratificação das condições de transposição daquele estudo para a central de fabrico, o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado, sendo da responsabilidade do Adjudicatário apresentar os ensaios comprovativos da precisão com que tal transposição foi realizada.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

9. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE BASE E REGA DE COLAGEM

As misturas betuminosas não podem ser aplicadas sem que se verifique que a camada subjacente tem o grau de compactação e a regularidade especificadas, ou sem que haja terminado a cura da rega de colagem.

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidade, detritos e poeiras, que devem ser retirados para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre ela.

Antes da aplicação de cada uma das camadas betuminosas, deve ser aplicada uma rega de colagem com emulsão catiónica rápida, com uma taxa compreendida entre 0,4 e 0,5 Kg/m² de betume residual. Em circunstância alguma se pode proceder à rega de colagem com uma emulsão diluída.

A camada de agregado de granulometria extensa com 3% de cimento, após prévia limpeza de sujidade e detritos e antes da aplicação de uma camada betuminosa, tendo em conta que aquela camada fica endurecida, deve também levar rega de colagem, para se poder estabelecer uma boa ligação com a camada betuminosa a aplicar.

A mistura betuminosa só pode ser aplicada depois de se verificar a cura total da emulsão, também designada por "rompimento total da emulsão". Verifica-se que a emulsão "rompe" na totalidade, quando os componentes (água e emulsionantes) desaparecem, passando a cor da emulsão de castanha a negra (coloração do betume residual). Assim, só quando a emulsão se apresentar, em toda a extensão, com coloração "negra" é que se considera que o processo de cura está concluído e se pode aplicar a camada betuminosa.

A rega de colagem deve ser aplicada, tendo o cuidado em fazer uma distribuição, o mais uniforme possível, quer longitudinal, quer transversalmente.

A título informativo, pode dizer-se que o tempo de cura da emulsão catiónica rápida pode variar de 10 a 15 minutos, com tempo seco, a 1 ou 2 horas, com tempo frio e com uma humidade relativa elevada.

10. FABRICO E TRANSPORTE DAS MISTURAS BETUMINOSAS

Os agregados não devem ser aquecidos a temperaturas superiores a 180°C.

Por seu lado, o betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, não devendo a sua temperatura ultrapassar os 170°C.

As misturas betuminosas devem ser fabricadas e transportadas para que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura, na altura da aplicação, deve estar compreendida na gama de valores entre 120°C e 165°C.

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

Os camiões a utilizar no transporte das misturas betuminosas devem dispor de toldo plastificado que possa cobrir a carga, para evitar o seu arrefecimento. A mistura é transportada em viaturas basculantes, de caixa aberta, com fundo liso e perfeitamente limpo.

O toldo plastificado, ou lona, serve para cobrir toda a carga, caso as condições atmosféricas façam prever chuva, ou em presença de temperaturas ambiente relativamente baixas.

Excetuando a fase de enchimento da vala, na zona superior da estrada e, desde que a área de trabalho o permita, o equipamento de espalhamento das misturas betuminosas deve ser constituído por pavimentadoras, preferencialmente, de rastos com mesas flutuantes de extensão hidráulica ou fixas, capazes de repartir uniformemente as misturas betuminosas.

O equipamento de espalhamento não deve ser precedido da aplicação manual de misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projetadas e corrigir pequenas irregularidades.

O espalhamento não deve ser precedido de aplicação manual de misturas betuminosas (ensaibramento).

O espalhamento da mistura betuminosa deve aguardar a rotura da emulsão aplicada na rega de colagem.

O espalhamento deve ser executado de maneira contínua e com tempo seco e de preferência a uma temperatura ambiente superior a 10°C.

No caso de rampas acentuadas, com extensão significativa, o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente.

Com exceção da camada de desgaste, o espalhamento pode prosseguir sob chuveiro ou chuva fraca, sob condição de já se ter verificado a rotura da rega de colagem entretanto feita, porém, esta rega deve ser imediatamente interrompida até que cesse a precipitação.

11. COMPACTAÇÃO

Na zona da vala são usados equipamentos de compactação adequados à área de trabalho disponível.

Na parte superior da vala e à superfície da estrada, os cilindros a utilizar na compactação das misturas são obrigatoriamente auto propulsionáveis e dos seguintes tipos:

- Rolo de rasto liso;
- Pneus;
- Combinados.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

Os cilindros dispõem de sistema de rega adequado e os cilindros de pneus são equipados com "saías de proteção".

As operações de compactação devem ser iniciadas quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betume e correspondentes à viscosidade de 280+30 cSt, ou quando apresentar coesão suficiente para suportar o peso do cilindro e deve prosseguir a compactação enquanto a temperatura no material betuminoso for superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume.

O cilindramento deve ser efetuado até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada e se ter atingido o grau de compactação de 98%, referido à baridade máxima Marshall, referida no estudo apresentado e aceite. A determinação do grau de compactação da camada betuminosa aplicada será feita a partir de carotes retiradas da camada.

A velocidade dos cilindros deve ser contínua e regular para não provocar desagregação das misturas.

Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, um certo tempo antes de chegar ao ponto de mudança de direção (início e fim de troço).

Alguns dispositivos existentes no pavimento, tais como caixas de visita, etc. podem ficar danificados pela passagem dos rolos vibradores. Nestes casos é usual desligar a vibração 0,50 m antes deles e empregar nesses locais rolos estáticos ou mesmo compactação manual.

Nos troços construídos em sobre-elevações, a compactação deve ser iniciada da berma mais baixa, devendo reduzir-se a velocidade e a frequência de vibração quando utilizado cilindro vibrador.

Os cilindros só devem proceder a mudanças de direção quando se encontram em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.

Nas zonas de declive significativo, o cilindramento deve ser sempre realizado de baixo para cima e dos bordos para o centro.

Deve ser dada especial atenção à compactação das juntas.

O trânsito nunca deve ser restabelecido sobre a mistura betuminosa nas duas horas posteriores ao fim do cilindramento, podendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal for possível.

12. JUNTAS DE TRABALHO

Depois de cheia a vala e na parte superficial da estrada, é obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre troços executados em dias consecutivos e, no caso de se proceder à

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

aplicação por meias faixas, de juntas longitudinais, umas e outras de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

As juntas de trabalho são executadas por serragem da camada já terminada, ou com o auxílio de disco de corte montado, normalmente nos cilindros de pneus, para que o seu bordo fique vertical.

Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, devem ser limpos e pintados levemente com emulsão utilizada para a rega de colagem, iniciando-se depois o espalhamento das misturas betuminosas do novo troço. Igualmente devem ser pintadas com emulsão todas as superfícies de contato da mistura com caixas de visita, lancis, etc.

Quando se execute uma sequência de várias camadas, deve haver a preocupação de desfasar as juntas de trabalho.

13. REPOSIÇÃO FINAL DO PAVIMENTO

Quando sejam afetadas ambas as faixas de rodagem, será feita a fresagem do pavimento existente, numa espessura de 0,06 m, a toda a largura da plataforma e na extensão longitudinal da intervenção.

Caso tenha sido afetada apenas meia faixa de rodagem, será feita a fresagem do pavimento existente até ao meio fio da plataforma, numa espessura de 0,06 m, na extensão longitudinal da intervenção.

Tratando-se de uma travessia, será feita a fresagem do pavimento existente, numa espessura de 0,06 m, a toda a largura da plataforma e na extensão de 10 m para cada lado da travessia executada.

Caso tenha sido afetada apenas a berma da faixa de rodagem, será feita a fresagem de toda a largura da berma até à plataforma da faixa de rodagem, numa espessura de 0,06 m, na extensão longitudinal da intervenção.

Após a fresagem, será toda essa área repavimentada com uma cama de desgaste com 0,06 m de espessura, após prévia regularização.

Terminada a pavimentação do troço, ou troços de estrada onde foram executadas valas, a EP pode exigir a realização de ensaios de medição da deflexão da zona da vala, por comparação com a deflexão medida na zona da estrada sem vala. A medição da deflexão do pavimento pode ser feita com recurso aos seguintes equipamentos, entre outros:

- Viga Benkelman – aplicação de uma carga com medição pontual da deflexão do pavimento;

DESIGNAÇÃO: EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS EM ESTRADAS NACIONAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 11.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA07

- Dynaflect – Aplicação de uma carga com 454 Kg através de duas rodas rígidas e medição da deflexão em vários pontos, utilizando geofones;
- Defletógrafo Lacroix – medição da deflexão em contínuo, sob ação de uma carga estática (3 km/h). Este processo é mais moderno que os anteriores, permitindo como que uma automatização da Viga Benkelman.

14. RECEÇÃO PROVISÓRIA DOS TRABALHOS

A receção provisória dos trabalhos deverá ser solicitada com antecedência para permitir a presença do representante da EP. No ato será lavrado um documento que será assinado pelas três partes e datado, contando-se o prazo de garantia, com duração de cinco anos, a partir desse momento.

15. RECEÇÃO DEFINITIVA

A receção definitiva dos trabalhos deverá ser solicitada com antecedência para permitir a presença do representante da EP. No ato será lavrado um documento que será assinado pelas três partes e datado, após o que será libertada as cauções e/ou garantia bancária.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRAS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 04.04.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A sinalização temporária dos trabalhos deverá obedecer ao Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Regulamentar n.º 41/2002, de 20 de Agosto, e caso os trabalhos decorram em Estradas Nacionais, que se encontrem sob a tutela da EP – Estradas de Portugal, S.A., ao Manual de Sinalização Temporária desta entidade.

De acordo com as características dos trabalhos e da própria via de circulação em que vão ser executados, deverá ser elaborado um projeto de sinalização temporária específico para o efeito, onde deverá ser definida a sinalização necessária a implementar na zona intervencionada, no sentido de acautelar a Segurança dos trabalhadores e utentes da via pública, assim como de minimizar o impacto que os trabalhos possam ter na população residente.

2. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA SINALIZAÇÃO

Toda a sinalização deverá ser mantida permanentemente em bom estado de conservação até ao término da execução dos trabalhos, substituindo-se, de imediato, todos os sinais que eventualmente venham a ser danificados, destruídos ou retirados a qualquer título.

A natureza dos sinais deverá ser de material refletor e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro.

3. PAINÉIS INFORMATIVOS

Da sinalização da obra constará a colocação de painéis informativos de identificação da obra, que serão colocados pelo Adjudicatário na altura da consignação dos trabalhos e retirados imediatamente após a sua conclusão, após autorização da Fiscalização.

Os painéis informativos deverão ser colocados nos locais a definir pela Fiscalização e deverão localizar-se preferencialmente nos extremos da obra e nos cruzamentos e/ou entroncamentos que com ela confinem.

Caso o Adjudicatário não efetue a colocação dos referidos painéis, a Fiscalização reserva-se ao direito de, em qualquer altura, optar por colocar ou mandar colocar por terceiros e por conta do Adjudicatário todos os painéis em falta.

4. DESVIOS DE TRÂNSITO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 04.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA08

Os desvios de trânsito que forem necessários implementar, deverão ser propostos com a devida antecedência à consideração da Fiscalização de modo a que esta obtenha a respetiva aprovação e autorização por parte das entidades que regulam o trânsito nas vias a intervir.

5. RESPONSABILIDADES DO ADJUDICATÁRIO

Será encargo e responsabilidade do Adjudicatário, o fornecimento e colocação de toda a sinalização considerada no plano de sinalização temporária aprovado (a realizar também por conta do Adjudicatário).

Todos os encargos decorrentes da implementação dos desvios de trânsito, assim como os encargos com a obtenção de licenças nas entidades que tutelam as vias, serão da responsabilidade do Adjudicatário.

6. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Os trabalhos não poderão ser iniciados sem que seja aprovado pela Fiscalização um projecto de sinalização temporária, a encargo do Adjudicatário, devidamente ajustado ao desenvolvimento da obra, de acordo com o Artigo 79º do Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro.

O projeto de sinalização temporária deverá ser constituído, entre outros elementos, pelos seguintes documentos:

- Memória descritiva indicando a localização da obra, a sua descrição sumária, a ocupação da faixa de rodagem, a duração prevista e o tipo de equipamento a utilizar;
- Compêndio de peças desenhadas necessárias a uma elucidação conveniente, com planta à escala adequada, contendo a indicação da obra, as eventuais zonas de estaleiro e a sinalização a instalar nas diferentes fases da obra.

7. SITUAÇÕES PARTICULARES

Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível. Em alternativa, e caso seja exequível, poderão ser colocados dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 04.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA08

Sempre que exista um obstáculo ocasional ou uma zona de obras que, pela sua natureza, possa condicionar o trânsito dos peões, deverão existir passagens de peões devidamente sinalizadas, de forma a garantir que a circulação dos mesmos se efetue em segurança.

No caso de curvas, cruzamentos e/ou entroncamentos, serão analisados esquemas de sinalização específicos no local.

8. LEVANTAMENTO DA SINALIZAÇÃO

Após o consentimento da Fiscalização, a sinalização temporária deverá ser retirada quando a mesma já não for necessária ou após a conclusão da obra.

Deverá ser restituída à via as condições normais de circulação, devendo ficar livre de qualquer obstáculo ocasional.

Caso tenha sido desativada alguma sinalização definitiva para a implementação da sinalização temporária, como por exemplo semáforos luminosos ou outro tipo de sinais, os mesmos deverão ser recolocados em funcionamento aquando da retirada da sinalização temporária.

Toda a sinalização horizontal que tenha sido removida ou danificada, deverá também ser reposta nas mesmas condições em que se encontrava antes do início dos trabalhos.

9. OUTRAS PARTICULARIDADES

O pessoal que labora na zona regulada pela sinalização temporária deverá utilizar vestuário refletor de alta visibilidade.

Todos os equipamentos utilizados na execução dos trabalhos, tais como máquinas ou veículos, devem possuir a sinalética específica de acordo com a legislação em vigor.

As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas refletoras ou redes físicas de vedação devidamente sinalizadas.

Nenhum trabalho deverá ser iniciado sem que a via afetada esteja devidamente sinalizada, sendo necessária a presença da Fiscalização para verificar o cumprimento da solução previamente aprovada.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 23.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA09

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

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

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

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

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

2. RECEÇÃO QUALITATIVA DE MATERIAIS

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

A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização, competindo a esta elaborar o respetivo relatório de receção.

3. APLICAÇÃO DOS MATERIAIS

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

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

- Especificações técnicas individuais de cada material;
- Regulamentos nacionais e demais legislação complementar em vigor;
- Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 23.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA09

- Normas europeias (CEN);
- Normas e regulamentos em vigor do país de origem do material.

Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.

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

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

Caso o Adjudicatário detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo, é obrigado a comunicar tal facto [à](#) Fiscalização.

A Fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório para o efeito.

4. SUBSTITUIÇÃO DOS MATERIAIS

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

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

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

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

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

DESIGNAÇÃO: RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 23.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA09

5. DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Pedras e elementos pétreos;
- Elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
- Materiais cerâmicos.

6. DEPÓSITO DE MATERIAIS NÃO DESTINADOS À OBRA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 23.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA09

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

7. REJEIÇÃO DE MATERIAIS

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Índice Remissivo

1.	<u>INTRODUÇÃO</u>	254
2.	<u>OBJETIVO</u>	254
3.	<u>ESPECIFICAÇÕES GERAIS</u>	254
3.1.	<u>SISTEMAS DE REFERÊNCIA</u>	254
3.2.	<u>FICHEIROS</u>	255
3.3.	<u>CARTOGRAFIA</u>	255
4.	<u>ÁGUAS DE ABASTECIMENTO</u>	256
4.1.	<u>TRAÇADO EM PLANTA</u>	256
4.2.	<u>TRAVESSIA DE OUTRAS REDES DE SERVIÇOS</u>	260
4.3.	<u>SÍMBOLOS, LAYERS, TRAÇOS</u>	261
4.4.	<u>MATERIAIS</u>	265
4.5.	<u>CÓDIGOS</u>	266
4.6.	<u>DESENHO EM CAD</u>	270
4.7.	<u>BASE DE DADOS DAS INFRAESTRUTURAS</u>	271
5.	<u>ÁGUAS RESIDUAIS</u>	300
5.1.	<u>TRAÇADO EM PLANTA</u>	300
5.2.	<u>TRAVESSIA DE OUTRAS REDES DE SERVIÇOS</u>	303
5.3.	<u>SÍMBOLOS, LAYERS, TRAÇOS</u>	304
5.4.	<u>MATERIAIS</u>	308
5.5.	<u>CÓDIGOS</u>	309
5.6.	<u>DESENHO EM CAD</u>	313
5.7.	<u>BASE DE DADOS DAS INFRAESTRUTURAS</u>	314

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

1. INTRODUÇÃO

A Indaqua – Indústria e Gestão de Águas S.A, entidade gestora de redes, considera vital e de importância estratégica possuir uma informação cadastral válida e precisa das suas redes de abastecimento de água e de águas residuais. O desconhecimento desta informação condiciona, quer a sua exploração, em termos de eficácia das intervenções, quer o rigor das informações prestadas a terceiros, nomeadamente, projetistas e empreiteiros. O cadastro assume assim, um papel primordial num contexto de sustentabilidade, rentabilidade e qualidade que se pretende cada vez mais assegurar.

2. OBJETIVO

Pretende-se com o presente manual definir especificações técnicas a adotar pelas entidades externas, designadamente, donos de obra e empreiteiros, que intervêm diretamente no processo construtivo das redes de abastecimento de água e águas residuais, alterando-as e atualizando-as. Todos os procedimentos apresentados de seguida visam uniformizar a informação cadastral produzida - telas finais - tendo em vista a sua integração e desenvolvimento no Sistema de Informação Geográfica (SIG) da Indaqua.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. SISTEMAS DE REFERÊNCIA

As telas finais terão obrigatoriamente de ser produzidas com informação georreferenciada, num dos dois sistemas de referência, indicado previamente pela concessão – Sistema de Referência ETRS89/PT-TM06 ou Sistema de Referência Datum 73/Hayford-Gauss.

Altimetricamente, deve ser utilizado o Datum Altimétrico Nacional, correspondente ao nível médio das águas do mar, registadas pelo marégrafo de Cascais.

Todos os levantamentos devem ser realizados de tal forma que seja conseguida a precisão centimétrica, sendo o erro máximo da ordem dos 5 a 10 centímetros.

A escala adotada para a execução das telas finais é a escala 1:1000.

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

3.2. FICHEIROS

Os ficheiros a fornecer deverão estar organizados numa estrutura de layers e diretorias bem definida, onde constem os ficheiros com elementos gráficos e alfanuméricos.

- Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser apresentados em AutoCAD 2000 ou versão superior;
- Os ficheiros com dados alfanuméricos deverão ser apresentados em Microsoft Excel 2003 ou versão superior.

Os layers a utilizar e respectiva formatação (nome, cor, tipo de linha, espessura) serão discriminados no ponto 4.3 e 5.3.

3.3. CARTOGRAFIA

As alterações efetuadas à cartografia na zona de implantação das condutas/coletores e áreas envolventes afetas à obra têm de ficar registadas nas telas finais, tendo em vista a constante atualização e integração desta informação no Sistema de Informação Geográfica.

O dono de obra/empreiteiro deverá assim, concluída a obra, promover um levantamento topográfico georreferenciado das referências em falta, de modo a evitar uma constante desatualização da informação geográfica nas zonas referidas anteriormente, induzindo em erro quem consulta a tela final.

Nas zonas limite, o levantamento topográfico deverá garantir o ajuste, sem descontinuidades, da informação nova com a existente na cartografia base.

A cartografia produzida deverá manter na forma e conteúdo, uma estrutura (layer, cor, tipo de linha, espessura, simbologia, estilo de letra) em tudo idêntica à adotada na cartografia base fornecida.

A escala adotada para a execução da cartografia é a escala 1:1000 - equidistância das curvas de nível: 1m.

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

4. ÁGUAS DE ABASTECIMENTO

As telas finais referentes a redes de abastecimento de água deverão conter, no mínimo, o registo de informação relativa aos seguintes temas:

- Cartografia atualizada;
- Traçado em planta da conduta, nós e ramais de ligação;
- Localização e identificação dos nós;
- Localização e identificação dos ramais de ligação;
- Localização e identificação de todos os órgãos constituintes;
- Travessias de outras redes de serviços.

4.1. TRAÇADO EM PLANTA

O traçado das condutas, dos ramais de ligação e de outras redes de serviços devem ser definidos pelo respectivo eixo, devidamente georreferenciados e representados sempre da mesma forma em termos de desenho (layer, cor, tipo de linha, espessura, texto associado, código).

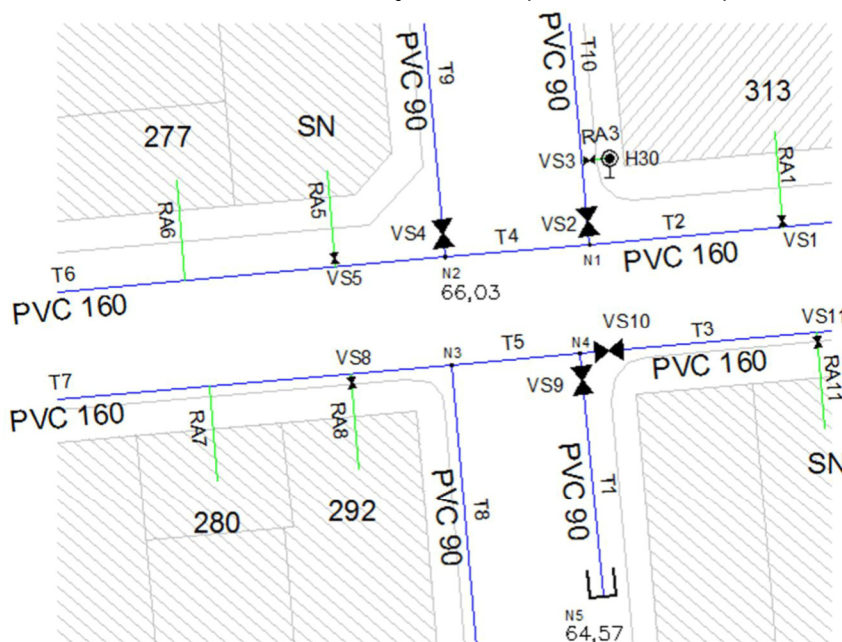


Figura 1 – Representação esquemática da rede – troços de conduta, nós e órgãos constituintes devidamente georreferenciados e codificados

DESIGNAÇÃO:

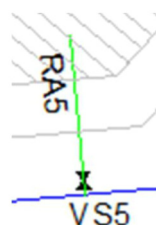
ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS**Versão:** 01**Data da revisão:** 30.04.2012**CÓDIGO:**

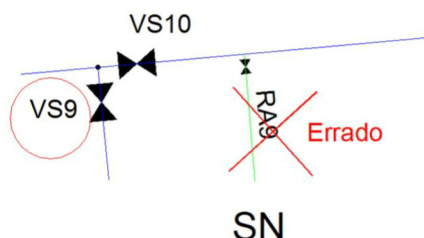
ETGERTRA10

As telas finais de infraestruturas de águas e saneamento, produzidas em CAD, não são usualmente concebidas com a preocupação futura de utilização num Sistema de Informação Geográfica. Quando se considera esta opção, devem ser tidos em conta vários aspectos com o intuito de otimizar a integração CAD – SIG, nomeadamente:

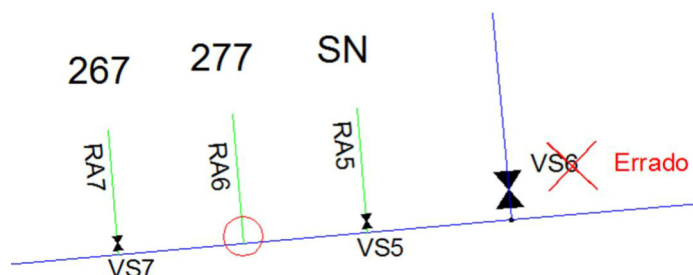
- Todos os elementos da rede devem ser codificados, conforme Fig.1;
- O campo numérico do código do ramal de ligação e do código da respetiva válvula de seccionamento devem ser iguais:



- Não podem existir códigos de ramal de ligação, cujo campo numérico seja igual ao campo numérico do código de válvulas de seccionamento de rede:



- Certos ramais de ligação não têm a respetiva válvula de corte, visível. Sendo assim, o campo numérico do código do ramal não pode ser aplicado noutra válvula, qualquer que seja:



MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

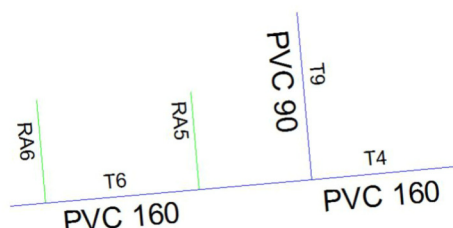
Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

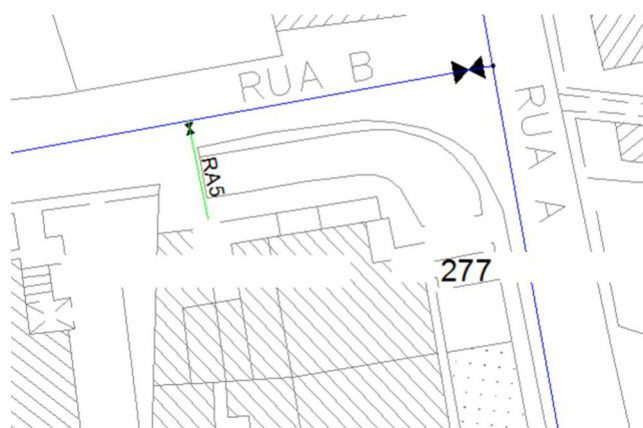
ETGERTRA10

- O código do ramal de ligação e o código, material e diâmetro da conduta devem estar alinhados (paralelos) aos respetivos traçados:



- A figura seguinte define um ramal fisicamente na Rua B a abastecer um prédio com o número de polícia na Rua A. Nestas situações, em termos de base de dados, o arruamento a considerar para o endereçamento do ramal será o B; quanto ao número de polícia (Rua A) será sempre precedido de cardinal (#). Este símbolo dará indicação que o ramal de ligação e o número de polícia estão em arruamentos distintos.

Código	Arruamento	Nº. Polícia
RA5	RUA B	#277



- Na maioria dos casos, as válvulas de seccionamento de rede existentes num nó distam poucos centímetros entre si. Ao colocar no desenho o bloco da válvula de rede definido neste manual (2,00x1,50m), no ponto georreferenciado, resultará uma sobreposição de blocos com consequente falta de perceção do nó:

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

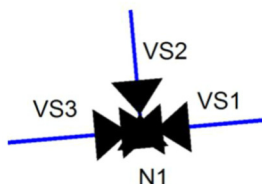
GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

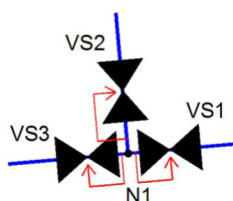
Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10



A solução passa por mover as válvulas ao longo das respetivas condutas até deixar de haver sobreposição:



Nesta operação terá de ficar garantido que as condutas passarão, sempre, pelo snap point georreferenciado da válvula, obtido pelo GPS no terreno. As coordenadas a introduzir na base de dados serão, sempre, as obtidas pelo GPS no terreno (coordenadas georreferenciadas) e nunca as que resultam após deslocamento das válvulas.

- Os troços de conduta deverão ter, na representação em CAD, características homogêneas (diâmetro e material) ao longo do seu comprimento, devendo estar assinaladas regularmente; nos troços muito pequenos, sob pena de se prejudicar a perceção do desenho, dispensa-se a colocação do diâmetro e material (ex: T4 e T5 da Fig.1) – esta informação estará disponível na base de dados;
- Deverão ser introduzidos nós de delimitação devidamente codificados em todos os pontos que impliquem descontinuidades nas características físicas da tubagem, designadamente:
 - interseções, cruzamentos, reduções;
 - pontos onde se constate a mudança de diâmetro, material, idade, classe de pressão ou outra característica da tubagem;
 - mudanças de arruamento;

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

- pontos altos e pontos baixos de determinada conduta.
- No desenho, o nó deve fazer referência à cota do terreno, arredondada ao centímetro;
- Quando forem construídas câmaras de manobras, deverão ser representados os seus limites e a tampa;
- Sempre que existir, mencionar o número do polícia, que identifica a porta principal de uma casa, de um edifício, de um bloco de apartamentos ou de um terreno e tem uma correspondência física com o ramal domiciliário;
- Os números de polícia, no desenho, devem ser escritos individualmente (não colocar vários NP na mesma caixa de texto);
- Prédios que não tenham número de polícia, inserir SN;
- A definição dos layers, a simbologia e código dos órgãos constituintes e a definição dos materiais a utilizar nas telas finas deverão ser escrupulosamente as referidas neste manual.

4.2. TRAVESSIA DE OUTRAS REDES DE SERVIÇOS

As infra-estruturas de outras entidades (EDP, Gás, Telefones, Águas Pluviais, etc.) e de Águas Residuais, detetadas no subsolo aquando da abertura da vala para assentamento da conduta deverão ser cadastradas.

Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, das secções onde se constatarem travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede a que pertencem e indicando a profundidade a que ocorrem.

No caso das condutas e coletores, considera-se útil o registo do diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.

O layer de cada rede de serviço terá o nome da respetiva entidade (ex: **AA_EDP**; **AA_GAS**).

Atendendo que o SIG é uma ferramenta de trabalho com grande capacidade de armazenamento de informação, inclusive de imagem, vê-se com interesse a recolha de

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

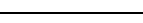


DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

fotografias no decurso das empreitadas, efetuadas essencialmente a infra-estruturas enterradas, localizadas em pontos particulares das redes de água e saneamento, tais como, locais de interceção com outras redes de serviços, nós de derivação, entre outros.

4.3. SÍMBOLOS, LAYERS, TRAÇOS

Neste ponto define-se a simbologia específica dos órgãos constituintes da rede, os layers, o tipo e cor do traço das condutas, fundamentais na elaboração das telas finais, evitando a posterior intervenção dos técnicos da Indaqua, numa clara perda de tempo e produtividade.

SÍMBOLO	LAYER	COR	LINETYPE	LINEWEIGHT
	AA_SA ⁽¹⁾ _ADUT_GRAV_XXX_YYY	4	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _ADUT_PRESS_XXX_YYY	1	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _ADUT_DISTRIB_GRAV_XXX_YYY	30	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _ADUT_DISTRIB_PRESS_XXX_YYY	84	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _DISTRIB_GRAV_XXX_YYY	5	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _DISTRIB_PRESS_XXX_YYY	6	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AA_SA ⁽¹⁾ _RAMAL_LIGACAO_XXX_YYY	3	Continuous	Default Global Width= 0.00
CUNHA 	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_SECCIONAMENTO_REDE	7	Block Nome = AA_VALV_SECCIONAMENTO_CUNHA_REDE	
BORBOLETA 			Block Nome = AA_VALV_SECCIONAMENTO_BORBOLETA_R EDE	
	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_SECCIONAMENTO_RAMAL	7	Block Nome = AA_VALV_SECCIONAMENTO_RAMAL	

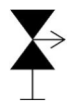
MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_REDUTORA_PRESSAO	7	Block Nome = AA_VALV_REDUTORA_PRESSAO
	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_RETENCAO	7	Block Nome = AA_VALV_RETENCAO
	AA_SA ⁽¹⁾ _CAMARA_PERDA_CARGA	7	Block Nome = AA_CAMARA_PERDA_CARGA
	AA_SA ⁽¹⁾ _VENTOSA	7	Block Nome = AA_VENTOSA
	AA_SA ⁽¹⁾ _DESCARGA_REDE (Nota: válvula de descarga localizada na rede)	7	Block Nome = AA_VALV_DESCARGA
	AA_SA ⁽¹⁾ _DESCARGA_FUNDO (Nota: válvula de descarga localizada no reservatório)		
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_ELETROMAGNETICO	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_CAUDAL_ELETROMAGNETICO
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_MECANICO	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_CAUDAL_MECANICO
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_ULTRASSONICO	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_CAUDAL_ULTRASSONICO
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_RADAR	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_CAUDAL_RADAR
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_PARSHAL	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_CAUDAL_PARSHAL
	AA_SA ⁽¹⁾ _BOCA_REGA	7	Block Nome = AA_BOCA_REGA
	AA_SA ⁽¹⁾ _BOCA_INCENDIO	7	Block Nome = AA_BOCA_INCENDIO
	AA_SA ⁽¹⁾ _MARCO_INCENDIO	7	Block Nome = AA_MARCO_INCENDIO
	AA_SA ⁽¹⁾ _CAMARA_MANOBRAS	7	Block Nome = AA_CAMARA_MANOBRAS
	AA_SA ⁽¹⁾ _RESERVATORIO	7	Block Nome = AA_RESERVATORIO
	AA_SA ⁽¹⁾ _CELULA	7	Block Nome = AA_CELULA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

	AA_SA ⁽¹⁾ _FURO	7	Block Nome = AA_FURO
	AA_SA ⁽¹⁾ _FILTRO	7	Block Nome = AA_FILTRO
	AA_SA ⁽¹⁾ _JUNTA_CEGA	7	Block Nome = AA_JUNTA_CEGA
	AA_SA ⁽¹⁾ _BEBEDOURO_CHAFARIZ	7	Block Nome = AA_BEBEDOURO_CHAFARIZ
	AA_SA ⁽¹⁾ _CHAMINE_EQUILIBRIO	7	Block Nome = AA_CHAMINE_EQUILIBRIO
	AA_SA ⁽¹⁾ _ELETROBOMBA	7	Block Nome = AA_ELETROBOMBA
	AA_SA ⁽¹⁾ _LOCAL_AMOSTRAGEM	7	Block Nome = AA_LOCAL_AMOSTRAGEM
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_NIVEL	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_NIVEL
	AA_SA ⁽¹⁾ _INDICADOR_NIVEL	7	Block Nome = AA_INDICADOR_NIVEL
	AA_SA ⁽¹⁾ _MEDIDOR_PRESSAO	7	Block Nome = AA_MEDIDOR_PRESSAO
	AA_SA ⁽¹⁾ _INDICADOR_PRESSAO	7	Block Nome = AA_INDICADOR_PRESSAO
	AA_SA ⁽¹⁾ _PONTO_ENTREGA	7	Block Nome = AA_PONTO_ENTREGA
	AA_SA ⁽¹⁾ _POSTO_CLORAGEM	7	Block Nome = AA_POSTO_CLORAGEM
	AA_SA ⁽¹⁾ _RESERVATORIO_AR_COMPRIMIDO	7	Block Nome = AA_RESERVATORIO_AR_COMPRIMIDO
	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_ALIVIO	7	Block Nome = AA_VALV_ALIVIO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_ALTIMETRICA	7	Block Nome = AA_VALV_ALTIMETRICA
	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_REGULADORA_CAUDAL	7	Block Nome = AA_VALV_REGULADORA_CAUDAL
	AA_SA ⁽¹⁾ _HIDROSCAPE	7	Block Nome = AA_HIDROSCAPE
	AA_SA ⁽¹⁾ _ESTACAO_ELEVATORIA	7	Block Nome = AA_ESTACAO_ELEVATORIA
	AA_SA ⁽¹⁾ _ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS	7	Block Nome = AA_ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS
	AA_SA ⁽¹⁾ _NO	7	Block Nome = AA_NO
243,57	AA_SA ⁽¹⁾ _NO_COTA	7	Fonte = Text Style = Standard Font Name = txt.shx Height = 1.00 Width factor = 1.00
1147	AA_SA ⁽¹⁾ _NUMERO_POLICIA	7	Fonte = Text Style = Arial Font Name = Arial Height = 1.50 Width factor = 1.00

Tabela 1 – Simbologias e Layers

Abreviaturas	
ADUT	Adutora
DISTRIB	Distribuidora
GRAV	Gravítica
PRESS	Pressurizada
VALV	Válvula

Nota⁽¹⁾: SA significa Sistema Abastecedor. A concessão terá de fornecer a codificação dos SA às entidades externas, para carregamento nos respetivos layers. Se os SA não estiverem definidos, os layers não contemplarão as suas siglas, ficando apenas, por ex. AA_ADUT_GRAV_XXX_YYY.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

O nome dos layers deverão ser rigorosamente os indicados na tabela anterior – palavras com letra maiúscula, sem acentuação e sem espaços (utilizar o carácter underscore).

Os layers das condutas e dos ramais de ligação devem fazer referência ao Material (XXX), Diâmetro (YYY), designadamente XXX_YYY.

Exemplo: para uma conduta distribuidora gravítica de material PVC, diâmetro 125, o layer será **AA_SA⁽¹⁾_DISTRIB_GRAV_PVC_125**.

4.4. MATERIAIS

A variável (XXX) que designa o material deverá estar de acordo com a seguinte tabela:

MATERIAL	XXX
Aço	A
Betão	B
Chumbo	PB
Cobre	CU
Ferro Fundido	FF
Ferro Galvanizado	FG
Ferro Preto	FP
Ferro Fundido Dúctil	FFD
Fibrocimento	FC
Grés	G
Policloreto de Vinilo	PVC
Policloreto de Vinilo Rígido (Hidronil)	H
Policloreto de Vinilo Mondial	MOPVC
Polietileno de Baixa Densidade	PEBD
Polietileno de Média Densidade	PEMD

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Polietileno de Alta Densidade	PEAD
Poliéster	PEX
Polipropileno	PP
Poliéster reforçado com fibra de vidro	PRV

Tabela 2 – Designação de materiais (letra maiúscula)

Sempre que surjam novos materiais não especificados anteriormente, o layer a criar deve respeitar os mesmos critérios.

4.5. CÓDIGOS

Cada órgão constituinte da rede (conduta, válvula, medidor...) deve ser codificado mediante um código alfanumérico, que é composto por um campo alfabético, identificativo do elemento e por outro campo numérico sequencial, com início no número 1.

O campo alfabético correspondente ao código de cada elemento deverá estar de acordo com a seguinte tabela:

ELEMENTO	CAMPO ALFABÉTICO
Conduta	T
Ramal de Ligação	RA
Válvula de Seccionamento	VS
Descarga de Fundo	DF
Descarga de Rede	DR
Válvula Redutora de Pressão	VRP
Válvula de Retenção	VR
Câmara de Perda de Carga	CPC
Ventosa	V
Medidores de Caudal	MC

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

- Boca de Rega - Boca de Incêndio - Marco de Incêndio	H (hidrante)
Câmara de Manobras	CM
Reservatório	R
Célula	CEL
Furo	FU
Filtro	F
Bebedouro e Chafariz	BC
Chaminé de equilíbrio	CE
Eletrobomba	E
Local de Amostragem	LA
Medidor de Nivel	MN
Indicador de Nivel	IN
Medidor de Pressão	MP
Indicador de Pressão	IP
Ponto de Entrega	PE
Posto de Cloragem	PC
Reservatório de Ar Comprimido	RAC
Válvula de Alívio	VA
Válvula Altimétrica	VAT
Válvula Reguladora de Caudal	VRC
Hidroscape	HD
Estação Elevatória	EEAA
Estação de Tratamento de Águas	ETA
Nó Junta Cega	N

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Tabela 3 – Campo alfabético do código do elemento (letra maiúscula)

Assim, um elemento tipo válvula de seccionamento terá o código - **VS10**, em que VS é identificativo da válvula de seccionamento e 10 é o número sequencial.

Estes códigos terão de ficar necessariamente em layers diferentes do tipo **AA_SA⁽¹⁾_VALV_SECCIONAMENTO_CODIGO**.

No caso de todo o tipo de condutas o código a utilizar será o **T** de troço – **T210**.

O layer a utilizar para o código das condutas será **AA_SA⁽¹⁾_TROCO_CODIGO**.

Código do Elemento	Layer do Código	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Código
T10	AA_SA ⁽¹⁾ _TROCO_CODIGO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,00
RA37	AA_SA ⁽¹⁾ _RAMAL_LIGACAO_CODIGO	
H30	AA_SA ⁽¹⁾ _HIDRANTE_CODIGO	
N47	AA_SA ⁽¹⁾ _NO_CODIGO	
VS51	AA_SA ⁽¹⁾ _VALV_SECCIONAMENTO_CODIGO	
DR13	AA_SA ⁽¹⁾ _DESCARGA_REDE_CODIGO	

Tabela 4 – Layers de códigos dos órgãos mais frequentes (letra maiúscula)

Na tabela anterior estão mencionados os elementos da rede mais frequentes. Todos os outros seguirão o mesmo critério.

Quando se justifique e para melhor compreensão do desenho, pode-se alterar o tamanho da letra para valores inferiores a 1,00, de forma coerente.

Os códigos dos elementos deverão ser escritos em letra maiúscula.

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Ao longo do traçado das condutas e somente das condutas se assinalará o material e diâmetro da mesma – **PVC 200**. O layer para a etiquetagem do material e diâmetro será **AA SA⁽¹⁾ TROCO MATERIAL DIAMETRO**.

Material e Diâmetro da Conduta	Layer do Material e Diâmetro da Conduta	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Material e Diâmetro
PVC 315	AA_SA ⁽¹⁾ _TROCO_MATERIAL_DIAMETRO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,50
FFD 300		
A 500		
FC 100		

Tabela 5 – Layer do material e diâmetro do troço de conduta (letra maiúscula)

Nos troços pequenos, para não prejudicar a percepção do desenho, pode-se alterar o tamanho da etiquetagem para valores inferiores a 1,50, ou mesmo suprimi-la. Esta informação constará na base de dados e no respetivo layer. O material e diâmetro deverão ser escritos em letra maiúscula.

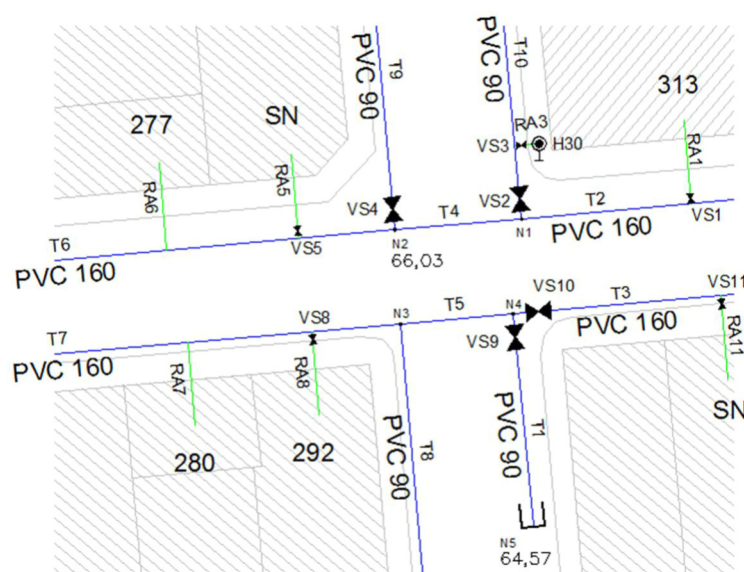


Figura 2 – Símbolos, códigos e cores.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

4.6. DESENHO EM CAD

Este ponto revela-se de extrema importância. Se a informação for devidamente desenhada e estruturada, o tempo necessário para fazer a integração desta informação no SIG vai ser menor, otimizando-se assim o tempo de atualização de dados e os recursos humanos.

Os blocos mencionados na Tab.1 estão devidamente definidos pela Indaqua, para a escala 1:1000. A concessão terá de fornecer estes elementos às entidades externas para utilização.

A unidade de inserção dos blocos é o metro, o scaleX, scaleY e scaleZ são iguais a 1 e no ambiente "Block Editor" as entidades que formam os blocos têm de estar no layer ZERO.

O ponto notável do bloco (snap point) tem de estar devidamente definido, geralmente no "centróide" do bloco.

O ponto de inserção do bloco do respetivo elemento (ex: **válvula**), deve coincidir com a coordenada X,Y,Z, georreferenciada, obtida no terreno.

Devem ser respeitados os pontos de inserção dos blocos dos elementos e estes devem estar sob um "snap point" ou no final das entidades que representam as condutas e ramais de ligação.

Todas as condutas e ramais de ligação devem ser desenhados como polylines, à cota ZERO. As condutas apenas devem estar quebradas nos nós e sempre que se saiba o sentido de escoamento da água, devem ser digitalizadas do Nó a montante para o Nó a jusante.

A conduta passará sempre pelo snap point da válvula de rede.

Os ramais de ligação devem ser desenhados, sempre, no sentido do escoamento (conduta-ponto de abastecimento).

O ramal de ligação passará sempre pelo snap point da válvula de ramal.

Deve ser garantida a perfeita conectividade entre elementos:

- Conduta – Nó – Conduta;
- Conduta - Ramal de ligação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

4.7. BASE DE DADOS DAS INFRAESTRUTURAS

Cada tipo de infraestrutura deve ter associado uma base de dados (folha de Excel), contendo os respetivos atributos.

A base de dados está devidamente definida pela Indaqua. A concessão terá de fornecer estes elementos às entidades externas para utilização.

Para cada elemento (ex:VS73), o código existente no desenho (AutoCAD) deve ser rigorosamente igual ao código da base de dados (Excel).

A base de dados deve ser preenchida com letra maiúscula, sem acentuação nem cedilhas e com o tipo e tamanho de letra Arial 8.

Se um ramal de ligação tiver associado a ele vários números de polícia, estes, na base de dados, devem ser separados por ponto e vírgula (;).

Células referentes a Coordenadas M e P, Cotas e Profundidades devem ser do tipo Número, com 2 casas decimais (arredondado ao cm).

Na base de dados, atributos como a Profundidade da conduta, devem ser calculados pelo próprio excel, fazendo uso das fórmulas e dos atributos necessários para o seu cálculo.

O atributo ARRUAMENTO deverá ser preenchido de acordo com a nomenclatura SAP. O ficheiro Moradas SAP será entregue pela concessão às entidades externas. Moradas que não constem na cartografia nem no terreno deverão ser designadas por "SEM DENOMINACAO". Se for possível identificar no terreno o topónimo do arruamento, e este não existir na base de dados SAP, então designar o arruamento de acordo com o observado no local, em coerência com a nomenclatura SAP.

Prédios que não tenham n.º de polícia, inserir SN.

Devem-se preencher todos os campos possíveis, aquando da elaboração das telas finais.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

De seguida, os atributos para cada tipo de infraestrutura, estão dispostos por linhas da mesma coluna; no entanto, na base de dados (folha de Excel) devem estar dispostos por colunas da mesma linha. A ordem dos atributos deve ser mantida.

Câmara de Manobras (CM)

Atributos



Código	CM1, CM2, CM3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Caixa	ALVENARIA DE BLOCOS BETAO ARMADO ARGOLAS PRE FABRICADAS OUTROS
Colocação da Caixa	SUPERFICIE SUBTERRANEA OUTROS
Dimensões da Caixa (mm)	DN1000 1000x1000 OUTROS
Tipo de Tapa	REDONDA REDONDA COM SISTEMA ANTI ROUBO RETANGULAR TIPO TELECOM OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tapa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Ventilação	SIM NAO
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Câmara de Perda de Carga (CPC)

Atributos



Código	CPC1, CPC2, CPC3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Célula (CEL)

Atributos



Código	CEL1, CEL2, CEL3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Modo de Implantação	ENTERRADA SEMI ENTERRADA APOIADA ELEVADA OUTROS
Forma em Planta	CIRCULAR RETANGULAR
Capacidade de Reserva (m3)	
Altura Máxima de Água (m)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota de Soleira (m)	23,56
Cota de Entrada (m)	24,66
Cota da Descarga de Fundo (m)	23,56
Cota da Descarga de Superfície (m)	27,90
Tipo de Medição de Nível	BOIAS DE NIVEL SENSOR ULTRASSONICO SENSOR HIDROESTATICO OUTROS
Localização	PRIVADO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Conduta – Troço de Tubagem (T)

Atributos



Código	T1, T2, T3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Conduta	ADUTORA ADUTORA DISTRIBUIDORA DISTRIBUIDORA OUTROS
Regime de Funcionamento	GRAVITICO PRESSURIZADO
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS ENTERRADA SUSPensa OUTROS
Material	ACO BETAO FERRO FUNDIDO FERRO FUNDIDO DUCTIL PVC MOPVC FIBROCIMENTO PEAD FIBRA DE VIDRO OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	90
Pressão Nominal (bar)	
Pressão de Serviço (bar)	
Comprimento (m)	197,33
Profundidade (m)	0,89
Nó a Montante	N13 (ex.)
Nó a Jusante	N14 (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Pavimento	PARALELO BETUMINOSO SEMI PENETRACAO BETUMINOSA TERRA BATIDA CALCADA A PORTUGUESA OUTROS
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Descarga de Fundo (DF)

Atributos



Código	DF1, DF2, DF3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Corpo	
Material do Corpo	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Profundidade da Soleira (m)	
Profundidade da Conduta (m)	
Profundidade da Descarga (m)	
Diâmetro da Conduta (mm)	300
Diâmetro da Descarga (mm)	90

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Válvula	ESFERA MURAL ADUFA DESCARGA BORBOLETA CONCENTRICA BORBOLETA EXCENTRICA CUNHA METALICA CUNHA ELASTICA GLOBO MACHO 1/4 VOLTA CHARNEIRA PASSADOR (TIPO TORNEIRA) OUTROS
Localização	RESERVATORIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Descarga de Rede (DR)

Atributos



Código	DR1, DR2, DR3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Válvula	CUNHA METALICA CUNHA ELASTICA BORBOLETA COMPORTA MURAL GUILHOTINA OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Colocação	CAMARA DE MANOBRAS ENTERRADA OUTROS
Tipo de Montagem	DESCARGA LIVRE DESCARGA AFOGADA
Modo de Operação	MANUAL MOTORIZADA
Número de Voltas	
Diâmetro Nominal (mm)	90 (ex.)
Pressão Nominal (bar)	
Estado Operacional	NORMALMENTE ABERTA NORMALMENTE FECHADA
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,46
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
N.º Polícia	
Observações	Nota: informação complementar relevante

Eletrobomba (E)

Atributos



Código	E1, E2, E3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Eletrobomba	CENTRIFUGA VOLUTA CENTRIFUGA SECA CENTRIFUGA PARA FURO CENTRIFUGA VOLUTA SUBMERSIVEL DOSEADORA EMBOLO AXIAL MEMBRANA PISTAO OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,46
Intervalo Manométrico (m)	
Fabricante	
Modelo	
Número de Série	
Potência (Kw)	
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Estação Tratamento de Águas (ETA)

Atributos



Código	ETA1, ETA2, ETA3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Data Início Exploração	JULHO 11 (ex.)
Tipo de Tratamento	DESINFECAO FILTRACAO + DESINFECAO COAGULACAO/FLOCULACAO + FILTRACAO + DESINFECAO COAGULACAO/FLOCULACAO + DECANTACAO + FILTRACAO + DESINFECAO NEUTRALIZACAO + DESINFECAO NEUTRALIZACAO + DESNITRIFICACAO + DESINFECAO OUTROS
Capacidade (m3/d)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,46
Origem da água a tratar	FURO CAPTACAO SUPERFICIAL CAPTACAO SUBTERRANEA MINAS OUTRAS ENTIDADES OUTROS
Reagentes	HIPOCLORITO DE SODIO HIPOCLORITO DE CALCIO HIDROXIDO DE CALCIO SULFATO DE ALUMINIO SULFATO DE FERRO ACIDO SULFURICO DIOXIDO DE CARBONO OUTROS
Nº. de Clientes que serve	
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Estação Elevatória (EEAA)

Atributos



Código	EEAA1, EEAA2, EEAA3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Tipo de Controlo de Nível	BOIAS DE NIVEL SONDA ULTRASSONICA OUTROS
Transmissão à Distância	SIM NAO
Intervalo Manométrico (m)	
Tipo de Sistema	REDE EM BAIXA REDE EM ALTA OUTROS
Extensão da rede que serve a jusante (m)	
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Filtro (F)

Atributos



Código	F1, F2, F3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Filtro	CARTUCHO OBLIQUO CARTUCHO VERTICAL EM Y INVERTIDO (COM LIMPEZA SUPERIOR) CESTO CAIXA (TIPO BAYARD) EM H OUTROS
Tipo de Montagem	ROSCADA FLANGEADA OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Furo (FU)

Atributos



Código	FU1, FU2, FU3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Capacidade (m3/h)	
Profundidade (m)	
Reservatório(s) que abastece	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Hidrate (H)

Atributos



Código	H1, H2, H3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Hidrante	BOCA DE INCENDIO DE PAVIMENTO BOCA DE INCENDIO DE PAREDE MARCO DE INCENDIO BOCA DE REGA OUTROS
Fabricante	AVK BAYARD FUCOLI SOMEPAL PAM OUTROS
Modelo	CLASSIC LUSO SUL SOMEPAL OUTROS
Número de Voltas	
Sentido de Rotação	
Medida da Chave de Manobra	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Hidrante (m)	23,56
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Local de Amostragem (LA)

Atributos



Código	LA1, LA2, LA3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Montagem	ARMARIO OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
ZMC	
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
N.º Polícia	
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Caudal (MC)

Atributos



Código	MC1, MC2, MC3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Medidor	MECANICO HELICE MECANICO TURBINA MECANICO VOLUMETRICO ELETROMAGNETICO ULTRASSONICO RADAR PARSHAL OUTROS
Fabricante	
Modelo	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Colocação	CAMARA DE MANOBRAS NICO RESERVATORIO OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	
Caudal Nominal (m3/h)	
Caudal Máximo (m3/h)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Nível (MN)

Atributos



Código	MN1, MN2, MN3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Medidor	BOIAS NIVEL SENSOR ULTRASSONICO SENSOR HIDROESTATICO OUTROS
Fabricante	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Modelo	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Pressão (MP)

Atributos



Código	MP1, MP2, MP3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Medidor	MANOMETRO ANALOGICO MANOMETRO DIGITAL TRANSDUTOR PRESSAO OUTROS
Fabricante	
Modelo	
Pressão Mínima (bar)	
Pressão Máxima (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Nó (N)

Atributos



Código	N1, N2, N3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Nó	DERIVACAO SEM VALVULAS DERIVACAO COM 1 VALVULA DERIVACAO COM 2 VALVULAS DERIVACAO COM 3 VALVULAS DERIVACAO COM 4 VALVULAS FIM DE REDE PONTO NOTAVEL
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS ENTERRADO RESERVATORIO SUSPENSO OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Ponto de Cloragem (PC)

Atributos



Código	PC1, PC2, PC3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Ramal de Ligação (RA)

Atributos



Código	RA1, RA2, RA3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Data de Entrada em Serviço	AGOSTO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Ramal	ABASTECIMENTO DOMICILIARIO REDE INCENDIO PREDIAL HIDRANTE REGA BEBEDOUROS OUTROS
Material	PVC PEAD CHUMBO GALVANIZADO FFD PVC RIGIDO (HIDRONIL) OUTROS
Diâmetro Nominal Conduta (mm)	
Diâmetro Nominal Ramal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Pressão Serviço (bar)	
Comprimento (m)	
Coordenada M (cabeça móvel) (m)	-46125,24
Coordenada P (cabeça móvel) (m)	169009,26
Cota do Terreno (cabeça móvel) (m)	23,56
Profundidade Conduta (m)	
Profundidade Ramal (junto ao tronco) (m)	
Localização	JARDIM (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
N.º Polícia	73;75 (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Reservatório (R)

Atributos



Código	R1, R2, R3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Reservatório	DISTRIBUICAO EXTREMIDADE OUTROS
Material	BETAO ARMADO PRE FABRICADO OUTROS
Número de Células	
Volume Útil (m3)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Cota de Soleira (m)	
Cota do Nível Mínimo (m)	
Cota do Nível Máximo (m)	
Extensão de rede que serve a jusante (m)	
N.º Clientes Associados	
Localização	PRIVADO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Reservatório de Ar Comprimido (RAC)

Atributos



Código	RAC1, RAC2, RAC3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Volume (m3)	
Pressão (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Localização	PRIVADO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Válvula Altimétrica (VAT)

Atributos



Código	VAT1, VAT2, VAT3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	FLUTUADOR COLUNA AGUA MANUAL MOTORIZADA OUTROS
Fabricante	
Modelo	
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Estado Operacional	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Válvula de Alívio (VA)

Atributos



Código	VA1, VA2, VA3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	DIAFRAGMA PISTAO
Fabricante	
Modelo	
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão de Alívio (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Modo de Operação	ACIONAMENTO DIRETO PILOTADA
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Válvula de Retenção (VR)

Atributos



Código	VR1, VR2, VR3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	BOLA BATENTE BI PARTIDO CHARNEIRA KLASAR CONTRAPESO MOLA OUTROS
Fabricante	
Modelo	
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Válvula de Seccionamento (VS)

Atributos



Código	VS1, VS2, VS3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	ESFERA MURAL ADUFA DESCARGA BORBOLETA CONCENTRICA BORBOLETA EXCENTRICA CUNHA METALICA CUNHA ELASTICA GLOBO MACHO 1/4 VOLTA CHARNEIRA PASSADOR (TIPO TORNEIRA) OUTROS
Fabricante	
Modelo	
Função	REDE LIMITE ZONA RAMAL DESCARGA
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS ENTERRADA OUTROS
Tipo de Montagem	FLANGEADA ROSCADA ABOCARDADA CANHOES LISOS ELETROSSOLDADURA OUTROS
Modo de Operação	MANUAL MOTORIZADA
Número de Voltas	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Sentido de Rotação	
Medida da Chave de Manobra	
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Estado Operacional	NORMALMENTE ABERTA NORMALMENTE FECHADA EM REGULACAO
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Válvula Redutora de Pressão (VRP)

Atributos



Código	VRP1, VRP2, VRP3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	DIAFRAGMA PISTAO
Fabricante	
Modelo	
Diâmetro Nominal de Entrada (mm)	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Diâmetro Nominal de Saída (mm)	
Caudal Mínimo (l/s)	
Caudal Máximo (l/s)	
Pressão à Entrada (bar)	
Pressão à Saída (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Modo de Operação	ACIONAMENTO DIRETO PILOTADA
Transmissão à Distância	SIM NAO
ZMC	
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Válvula Reguladora de Caudal (VRC)

Atributos



Código	VRC1, VRC2, VRC3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Válvula	LIMITADORA CAUDAL FECHO AUTOMATICO OUTROS
Fabricante	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Modelo	
Díâmetro Nominal de Entrada (mm)	
Díâmetro Nominal de Saída (mm)	
Caudal Mínimo (l/s)	
Caudal Máximo (l/s)	
Pressão à Entrada (bar)	
Pressão à Saída (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Modo de Operação	MANUAL MOTORIZADA
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Ventosa (V)

Atributos



Código	V1, V2, V3...
Sistema Abastecedor	R39 (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Ventosa	SIMPLES DUPLO EFEITO TRIPLO EFEITO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Fabricante	
Modelo	
Função	ENCHIMENTO DESGASIFICACAO ESVAZIAMENTO
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS NICHOS RESERVATORIO OUTROS
Tipo de Montagem	ROSCADA FLANGEADA
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
ZMC	
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

5. ÁGUAS RESIDUAIS

As telas finais referentes a redes de águas residuais deverão conter, no mínimo, o registo de informação relativa aos seguintes temas:

- Cartografia atualizada;
- Traçado em planta dos coletores, caixas ramal de ligação e respetivas ligações;
- Localização e identificação de todos os órgãos constituintes;
- Travessias de outras redes de serviços.

5.1. TRAÇADO EM PLANTA

O traçado dos coletores, das caixas ramal de ligação, e de outras redes de serviços devem ser definidos pelo respetivo eixo, devidamente georreferenciados e representados sempre da

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

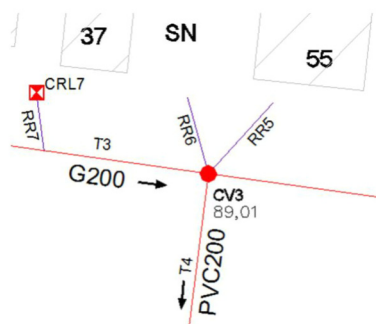
Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

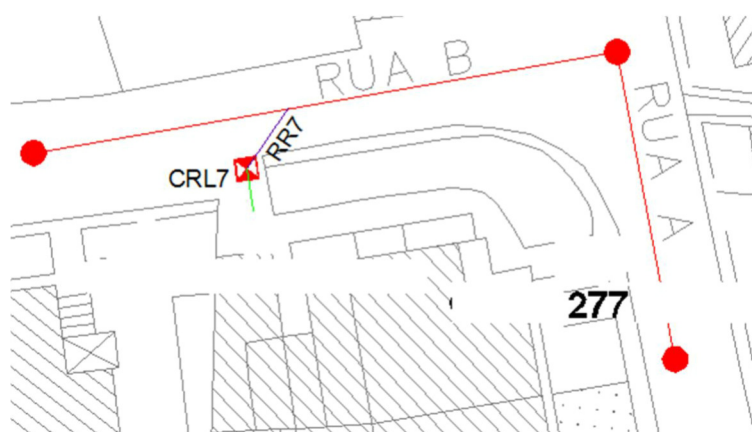
ETGERTRA10

- O código do ramal de ligação e o código, material e diâmetro do coletor devem estar alinhados (paralelos) aos respectivos traçados:



- A figura seguinte define um ramal e uma CRL fisicamente na Rua B a servir um prédio com o número de polícia na Rua A. Nestas situações, em termos de base de dados, o arruamento a considerar para o endereçamento do ramal e da CRL será o B; quanto ao número de polícia (Rua A) será sempre precedido de cardinal (#). Este símbolo dará indicação que o ramal de ligação e o número de polícia estão em arruamentos distintos.

Códigos	Arruamento	Nº. Polícia
CRL7 e RR7	RUA B	#277



- Os troços de coletor deverão ter, na representação em CAD, características homogêneas (diâmetro e material) ao longo do seu comprimento, devendo estar assinaladas regularmente; nos troços muito pequenos, sob pena de se prejudicar a perceção do

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

desenho, dispensa-se a colocação do diâmetro e material – esta informação estará disponível na base de dados;

- O ramal de ligação deve ser cadastrado tendo em conta o ângulo de incidência com o coletor principal; sempre que exista, deve-se fazer referência ao ramal predial a montante da CRL;
- Deve-se indicar o sentido de escoamento;
- No desenho, a câmara de visita deve fazer referência à cota da tampa, arredondada ao centímetro;
- Sempre que existir, mencionar o número do polícia, que identifica a porta principal de uma casa, de um edifício, de um bloco de apartamentos ou de um terreno e tem uma correspondência física com a caixa ramal de ligação;
- Os números de polícia, no desenho, devem ser escritos individualmente (não colocar vários NP na mesma caixa de texto);
- Prédios que não tenham número de polícia, inserir SN;
- A definição dos layers, a simbologia e código dos órgãos constituintes e a definição dos materiais a utilizar nas telas finas deverão ser escrupulosamente as referidas neste manual.

5.2. TRAVESSIA DE OUTRAS REDES DE SERVIÇOS

As infra-estruturas de outras entidades (EDP, Gás, Telefones, Águas Pluviais, etc.) e de Águas de Abastecimento, detetadas no subsolo aquando da abertura da vala para assentamento da conduta deverão ser cadastradas.

Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, das secções onde se constatarem travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede a que pertencem e indicando a profundidade a que ocorrem.

No caso das condutas e coletores, considera-se útil o registo do diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.

O layer de cada rede de serviço terá o nome da respectiva entidade (ex: **AR_EDP**; **AR_GAS**).

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Atendendo que o SIG é uma ferramenta de trabalho com grande capacidade de armazenamento de informação, inclusive de imagem, vê-se com interesse a recolha de fotografias no decurso das empreitadas, efetuadas essencialmente a infra-estruturas enterradas, localizadas em pontos particulares das redes de água e saneamento, tais como, locais de interceção com outras redes de serviços, nós de derivação, entre outros.

5.3. SÍMBOLOS, LAYERS, TRAÇOS

Neste ponto define-se a simbologia específica dos órgãos constituintes da rede, os layers, o tipo e cor do traço dos coletores, fundamentais para uma boa estruturação das telas finais.

SÍMBOLO	LAYER	COR	LINETYPE	LINEWEIGHT
	AR_ZMC ⁽²⁾ _COLETOR_XXX_YYY	1	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _UNITARIO_XXX_YYY	5	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ ZMC ⁽²⁾ _CONDUTA_ELEVATORIA_XXX_YYY	11	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _RAMAL_LIGACAO_XXX_YYY	192	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _SUB_RAMAL_LIGACAO	4	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _RAMAL_PREDIAL	3	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _EMISSARIO_XXX_YYY	30	Continuous	Default Global Width= 0.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _BYPASS_XXX_YYY	32	Continuous	Default Global Width= 0.00
NORMAL 	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAMARA_VISITA	10	Block Nome = AR_CAMARA_VISITA	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

COM DESCARREGADOR 		10	Block Nome = AR_CAMARA_VISITA_DESCARREGADOR
CORRENTE DE VARRER 		10	Block Nome = AR_CAMARA_VISITA_CORRENTE_VARRER
	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAMARA_CEGA	10	Block Nome = AR_CAMARA_CEGA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAIXA_RAMAL_LIGACAO	10	Block Nome = AR_CAIXA_RAMAL_LIGACAO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAIXA_PREDIAL	10	Block Nome = AR_CAIXA_PREDIAL
	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAMARA_MANOBRAS	10	Block Nome = AR_CAMARA_MANOBRAS
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_ELETROMAGNETICO	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_CAUDAL_ELETROMAGNETICO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_ULTRASSONICO	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_CAUDAL_ULTRASSONICO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_RADAR	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_CAUDAL_RADAR
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_CAUDAL_PARSHAL	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_CAUDAL_PARSHAL
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_PRESSAO	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_PRESSAO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _MEDIDOR_NIVEL	10	Block Nome = AR_MEDIDOR_NIVEL
	AR_ZMC ⁽²⁾ _DESCARGA_FUNDO	10	Block Nome = AR_VALV_DESCARGA
TEMPESTADE 	AR_ZMC ⁽²⁾ _DESCARREGADOR	10	Block Nome = AR_DESCARREGADOR_TEMPESTADE

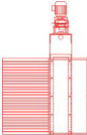
MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

TRANSFERENCIA 		10	Block Nome = AR_DESCARREGADOR_TRANSFERENCIA
SEGURANCA 		10	Block Nome = AR_DESCARREGADOR_SEGURANCA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _ELETROBOMBA	10	Block Nome = AR_ELETROBOMBA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS_RESIDUAIS	10	Block Nome = AR_ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS_RESIDUAIS
	AR_ZMC ⁽²⁾ _ESTACAO_ELEVATORIA	10	Block Nome = AR_ESTACAO_ELEVATORIA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _FOSSA_SETICA	10	Block Nome = AR_FOSSA_SETICA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _GRADE_MECANICA	10	Block Nome = AR_GRADE_MECANICA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _GRELHA	10	Block Nome = AR_GRELHA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _PONTO_DESCARGA_EMERGENCIA	10	Block Nome = AR_PONTO_DESCARGA_EMERGENCIA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _PONTO_INJECAO	10	Block Nome = AR_PONTO_INJECAO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _RESERVATORIO_AR_COMPRIMIDO	10	Block Nome = AR_RESERVATORIO_AR_COMPRIMIDO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _SIFAO_INVERTIDO	10	Block Nome = AR_SIFAO_INVERTIDO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

	AR_ZMC ⁽²⁾ _VALV_RETENCAO	10	Block Nome = AR_VALV_RETENCAO
CUNHA 	AR_ZMC ⁽²⁾ _VALV_SECCIONAMENTO	10	Block Nome = AR_VALV_SECCIONAMENTO_CUNHA
BORBOLETA 		10	Block Nome = AR_VALV_SECCIONAMENTO_BORBOLETA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _VENTOSA	10	Block Nome = AR_VENTOSA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _SENTIDO_ESCOAMENTO	7	Block Nome = AR_SENTIDO_ESCOAMENTO
113,73	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAMARA_VISITA_COTA	7	Fonte = Text Style = Standard Font Name = txt.shx Height = 1.00 Width factor = 1.00
3797	AR_ZMC ⁽²⁾ _NUMERO_POLICIA	7	Fonte = Text Style = Arial Font Name = Arial Height = 1.50 Width factor = 1.00
	AR_ZMC ⁽²⁾ _BACIA_RETENCAO	10	Block Nome = AR_BACIA_RETENCAO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _INDICADOR_NIVEL	10	Block Nome = AR_INDICADOR_NIVEL
	AR_ZMC ⁽²⁾ _INDICADOR_PRESSAO	10	Block Nome = AR_INDICADOR_PRESSAO
	AR_ZMC ⁽²⁾ _SARJETA	10	Block Nome = AR_SARJETA
	AR_ZMC ⁽²⁾ _SUMIDOURO	10	Block Nome = AR_SUMIDOURO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

	AR_ZMC ⁽²⁾ _PONTO_SONDAGEM	10	Block Nome = AR_PONTO_SONDAGEM
	AR_ZMC ⁽²⁾ _VALV_MARE	10	Block Nome = AR_VALV_MARE

Tabela 6 – Simbologias e Layers

Nota⁽²⁾: ZMC significa Zona de Medição e Controlo. A concessão terá de fornecer a codificação das ZMC às entidades externas, para carregamento nos respetivos layers. Se as ZMC não estiverem definidas, os layers não contemplarão as suas siglas, ficando apenas, por ex. AA_COLETOR_XXX_YYY.

O nome dos layers deverão ser rigorosamente os indicados na tabela anterior – palavras com letra maiúscula, sem acentuação e sem espaços (utilizar o carácter underscore).

Os layers dos coletores, unitários, condutas elevatórias, emissários, ramais de ligação e bypass devem fazer referência ao Material (XXX), Diâmetro (YYY), designadamente XXX_YYY.

Exemplo: para um coletor residual de material PVC, diâmetro 200 o layer será **AR_ZMC⁽²⁾_COLETOR_PVC_200**.

5.4. MATERIAIS

A variável (XXX) que designa o material deverá estar de acordo com a seguinte tabela:

MATERIAL	XXX
Aço	A
Betão	B
Cobre	CU
Ferro Fundido	FF
Ferro Galvanizado	FG
Ferro Preto	FP
Ferro Fundido Dúctil	FFD

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Fibrocimento	FC
Grés	G
Policloreto de Vinilo	PVC
Policloreto de Vinilo Corrugado	PVCC
Polietileno	PE
Polietileno de Baixa Densidade	PEBD
Polietileno de Alta Densidade	PEAD
Poliéster	PEX
Polipropileno	PP
Poliéster reforçado com fibra de vidro	PRV

Tabela 7 – Designação de materiais (letra maiúscula)

Sempre que surjam novos materiais não especificados anteriormente, o layer a criar deve respeitar os mesmos critérios.

5.5. CÓDIGOS

Cada órgão constituinte da rede (coletor, unitário, conduta elevatória...) deve ser codificado mediante um código alfanumérico, que é composto por um campo alfabético, identificativo do elemento e por outro campo numérico sequencial, com início no número 1.

O campo alfabético correspondente ao código de cada elemento deverá estar de acordo com a seguinte tabela:

ELEMENTO	CAMPO ALFABÉTICO
Coletor / Conduta Elevatória	T
Emissário	EM
Ramal de Ligação	RR
Bypass	BY

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

- Câmara de Visita - Câmara de Visita com Descarregador - Câmara de Visita Corrente de Varrer	CV
Câmara Cega	CC
Câmara de Manobras	CM
Caixa Ramal de Ligação	CRL
Medidores de Caudal	MC
Medidor de Pressão	MP
Indicador de Pressão	IP
Medidor de Nível	MN
Indicador de Nível	IN
Ponto de Descarga Emergência	PDE
Descarregador de Tempestade	D
Descarregador de Transferência	
Descarregador de Segurança	
Sarjeta	SA
Sumidouro	SU
Fossa Sética	FS
Válvula de Seccionamento	VS
Válvula de Retenção	VR
Descarga de Fundo	DF
Ventosa	V
Válvula de Maré	VM
Eletrobomba	E
Ponto de Sondagem	PS
Ponto de Injeção	PI

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Reservatório de Ar Comprimido	RAC
Bacia de Retenção	BR
Estação Elevatória	EEAR
Estação de Tratamento de Águas Residuais	ETAR
Grade Mecânica	GRM
Grelha	GR
Sifão Invertido	SI

Tabela 8 – Campo alfabético do código do elemento (letra maiúscula)

Assim, um elemento tipo ventosa terá o código **V30**, em que V é identificativo da ventosa e 30 é o número sequencial.

Estes códigos terão de ficar necessariamente em layers diferentes do tipo **AR_ZMC⁽²⁾_VENTOSA_CODIGO**.

Nos coletores e condutas elevatórias o código a utilizar será o **T** de troço – **T73**.

Nos emissários o código a utilizar será o **EM** – **EM13**.

O layer a usar para o código dos coletores e condutas elevatórias será **AR_ZMC⁽²⁾_TROCO_CODIGO**.

O layer a usar para o código dos emissários será **AR_ZMC⁽²⁾_EMISSARIO_CODIGO**.

Código do Elemento	Layer do Código	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Código
T10	AR_ZMC ⁽²⁾ _TROCO_CODIGO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,00
RR39	AR_ZMC ⁽²⁾ _RAMAL_LIGACAO_CODIGO	
EM21	AR_ZMC ⁽²⁾ _EMISSARIO_CODIGO	
CV13	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAMARA_VISITA_CODIGO	
CRL51	AR_ZMC ⁽²⁾ _CAIXA_RAMAL_LIGACAO_CODIGO	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Tabela 9 – Layers de códigos dos órgãos mais frequentes (letra maiúscula)

Na tabela anterior estão mencionados os elementos da rede mais frequentes. Todos os outros seguirão o mesmo critério.

Quando se justifique e para melhor compreensão do desenho, pode-se alterar o tamanho da letra para valores inferiores a 1,00, de forma coerente.

Os códigos dos elementos deverão ser escritos em letra maiúscula.

Ao longo do traçado dos coletores, condutas elevatórias e emissários se assinalará o material e diâmetro da mesma – **PVC 200**.

O layer para a etiquetagem do material e diâmetro será **AR_ZMC⁽²⁾_TROCO_MATERIAL_DIAMETRO**, para os coletores e condutas elevatórias e **AR_ZMC⁽²⁾_EMISSARIO_MATERIAL_DIAMETRO**, para os emissários.

Material e Diâmetro do Coletor e Conduta Elevatória	Layer do Material e Diâmetro do Coletor e Conduta Elevatória	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Material e Diâmetro
PVC 315	AR_ZMC ⁽²⁾ _TROCO_MATERIAL_DIAMETRO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,50
FFD 100		
G 200		

Tabela 10 – Layer do material e diâmetro do troço de coletor e conduta elevatória (letra maiúscula)

Material e Diâmetro do Emissário	Layer do Material e Diâmetro do Emissário	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Material e Diâmetro
PVC 500	AR_ZMC ⁽²⁾ _EMISSARIO_MATERIAL_DIAMETRO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,50
FFD 400		
A 500		

Tabela 11 – Layer do material e diâmetro do troço de emissário (letra maiúscula)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Nos troços pequenos, para não prejudicar a perceção do desenho, pode-se alterar o tamanho da etiquetagem para valores inferiores a 1,50, ou mesmo suprimi-la. Esta informação constará na base de dados e no respetivo layer. O material e diâmetro deverão ser escritos em letra maiúscula.

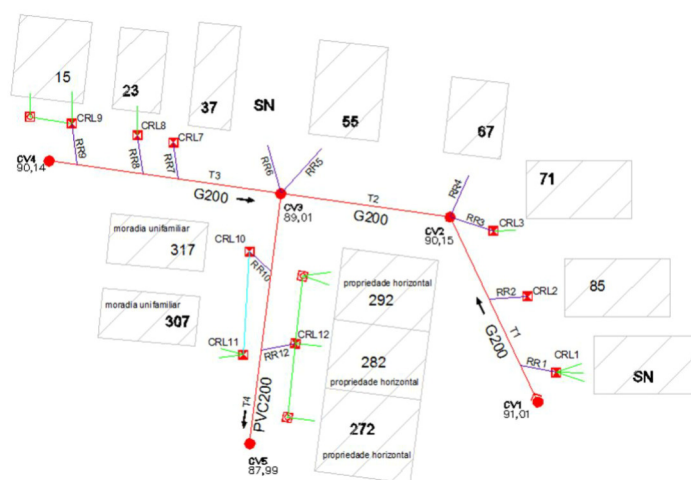


Figura 4 – Símbolos, códigos e cores.

5.6. DESENHO EM CAD

Este ponto revela-se de extrema importância. Se a informação for devidamente desenhada e estruturada, o tempo necessário para fazer a integração desta informação no SIG vai ser menor, otimizando-se assim o tempo de atualização de dados e os recursos humanos.

Os blocos mencionados na Tab.6 estão devidamente definidos pela Indaqua, para a escala 1:1000. A concessão terá de fornecer estes elementos às entidades externas para utilização.

A unidade de inserção dos blocos é o metro, o scaleX, scaleY e scaleZ são iguais a 1 e no ambiente "Block Editor" as entidades que formam os blocos têm de estar no layer ZERO.

O ponto notável do bloco (snap point) tem de estar devidamente definido, geralmente no "centróide" do bloco.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

O ponto de inserção do bloco do respetivo elemento (ex: **CRL**), deve coincidir com a coordenada X,Y,Z, georreferenciada, obtida no terreno.

Devem ser respeitados os pontos de inserção dos blocos dos elementos e estes devem estar sob um "snap point" ou no final das entidades que representam os coletores, emissários, condutas elevatórias e ramais de ligação.

Devem ser traçados os ramais de ligação desde os pontos de inserção dos blocos que representam as caixas ramal de ligação, até aos respetivos coletores ou câmaras de visita, respeitando a devida inclinação.

Os coletores e emissários devem estar interrompidos nos pontos de inserção dos blocos das câmaras de visita.

Todos os coletores, condutas elevatórias, emissários e ramais de ligação devem ser desenhados como polylines, à cota ZERO, e digitalizados, sempre, no sentido do escoamento (CV montante para CV jusante - CRL para CV - CRL para Coletor – Estação Elevatória para CV).

Deve ser garantida a perfeita conetividade entre elementos:

- Câmara de visita – Coletor – Câmara de visita;
- CRL – Ramal de ligação – Câmara de visita;
- CRL – Ramal de ligação – Coletor;
- Estação elevatória – Conduta elevatória – Câmara de visita.

5.7. BASE DE DADOS DAS INFRAESTRUTURAS

Cada tipo de infraestrutura deve ter associado uma base de dados (folha de Excel), contendo os respetivos atributos.

A base de dados está devidamente definida pela Indaqua. A concessão terá de fornecer estes elementos às entidades externas para utilização.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Para cada elemento (ex:CRL73), o código existente no desenho (AutoCAD) deve ser rigorosamente igual ao código da base de dados (Excel).

A base de dados deve ser preenchida com letra maiúscula, sem acentuação nem cedilhas e com o tipo e tamanho de letra Arial 8.

Se um ramal de ligação ou caixa ramal de ligação tiver associado a eles vários números de polícia, estes, na base de dados, devem ser separados por ponto e vírgula (;).

Células referentes a Coordenadas M e P, Cotas e Profundidades devem ser do tipo Número, com 2 casas decimais (arredondado ao cm).

A célula referente à Inclinação do coletor deve ser do tipo Percentagem, com 1 casa decimal.

Na base de dados, atributos como a Profundidade da Cotas de Soleira das câmaras de visita e CRL, Comprimento e Inclinação dos coletores gravíticos, devem ser calculados pelo próprio Excel, fazendo uso das fórmulas e dos atributos necessários para o seu cálculo.

O atributo ARRUAMENTO deverá ser preenchido de acordo com a nomenclatura SAP. O ficheiro Moradas SAP será entregue pela concessão às entidades externas. Moradas que não constem na cartografia nem no terreno deverão ser designadas por "SEM DENOMINACAO". Se for possível identificar no terreno o topónimo do arruamento, e este não existir na base de dados SAP, então designar o arruamento de acordo com o observado no local, em coerência com a nomenclatura SAP.

Prédios que não tenham n.º de polícia, inserir SN.

Devem-se preencher todos os campos possíveis, aquando da elaboração das telas finais

De seguida, os atributos para cada tipo de infraestrutura, estão dispostos por linhas da mesma coluna; no entanto, na base de dados (folha de Excel) devem estar dispostos por colunas da mesma linha. A ordem dos atributos deve ser mantida.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Bypass (BY)

Atributos



Código	BY1, BY2, BY3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Colocação	CAIXA VISITA REDE COLETORES
Rede de Montante	AP AR UNITARIA
Rede de Jusante	AP AR UNITARIA
Regime de Funcionamento	PERMANENTE PROVISORIO
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Caixa Ramal de Ligação (CRL)

Atributos



Código	CRL1, CRL2, CRL3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Material da Caixa	ARGOLAS DE BETAO PP TIJOLO OUTROS
Dimensões da Caixa (mm)	DN1000 1000x1000 OUTROS
Material da Tampa	BETAO FFD FFD COM ENCHIMENTO DE BETAO OU PAVIMENTO PP OUTROS
Tipo de Tampa	QUADRADA REBAIXADA 3 QUADRADA REBAIXADA 5 QUADRADA REBAIXADA 7 QUADRADA DE NIVEL QUADRADA COM SISTEMA ANTI ROUBO REDONDA OUTROS
Dimensões da Tampa (mm)	DN600 500x500 OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Profundidade do Ramal Predial (m)	0,79

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Existência de Ligação Residual a Montante	SIM NAO
Número de Ligações Residuais a Montante	0 1 2 OU MAIS
Tipo de Queda	GUIADA NAO GUIADA TIPO DESCARREGADOR OUTROS
Existência de Sinfonagem	SIM NAO
Existência de Tampão de Varejamento	SIM NAO
Existência de Válvula de Retenção	SIM NAO
Existência de Fossa Séptica	SIM NAO
Data da Última Limpeza	
Frequência de Limpeza	
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
N.º Polícia	131;137;143
Observações	Nota: informação complementar relevante - LIGACAO PLUVIAL - EM CARGA - ASSOREADA - FUGA DE AA - CABO ELETRICO...

Câmara de Manobras (CM)

Atributos



Código	CM1, CM2, CM3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Caracterização Sistema de Drenagem	REDE EM ALTA REDE EM BAIXA
Tipo Sistema de Drenagem	SEPARATIVO UNITARIO MISTO OUTROS
Tipo de Câmara	CAMARA DE VENTOSA CAMARA DE DESCARGA DE FUNDO CAMARA DE DESCARGA DE CHEIA CAMARA DE GRADAGEM OUTROS
Material da Caixa	BETAO ARMADO ARGOLAS DE BETAO BLOCOS DE BETAO OUTROS
Tipo de Tampa	REDONDA REDONDA COM SISTEMA ANTI ROUBO RETANGULAR TIPO PORTUGAL TELECOM OUTROS
Dimensões da Tampa (mm)	DN600 DN800 OUTROS
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Acessibilidade	BOA MA INEXISTENTE
Dispositivo de Acesso	DEGRAUS ESCADA INEXISTENTE
Ventilação	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Câmara de Visita (CV)

Atributos



Código	CV1, CV2, CV3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Caracterização Sistema de Drenagem	REDE EM ALTA REDE EM BAIXA
Tipo Sistema de Drenagem	SEPARATIVO UNITARIO MISTO OUTROS
Tipo de Câmara de Visita	CAIXA DE CORRENTE DE VARRER CAIXA DE CONFLUENCIA CAIXA DE MUDANCA DE DIRECAO CAIXA DE DESCOMPRESSAO CAIXA DE CABECEIRA CAIXA DE PASSAGEM CAIXA COM RESSALTO OUTROS
Colocação	ENTERRADA SEMI ENTERRADA
Material da Caixa	ARGOLAS DE BETAO BETAO ARMADO BLOCOS DE BETAO PP TIJOLO OUTROS
Dimensões da Caixa (mm)	DN1000 1000x1000 OUTROS
Tipo de Cobertura	PLANA TRONO CONICA ASSIMETRICA TRONCO CONICA SIMETRICA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Material da Tampa	BETAO FFD FFD COM ENCHIMENTO DE BETAO OU PAVIMENTO OUTROS
Tipo de Tampa	REDONDA REDONDA COM SISTEMA ANTI ROUBO OUTROS
Dimensões da Tampa (mm)	DN600 DN800 500x500 OUTROS
Inscrição na Tampa	AGUAS PLUVIAIS AGUAS RESIDUAIS SANEAMENTO EDP MAIA GAIA OUTROS
Queda	SIM NAO
Localização da Queda	EXTERIOR INTERIOR
Tipo de Queda	GUIADA EXTERIOR GUIADA INTERIOR NAO GUIADA TIPO DESCARREGADOR OUTROS
Acessibilidade	BOA MA INEXISTENTE
Dispositivo de Acesso	DEGRAUS ESCADA AMOVIVEL INEXISTENTE OUTROS
N.º de Ramais Domiciliários	2 (ex.)
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Data da Última Limpeza	
Frequência de Limpeza	
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Observações

Nota: informação complementar relevante - LIGACAO PLUVIAL - EM CARGA - ASSOREADA - FUGA DE AA - CABO ELETRICO...

Coletor/Conduta Elevatória – Troço de Tubagem (T)

Atributos



Código	T1, T2, T3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Caracterização Sistema de Drenagem	REDE EM ALTA REDE EM BAIXA
Tipo Sistema de Drenagem	SEPARATIVO UNITARIO MISTO
Regime de Funcionamento	EM PRESSAO PRESSURIZADO SUPERFICIE LIVRE
Colocação	A VISTA EM GALERIA ENTERRADO
Tipo de Secção	CIRCULAR QUADRADA RETANGULAR OUTROS
Tipo de Junta	ABOCARDADA AUTOBLOCANTE FLANGEADA OUTROS
Tipo de Recobrimento	SOLOS OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Material	BETAO FF FFD FIBRA DE VIDRO FIBROCIMENTO GRES PEAD PP PVC OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	200 (ex.)
Classe de Rigidez (MPa)	6 (ex.)
Comprimento (m)	38,83
Inclinação (%)	0,8%
Profundidade da Conduta Elevatória (m)	1,73
Câmara de Visita a Montante	CV13
Câmara de Visita a Jusante	CV14
Coordenada M a Montante (m)	-28580,54
Coordenada P a Montante (m)	148640,70
Cota da Tampa a Montante (m)	224,70
Profundidade a Montante (m)	5,92
Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)	218,78
Coordenada M a Jusante (m)	-28608,35
Coordenada P a Jusante (m)	148613,61
Cota da Tampa a Jusante (m)	226,49
Profundidade a Jusante (m)	8,02
Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)	218,47
Tipo de Pavimento	PARALELO BETUMINOSO SEMI PENETRACAO BETUMINOSA TERRA BATIDA CALCADA A PORTUGUESA OUTROS
Localização	NA VIA NO PASSEIO EM VIA PEDONAL NA BAIJA DE ESTACIONAMENTO EM PROPRIEDADE TERRENO PRIVADO EM PROPRIEDADE TERRENO PUBLICO EM TERRENO ASCENDI EM TERRENO EUROSCUT EM TERRENO EP OUTROS
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Observações

Nota: informação complementar relevante

Descarga de Fundo (DF)

Atributos



Código	DF1, DF2, DF3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Corpo	
Material do Corpo	
Dimensões da Caixa (mm)	DN1000 1000x1000 OUTROS
Dimensões da Tampa (mm)	DN600 500x500 OUTROS
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Profundidade da Soleira (m)	5,92
Profundidade da Conduta (m)	4,73
Profundidade da Descarga (m)	5,10
Diâmetro da Conduta (mm)	400
Diâmetro da Descarga (mm)	100
Tipo de Válvula	BORBOLETA CUNHA ELASTICA CHARNEIRA OUTROS
Meio Recetor	COLETOR DE AP RIO RIBEIRA LINHA DE AGUA TERRENO A CEU ABERTO OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Descarregador (D)

Atributos



Código	D1, D2, D3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Caracterização Sistema de Drenagem	REDE EM ALTA REDE EM BAIXA
Tipo Sistema de Drenagem	SEPARATIVO UNITARIO MISTO
Tipo de Descarregador	TEMPESTADE TRANSFERENCIA SEGURANCA OUTROS
Material	
Disposição do Descarregador	
Altura do Descarregador (m)	
Comprimento do Descarregador (m)	
Diâmetro do Coletor de Entrada (mm)	
Diâmetro do Coletor de Saída (mm)	
Diâmetro do Coletor de Descarga (mm)	
Coordenada M (m)	-46125,24

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Eletrobomba (E)

Atributos



Código	E1, E2, E3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Tipo de Eletrobomba	CENTRIFUGA VOLUTA CENTRIFUGA VOLUTA SUBMERSIVEL
Fabricante	
Modelo	
Número de Série	
Potência (Kw)	
Altura Manométrica (m)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota do Terreno (m)	23,56
Localização	PASSEIO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Emissário (EM)

Atributos



Código	EM1, EM2, EM3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Caracterização Sistema de Drenagem	REDE EM ALTA REDE EM BAIXA
Tipo Sistema de Drenagem	SEPARATIVO UNITARIO MISTO
Regime de Funcionamento	EM PRESSAO PRESSURIZADO SUPERFICIE LIVRE
Colocação	A VISTA EM GALERIA ENTERRADO
Tipo de Secção	CIRCULAR QUADRADA RETANGULAR OUTROS
Tipo de Junta	ABOCARDADA AUTOBLOCANTE FLANGEADA OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Recobrimento	SOLOS OUTROS
Material	FFD FIBROCIMENTO GRES PEAD PP PVC OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	400 (ex.)
Classe de Rigidez (MPa)	6 (ex.)
Comprimento (m)	38,83
Inclinação (%)	0,8%
Profundidade da Conduta Elevatória (m)	2,51
Câmara de Visita a Montante	CV13
Câmara de Visita a Jusante	CV14
Coordenada M a Montante (m)	-28580,54
Coordenada P a Montante (m)	148640,70
Cota da Tampa a Montante (m)	224,70
Profundidade a Montante (m)	5,92
Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)	218,78
Coordenada M a Jusante (m)	-28608,35
Coordenada P a Jusante (m)	148613,61
Cota da Tampa a Jusante (m)	226,49
Profundidade a Jusante (m)	8,02
Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)	218,47
Tipo de Pavimento	PARALELO BETUMINOSO SEMI PENETRACAO BETUMINOSA TERRA BATIDA CALCADA A PORTUGUESA OUTROS
Localização	NA VIA NO PASSEIO EM VIA PEDONAL NA BAIJA DE ESTACIONAMENTO EM PROPRIEDADE TERRENO PRIVADO EM PROPRIEDADE TERRENO PUBLICO EM TERRENO ASCENDI EM TERRENO EUROSCUT EM TERRENO EP OUTROS
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Observações

Nota: informação complementar relevante

Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

Atributos



Código	ETAR1, ETAR2, ETAR3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Designação	
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Ano de Arranque	
Tipo de ETAR	COMPACTA CONVENCIONAL MACROFITAS SBR OUTROS
Colocação da ETAR	SUPERFICIE ENTERRADA
Habitantes Eq. Projeto Ano Zero	
Habitantes Eq. Projeto Ano HP	
Caudal Projeto Ano Zero (m3/dia)	
Caudal Projeto Ano HP (m3/dia)	
Tipo de Bomba(s)	
N.º de Bomba(s)	
Potência da(s) Bomba(s)	
Marca e Ref.ª da(s) Bomba(s)	
Caudal Máximo de Tratamento	
N.º de Clientes que serve	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Cota do Terreno (m)	224,70
Coordenada M do Ponto de Descarga (m)	-28608,35
Coordenada P do Ponto de Descarga (m)	148613,61
Cota do Ponto de Descarga (m)	221,23
Meio Recetor	MAR RIO RIBEIRA LINHA DE AGUA REDE PLUVIAL OUTROS
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PRAIA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Estação Elevatória (EEAR)

Atributos



Código	EEAR1, EEAR2, EEAR3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Data Início Exploração	
Colocação	ENTERRADA SUPERFICIE
Tipo de EEAR	COMPACTA COM POCO SECO POCO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Tipo de Gradagem	CESTO GRADE MECANICA GRELHA SEM GRADAGEM OUTROS
N.º de Bomba(s)	
Potência da(s) Bomba(s)	
Marca e Ref.ª da(s) Bomba(s)	
Caudal (m3/h)	
Coordenada M (m)	-46125,24
Coordenada P (m)	169009,26
Cota da Tampa (m)	23,56
Profundidade à Soleira (m)	1,21
Cota de Soleira (m)	22,35
Tipo de Controlo de Nível	BOIAS DE NIVEL SONDA HIDROESTATICA SONDA ULTRASSONICA OUTROS
Altura Manométrica (m)	
Extensão da rede que serve a montante (m)	
Extensão da Conduta Elevatória (m)	
Diâmetro da Conduta Elevatória (mm)	
Meio Recetor da Descarga de Emergência	COLETOR DE AP RIBEIRA LINHA DE AGUA RIO POCO SECO OUTROS
Destino da Drenagem	COLETOR EMISSARIO EEAR ETAR OUTROS
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PRAIA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Fossa Sética (FS)

Atributos



Código	FS1, FS2, FS3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Designação	
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Ano de Arranque	
Volume Útil (m3)	
N.º de Compartimentos e respetivos volumes	
Profundidade (m)	
N.º de Clientes que serve	
Nível de Afluências Indevidas	BAIXO MEDIO ELEVADO
Tipo de Tampas	BETAO FFD OUTROS
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota da Tampa (m)	224,70
Localização	PRAIA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Grade Mecânica (GRM)

Atributos



Código	GRM1, GRM2, GRM3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Modelo	
Acessibilidade	BOA SATISFATORIA MA
Tipo de Gradagem	EM CANAL EM PAREDE OUTROS
Distância entre Barras (mm)	
Compactação de Gradados	SIM NAO
Sistema de Remoção de Gradados	MANUAL QUEDA PARA CONTENTOR TAPETE TRANSPORTADOR OUTROS
Volume Útil do(s) Contentor(es) de Gradados (m3 ou litros)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Localização	PRAIA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Grelha (GR)

Atributos



Código	GR1, GR2, GR3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Acessibilidade	BOA SATISFATORIA MA
Tipo de Gradagem	EM CANAL EM PAREDE EM PAREDE COM CESTO OUTROS
Distância entre Barras (mm)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Localização	PRAIA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Caudal (MC)

Atributos



Código	MC1, MC2, MC3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Medidor	ELETROMAGNETICO PARSHAL RADAR ULTRASSONICO OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	200 (ex.)
Caudal Nominal (m3/h)	
Caudal Máximo (m3/h)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Nível (MN)

Atributos



Código	MN1, MN2, MN3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Medidor	BOIAS DE NIVEL SONDA HIDROESTATICA SONDA ULTRASSONICA OUTROS
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Medidor de Pressão (MP)

Atributos



Código	MP1, MP2, MP3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Medidor	MANOMETRO ANALOGICO MANOMETRO DIGITAL TRASDUTOR PRESSAO OUTROS
Pressão Mínima (bar)	
Pressão Máxima (bar)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Ponto de Descarga de Emergência (PDE)

Atributos



Código	PDE1, PDE2, PDE3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Meio Recetor da Descarga de Emergência	COLETOR DE AP RIBEIRA LINHA DE AGUA RIO POCO SECO OUTROS
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Ponto de Injeção (PI)

Atributos



Código	PI1, PI2, PI3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Tipo de Reagente	AR COMPRIMIDO HIPOCLORITO SODIO OXIGENIO PEROXIDO HIDROGENIO OUTROS
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Ramal de Ligação (RR)

Atributos



Código	RR1, RR2, RR3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Regime de Funcionamento	EM PRESSAO SUPERFICIE LIVRE
Tipo de Ligação ao Coletor	CLIP FORQUILHA LIGACAO A CV OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Material	BETAO FFD FIBROCIMENTO GRES PEAD POLIETILENO PP PVC OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	125 (ex.)
Comprimento (m)	6,97
Profundidade a Montante (m)	1,33
Profundidade a Jusante (m)	1,97
Inclinação (%)	0,9%
Localização	PASSEIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
N.º Polícia	SN
Observações	Nota: informação complementar relevante

Reservatório de Ar Comprimido (RAC)

Atributos



Código	RAC1, RAC2, RAC3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Volume (m3)	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Pressão (bar)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Localização	RESERVATORIO (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Sifão Invertido (SI)

Atributos



Código	SI1, SI2, SI3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Material	FERRO FFD GRES PVC OUTROS
Diâmetro Nominal Ramo 1 (mm)	
Diâmetro Nominal Ramo 2 (mm)	
Comprimento em Planta (m)	6,96
Comprimento em Perfil (m)	9,57
Câmara de Visita a Montante	
Câmara de Visita a Jusante	

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Localização	RIBEIRO LINHA DE AGUA RIO VIA FERREA VIA RODOVIARIA OUTROS
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Válvula de Retenção (VR)

Atributos



Código	VR1, VR2, VR3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Válvula	BOLA BATENTE BI PARTIDO CHARNEIRA CONTRAPESO KLASAR MOLA OUTROS
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Localização	CAMARA DE VISITA CRL COLETOR CONDUTA ELEVATORIA EMISSARIO OUTROS
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

Válvula de Seccionamento (VS)

Atributos



Código	VS1, VS2, VS3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Válvula	ESFERA MURAL ADUFA DESCARGA BORBOLETA CONCENTRICA BORBOLETA EXCENTRICA CUNHA METALICA CUNHA ELASTICA GLOBO MACHO 1/4 VOLTA CHARNEIRA PASSADOR (TIPO TORNEIRA) OUTROS

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 30.04.2012	CÓDIGO: ETGERTRA10

Função	LIMITE ZONA SECCIONAMENTO BY PASS SECCIONAMENTO CONDUTA SECCIONAMENTO DESCARGA SECCIONAMENTO RAMAL SECCIONAMENTO REDE OUTROS
Colocação	CÂMARA DE MANOBRAS ENTERRADA NICHOS OUTROS
Tipo de Montagem	FLANGEADA ROSCADA ABOCARDADA CANHOES LISOS ELETROSSOLDADURA OUTROS
Modo de Operação	MANUAL MOTORIZADA
Número de Voltas	
Sentido de Rotação	
Medida da Chave de Manobra	
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Estado Operacional	NORMALMENTE ABERTA NORMALMENTE FECHADA
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Transmissão à Distância	SIM NAO
Localização	BY PASS CÂMARA DE MANOBRAS CONDUTA ELEVATORIA REDE COLETORES SIFÃO INVERTIDO OUTROS
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 30.04.2012

CÓDIGO:

ETGERTRA10

Ventosa (V)

Atributos



Código	V1, V2, V3...
Zona de Monitorização e Controlo	UIMA CANEDO (ex.)
Data de Instalação	MAIO 11 (ex.)
Fonte de Informação	PROJETO TELA FINAL OUTROS
Estado do Ciclo de Vida	EM EXPLORACAO FORA DE SERVICO DESATIVADO
Estado de Conservação	BOM RAZOAVEL MAU
Entidade Promotora	IM (ex.)
Entidade Executante	MSM (ex.)
Fabricante	
Modelo	
Tipo de Ventosa	SIMPLES DUPLO EFEITO TRIPLO EFEITO
Função	DESGASIFICACAO ENCHIMENTO ESVAZIAMENTO
Colocação	CAMARA DE MANOBRAS NICO
Tipo de Montagem	FLANGEADA ROSCADA
Diâmetro Nominal (mm)	
Pressão Nominal (bar)	
Coordenada M (m)	-28580,54
Coordenada P (m)	148640,70
Cota do Terreno (m)	224,70
Localização	ESTRADA (ex.)
Concelho	MATOSINHOS (ex.)
Freguesia	MATOSINHOS (ex.)
Arruamento	R SOUSA AROSO (ex.)
Observações	Nota: informação complementar relevante

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.02.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA11

1. ÂMBITO DOS TRABALHOS

A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal, à utilização de máquinas e equipamentos 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 consideração as normas de boas práticas.

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 efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o preconizado nesta especificação técnica, num eventual projeto existente, nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização da obra. Para o efeito, admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, tomou conhecimento de todos os elementos incluídos num eventual processo de concurso, nomeadamente de relatórios geológicos, caso existam, ou então que se inteirou plenamente das condições geológicas dos solos, 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 que possam existir nos elementos do processo de concurso, 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 ação adequados.

2. CLASSIFICAÇÃO DO TERRENO

Consideram-se três tipos de terreno:

- Solo de qualquer natureza - solo corrente (argila, areia, terra) que pode ser escavado com uma máquina escavadora de pneus, com balde, através da aplicação de uma força de 52,2 kN (retroescavadora com 65 kW, capacidade de bombagem do hidráulico de 132l/min., pressão de 20.700kPa, com um macaco hidráulico de 65 mm);
- Rocha branda – rochas alteradas ou moderadamente alteradas, fragmentadas ou não, que permitam a sua escavação por uma escavadora hidráulica com balde (escavadora com 65

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.02.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA11

kW, capacidade de bombagem do hidráulico de 117 l/min., pressão de 35.000 kPa, com um macaco hidráulico de 100 mm);

- Rocha dura – rocha rija, compacta ou em processo inicial de alteração; só pode ser desmontada com equipamento mais potente, com martelo demolidor, com explosivos, com produtos químicos expansivos ou com qualquer técnica especial a definir caso a caso.

3. CARACTERÍSTICAS DA ESCAVAÇÃO

As valas serão escavadas até às profundidades indicadas nos respetivos perfis de projeto e aprofundadas o suficiente para comportarem a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala, vier a requerer.

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

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos.

Os produtos da escavação que não se prevejam vir a ser transportados a depósito definitivo, deverão ser depositados ao lado das valas, a uma distância mínima de 60 cm das bordas da vala, de acordo com a legislação em vigor, e de modo a prevenir a queda de materiais durante a execução dos trabalhos e a não sobrecarregar as paredes das valas.

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

4. MEDIÇÃO DE TRABALHOS

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

Se o Adjudicatário exceder, nas escavações, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela Fiscalização para abertura da vala, será da sua conta esse excesso de escavação, assim como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

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

5. PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

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

Uma vez que a vala deverá ficar devidamente aterrada no final de cada dia de trabalho, a frente de 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.

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 suscetíveis 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 infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta;
- As zonas de acesso a propriedades que não disponham de caminhos alternativos.

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 explosivo. Para o efeito, deverá obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se a INDAQUA ao 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.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

O Empreiteiro deverá assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos em coordenação com a população local. Os acessos pedonais devem ser assegurados, mesmo durante a execução destes trabalhos.

À 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.

A título excecional e apenas quando outras alternativas não sejam possíveis, os acessos de viaturas poderão estar restringidos por períodos máximos de 9 horas.

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, 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.

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

No caso de surgirem materiais do foro arqueológico, deverão os trabalhos ser imediatamente suspensos, comunicado tal facto à Fiscalização e ser dado conhecimento às entidades competentes.

Se durante a execução das escavações for necessário intercalar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção 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.

6. ENTIVACÕES E ESCORAMENTOS

Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático deverão ser executados a seco, devendo o Empreiteiro recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

As valas deverão ser 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 a segurança dos trabalhadores, 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 da sua remoção não resulte qualquer perigo.

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

7. EMPREGO DE EXPLOSIVOS

Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta e notificar a Fiscalização do local onde prevê utilizar explosivos. 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 ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

8. 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 respetivas 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, acionadas por motores elétricos 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

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

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 ou quaisquer outras técnicas que se possam mostrar mais apropriadas.

A extração da água dever-se-á fazer 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, para não 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.

9. ATERRO DAS VALAS E FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma EN 1610 e respetivos anexos.

Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no projeto.

De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta 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 constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas.

Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.

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.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.02.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA11

Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 20 cm acima do seu extradorso. Acima dessa cota, o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação.

O aterro será executado por camadas horizontais com 20 cm de espessura, que serão sucessivamente regadas e compactadas.

A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, devendo estes ser em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semiseção inferior.

Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido em projeto.

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 o melhor grau de compactação naquele tipo de solo. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compactação será, em cada caso, o recomendado pela experiência, assim como o necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 95% do ensaio Proctor Normal. 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.

10. TRAVESSIAS DE LINHAS DE ÁGUA

Na elaboração da sua proposta o Adjudicatário deverá ter em atenção que não serão considerados como "trabalhos a mais" os relativos a ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares a executar em linhas de água para instalação de condutas nas respetivas travessias, considerando-se que os encargos inerentes estão contemplados nos preços unitários apresentados.

11. TRABALHOS EM ESTRADAS NACIONAIS

Na elaboração da sua proposta, o Adjudicatário deverá ter em atenção que não serão considerados como "encargos adicionais" os relativos a licenciamento ou trabalhos auxiliares em eventuais desvios de trânsito.

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

Todos os encargos daqui decorrentes serão da responsabilidade e conta do Adjudicatário salvo se estiverem expressamente orçamentados e contemplados nas especificações técnicas.

Será também de salientar que neste tipo de estradas deverão ser respeitadas as condições impostas pela Delegação Regional das Estradas de Portugal, nomeadamente as constantes no Diploma de Licença a obter, previamente ao início dos trabalhos, junto desta entidade.

12. MOVIMENTO DE TERRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS LOCALIZADAS

A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respetivos 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 projeto.

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

Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos, podendo ser efetuada uma betonagem de proteção do solo antes da betonagem final.

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

Os materiais que se venham a utilizar posteriormente no aterro serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem sobrecargas prejudiciais sobre as paredes do cabouco, ou poderem ser projetadas para o interior da vala durante a execução dos trabalhos.

Os materiais sobrantes (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 (quando este elaborou a sua proposta), assim como a necessidade de escoamento de água, seja qual for a proveniência desta.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA INSTALAÇÃO DE CONDUTAS		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.02.2013	CÓDIGO: ETGERTRA11

Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA12

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à execução de trabalhos cravação de tubagem por processo de microtúnel, a efetuar de acordo com a técnica proposta pelo Adjudicatário, e que abrange os seguintes trabalhos:

- Escavação para instalação dos poços de ataque e de chegada, com recurso a estacas prancha, câmara por "havage", ou outro método proposto pelo Adjudicatário;
- Construção ou montagem de embasamento próprio para deslize da canalização, de acordo com a técnica de microtúnel a ser proposta pelo Adjudicatário;
- Execução dos muros de reação e maciços de apoio dos quadros;
- Montagem do sistema de empurre, com recurso a grupos de macacos hidráulicos alimentados e controlados por bomba;
- Perfuração horizontal com corte integral do terreno com microtuneladora, extração dos produtos por bombagem, com cravação simultânea da tubagem, de acordo com processo construtivo indicado na proposta;
- Deslize de tubagens, desde o poço de ataque até ao poço de chegada, sem poços intermédios, na extensão, inclinação e no diâmetro referidos nas peças que constituem o projeto de execução.

A operação de introdução da tubagem será orientada por técnicos experientes, devendo o Adjudicatário apresentar, para apreciação pela Fiscalização, o processo construtivo e de controlo 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.

Em particular, os muros de receção deverão ser dimensionados para deformações que não ponham em risco estruturas vizinhas ao local da obra, sendo imputado ao Adjudicatário os custos que daí sobrevierem.

O Adjudicatário é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere ao esgotamento de níveis freáticos, remoção dos produtos de perfuração, etc..

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 26.03.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA12

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

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

O Adjudicatário ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.

Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens ou recomeço, com reposicionamento, dos trabalhos.

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

O estaleiro e o conjunto de equipamentos associados à cravação da tubagem por microtúnel, nomeadamente contentores (de controle, de potência e de decantação), equipamento de elevação, mangueiras e ligações a instalar à superfície terão de ser localizados de forma a não impedir a normal circulação nas vias rodoviárias contíguas.

Será por conta do Adjudicatário garantir as medidas de segurança, necessárias para a execução das obras, que figurem no projeto, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos aos poços, terras de proteção, etc..

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

É essencial que o Adjudicatário 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.

3. ASSENTAMENTOS

O processo de microtúnel a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno ou sobre-escavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça de corte funcione equilibrada, trabalhando a

DESIGNAÇÃO: CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA12

uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

O Adjudicatário será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes daqueles fenómenos e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da cravação.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

Deverá ser executado pelo Adjudicatário um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhuma infraestrutura no local previsto para a obra.

A distância a perfurar entre os dois poços deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma cravação sem poços intermédios. Para que tal aconteça, deverá o Adjudicatário inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

Caso o Adjudicatário execute poços intermédios, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

5. POÇO DE ATAQUE E SAÍDA

O poço de ataque será preparado para resistir à reação das forças de empurre e terá dimensões tais que permitam a instalação da máquina e dos tubos. O poço de saída terá as dimensões que permitam a retirada da máquina microtuneladora.

Os poços de trabalho serão normalmente construídos de modo a que a sua aplicabilidade após a perfuração seja a de caixa de inspeção e visita.

6. TUBOS

As tubagens adequadas ao processo de microtúnel pertencem a uma família designada de "jacking-pipes". Os tubos mais usuais são: o betão armado reforçado, o betão com alma de aço, o betão polimerizado, o grés vitrificado, o aço e o plástico.

O Adjudicatário ficará responsável pelo fornecimento da tubagem, devendo propor à Fiscalização, para aprovação, o procedimento que pretende utilizar, principalmente no que diz respeito às juntas, de modo a garantir a estanquidade durante todo o processo de cravação e após entrada em serviço.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 26.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA12

Os tubos deverão ter os diâmetros e rugosidades previstos em projeto, caso contrário o Adjudicatário deverá apresentar estudos hidráulicos que considere necessários para a avaliação pela Fiscalização.

A Fiscalização poderá exigir documentos certificados dos ensaios dos tubos em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

DESIGNAÇÃO: INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 19.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA13

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à execução de trabalhos de instalação de tubagem por perfuração dirigida, a efetuar de acordo com a técnica proposta pelo Adjudicatário, e que abrange os seguintes trabalhos:

- Execução do furo piloto a partir do poço de ataque, por intermédio de cabeça perfuradora multidirecional e telecomandada;
- Execução de alargamento do furo piloto para o diâmetro necessário à instalação da tubagem e tubo de sinais, por intermédio de cabeça dilatadora;
- Instalação da tubagem de encamisamento e da tubagem principal.

2. DEVERES DO ADJUDICATÁRIO

A operação de perfuração e introdução da tubagem deve ser executada por uma empresa especializada, sendo seu dever apresentar, para apreciação pela INDAQUA, o processo construtivo preconizado. Neste sentido, devem ser descritas pormenorizadamente todas as fases de execução, o programa de trabalhos e o dimensionamento e cálculos para dos elementos estruturais e acessórios para a introdução da tubagem.

É igualmente dever do Adjudicatário a manutenção do local dos trabalhos de modo a garantir a continuidade normal dos mesmos, nomeadamente relativamente à remoção dos produtos de perfuração. Este deve também assegurar os trabalhos complementares necessários à intervenção, tais como sondagens, escavações, bombagens, obras e ações necessárias ao correto alinhamento da tubagem.

O Adjudicatário ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada, sendo responsável por fornecer à última um estudo geológico e geofísico do subsolo.

A ocorrência de obstáculos, de teor imprevisto, que impeçam a progressão normal dos trabalhos não deve ser motivo para suspensão da sua execução nem objeto de indemnização, considerando-se para este efeito que o mesmo se inteirou no local de todas as condicionantes existentes.

O Adjudicatário é ainda responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes desses fenómenos e seus efeitos na própria obra, ou em estruturas vizinhas do local da perfuração.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 19.03.2013	CÓDIGO: ETGERTRA13

Finalmente, é igualmente dever do Adjudicatário a salvaguarda das medidas de segurança necessárias para a execução dos trabalhos, tais como o uso de equipamentos de proteção individual, sinalização, balizamentos, acessos às estações, terras de proteção, entre outras.

3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Previamente ao início dos trabalhos é necessário o conhecimento das condições do subsolo, para efeitos de preparação de obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar, tais como a sua resistência, granulometria, plasticidade, abrasividade e taxa de compressão.

Deve de igual modo existir um levantamento pormenorizado do local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que não se tenha, em fase de projeto, identificado nenhuma infraestrutura no local previsto para a obra.

O processo de perfuração deve impedir a ocorrência de assentamentos à superfície ou ao levantamento do terreno ou sobre-escavações, devendo ser garantido que a cabeça perfuradora funciona de modo equilibrado, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

A distância a perfurar entre as duas estações deverá ser vencida de uma só vez, através da execução de uma perfuração sem recurso a estações intermédias. Para tal ser possível é necessário identificar previamente eventuais situações que impeçam esta operação. Não serão, para efeitos de liquidação, considerados trabalhos a mais associados à necessidade de recorrer a estações intermédias.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA14

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa à execução de trabalhos de reabilitação de tubagens sem abertura de vala.

Em todas as técnicas que se descrevem na presente especificação técnica, deverá ser salvaguarda a continuação do serviço através da implementação de by-pass's.

Previamente ao início dos trabalhos é necessário o conhecimento das condições do subsolo, para efeitos de preparação de obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar, tais como a sua resistência, granulometria, plasticidade, abrasividade e taxa de compressão.

Deve de igual modo existir um levantamento pormenorizado do local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que não se tenha, em fase de projeto, identificado nenhuma infraestrutura no local previsto para a obra.

2. TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO

2.1. SUBSTITUIÇÃO

2.1.1. ENTUBAMENTO COM REBENTAMENTO (PIPE BURSTING)

O entubamento com rebentamento consistirá na introdução de uma nova conduta, de igual ou maior diâmetro, no interior da conduta existente, destruindo-a. Os fragmentos resultantes da conduta existente não serão removidos do solo e servirão para compactar os solos envolventes.

O equipamento utilizado nesta técnica corresponde a um instrumento de percussão (cabeça de rebentamento) que rebenta a tubagem existente, compactando os solos envolventes com os fragmentos resultantes. Em simultâneo, é criado espaço suficiente para a inserção da nova tubagem.

O entubamento por rebentamento deverá permitir não só assegurar que não há perda da capacidade de transporte da infraestrutura, como deverá tornar possível prever o seu aumento.

Devido à expansão inerente é necessário inicialmente efetuar a retirada das ligações laterais, tais como ramais domiciliários, ligação a outras condutas, derivações, etc. Embora estejam disponíveis equipamentos controlados remotamente que permitem a separação dessas

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA14

ligações, o método mais usual recorre à abertura de um pequeno cabouco que permite o acesso direto para realizar a suspensão e posterior ligação.

Deverá ser salvaguardada pelo adjudicatário a inexistência de vibrações e/ou ruídos que possam afetar a segurança de bens ou pessoas.

Todas as infraestruturas enterradas a cerca de um metro da tubagem existente deverão ser tidas em consideração por forma a evitar eventuais danos que possam ocorrer pela utilização do instrumento de percussão.

Previamente ao início dos trabalhos deverá ser realizado um estudo geológico para a deteção de eventuais maciços rochosos ou níveis freáticos elevados que possam interferir com a normal execução dos trabalhos.

2.1.2. DESTRUIÇÃO DA TUBAGEM (PIPE EATING)

Esta técnica parte do sistema utilizado para a realização de micro-tunéis, adaptada para a substituição de tubagens. A tubagem existente deverá ser esmagada e removida ao longo da nova conduta por meio de um sistema de rotação. A nova tubagem é instalada em simultâneo com a progressão do equipamento. Esta pode seguir o alinhamento existente, bem como corrigir ou mudar a sua trajetória se necessário.

O equipamento deverá ser orientado à distância com um sistema a laser que controlará a direção de progressão, estando preparado para destruir a grande maioria do material que encontre na sua trajetória, quer seja conduta existente ou o próprio terreno envolvente.

O sistema será constituído pela cabeça de corte e por um componente blindado de proteção. A cabeça de corte deverá possuir dentes de corte e roletes que destruam a tubagem existente e, se necessário, lâminas de corte junto à blindagem que cortem o solo no tamanho da tubagem a instalar. Também poderão ser utilizados equipamentos que atuem com o movimento de percussão, de forma a auxiliar e potencializar a destruição das tubagens.

Os fragmentos da tubagem antiga devem ser removidos pela formação de vácuo, não permanecendo no solo.

Previamente, deverão ser removidas as ligações laterais, tais como ramais domiciliários, ligação a outras condutas, derivações, etc. Embora estejam disponíveis equipamentos controlados remotamente que permitem a separação dessas ligações, o método mais usual recorre à abertura de um pequeno cabouco que permite o acesso direto para realizar a suspensão e posterior ligação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA14

2.1.3. FRACIONAMENTO DA TUBAGEM (PIPE SPLITTING)

À semelhança do Pipe Bursting, esta técnica permite igualmente substituir uma tubagem existente por uma nova sem remoção física da conduta existente.

Neste processo, deverá ser utilizado um divisor em detrimento da cabeça de rebentamento. O divisor corta a parede da tubagem ao longo da linha da soleira, e expande-a contra os solos circundantes. Tal como no rebentamento, o divisor deverá ser puxado ao longo da tubagem por meio de um cabo em aço ou por um conjunto de varas. O divisor é constituído por um par de roletes de corte que realizam o primeiro corte e um expansor que empurra a tubagem na direção dos solos circundantes. Deverá ser garantido o alinhamento e a centralidade do conjunto durante a execução dos trabalhos.

No sentido de evitar o arrastamento da tubagem existente, a superfície do expansor deverá apresentar o mínimo de rugosidades de modo a reduzir eventuais forças de atrito. A nova tubagem será protegida e ligada ao expansor, devendo esta ser instalada simultaneamente com o corte da tubagem. Após a passagem do divisor, o restante da tubagem existente servirá como um revestimento para a nova conduta.

Previamente, deverão ser removidas as ligações laterais, tais como ramais domiciliários, ligação a outras condutas, derivações, etc. Embora estejam disponíveis equipamentos controlados remotamente que permitem a separação dessas ligações, o método mais usual recorre à abertura de um pequeno cabouco que permite o acesso direto para realizar a suspensão e posterior ligação.

Deverão ser acautelados eventuais danos no pavimento decorrentes da pouca profundidade a que a conduta se encontra ou se o solo não estiver devidamente compactado.

Todas as infraestruturas enterradas a cerca de um metro da tubagem existente deverão ser tidas em consideração por forma a evitar eventuais danos que possam ocorrer pela utilização do instrumento de percussão.

2.1.4. FRESAGEM DA TUBAGEM (PIPE REAMING)

Esta técnica de reabilitação deverá ser utilizada para a substituição de tubagens em solos duros onde a técnica de Pipe Bursting pode não ser a melhor solução.

O processo iniciar-se-á com a inserção da broca piloto na tubagem existente. Posteriormente, será ligado o dispositivo de fresagem à broca e tracionado juntamente com a nova tubagem. A

DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

trituração do material é conseguida pelos dentes de corte do dispositivo de fresagem. Os fragmentos da tubagem existente deverão ser transportados juntamente com o fluido de perfuração até aos pontos de acesso, onde serão recolhidos por vácuo ou bombagem.

Previamente, deverão ser removidas as ligações laterais, tais como ramais domiciliários, ligação a outras condutas, derivações, etc. Embora estejam disponíveis equipamentos controlados remotamente que permitem a separação dessas ligações, o método mais usual recorre à abertura de um pequeno cabouco que permite o acesso direto para realizar a suspensão e posterior ligação.

Todas as infraestruturas enterradas a cerca de um metro da tubagem existente deverão ser tidas em consideração por forma a evitar eventuais danos que possam ocorrer pela utilização do instrumento de percussão.

2.1.5. EXTRAÇÃO E EJEÇÃO DE TUBAGEM (PIPE EJECTION/EXTRACTION)

A extração e ejeção de tubagens são técnicas de substituição, nas quais as infraestruturas existentes são removidas do solo e, simultaneamente, se procede à instalação de novas condutas. Para tal, deverão ser utilizados equipamentos de ativação hidráulica capazes de exercer grandes forças de tração/compressão. Por este motivo, estes procedimentos só são aplicáveis em tubagens cuja integridade estrutural não esteja em causa, sendo capazes de resistir às forças exercidas. Estes métodos deverão ser utilizados em pequenos troços de conduta, com o objetivo de reduzir as forças de atrito entre o solo e a tubagem e assim rentabilizar todo o processo.

Na técnica de extração, a tubagem original deverá ser “puxada” para um dos poços de acesso à medida que a nova conduta é inserida no seu lugar. O processo consistirá na ligação da tubagem existente a um segmento da nova conduta através de um dispositivo mecânico de ligação numa das extremidades. Este dispositivo pode ser entendido como uma junta multimateriais ligado a duas placas de tração. É este mecanismo que permite não só a estabilização e alinhamento do processo de extração, mas também o aumento de secção da nova tubagem. A extração da tubagem antiga será realizada através de um macaco hidráulico numa das extremidades, ligado por um tirante metálico à extremidade oposta, onde se encontra o dispositivo de ligação.

Na ejeção de tubagens os troços da nova conduta deverão ser ligados numa das extremidades à tubagem existente. De seguida, são empurrados, segmento a segmento, por um macaco hidráulico, forçando a tubagem antiga a sair pela extremidade oposta. Esta tubagem deverá ser

DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

então removida pelo poço de acesso em segmentos separados. O aumento da secção da nova tubagem é conseguido pelo ajuste do caixilho do macaco hidráulico.

Previamente, deverão ser removidas as ligações laterais, tais como ramais domiciliários, ligação a outras condutas, derivações, etc. Embora estejam disponíveis equipamentos controlados remotamente que permitem a separação dessas ligações, o método mais usual recorre à abertura de um pequeno cabouco que permite o acesso direto para realizar a suspensão e posterior ligação.

2.2. RENOVAÇÃO

As técnicas de renovação consistem na intervenção numa conduta existente, incorporando material existente, total ou parcialmente, e que possibilitam a melhoria do seu desempenho corrente.

2.2.1. ENTUBAMENTO (SLIPLINING)

A técnica consistirá na inserção de uma longa tubagem flexível contínua, sendo esta continuidade realizada previamente à sua inserção na conduta existente. A sua colocação será feita por arrasto, sendo ligada à tubagem uma cabeça através da qual se aplica uma força de tração. Após a introdução da nova tubagem é necessário preencher o espaço anelar entre as tubagens. Este preenchimento é conseguido através de injeção de uma argamassa, sendo necessário algum cuidado para que esta não crie pressões excessivas que possam deformar o novo tubo e reduzir a secção de escoamento. Deverá ainda ser prevista a proteção e lubrificação da tubagem nova durante a operação de inserção.

O restabelecimento das ligações dos ramais habitualmente necessita de escavação localizada. Apesar de ser possível realizar remotamente uma abertura que atravessa a nova tubagem e argamassa, e inserir um dispositivo que sela as ligações impedindo que a argamassa esteja em contacto com o interior das tubagens, a complexidade desta operação só é justificada quando a escavação é de todo impossível.

Dever-se-á ter especial cuidado com a sua aplicação caso a deformação estrutural for muito acentuada.

O preenchimento do espaço anelar deverá ser bem executado de forma a não deformar a nova tubagem.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA

CATEGORIA:

GERAIS
EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Versão: 01

Data da revisão: 08.04.2013

CÓDIGO:

ETGERTRA14

2.2.2. ENCAMISAMENTO COM CURA NO LOCAL (CIPP)

Esta metodologia consiste na introdução de um tubo ou manga de tecido impregnada com poliéster ou resina epoxy, que resulta numa tubagem após o processo de cura. Este tubo/manga será introduzido através da pressurização interior com água ou ar, levando à inserção por inversão, e posteriormente curado à temperatura ambiente ou por recirculação de água quente ou de vapor. Em alternativa poderá ser utilizada também a luz ultravioleta para cura da resina.

O restabelecimento das ligações laterais poderá ser efetuado através de um robô comandado remotamente, sendo necessário garantir que durante a operação de encamisamento não se acumule resina nas tubagens laterais, dificultando o processo de religação.

2.2.3. INSERÇÃO APERTADA DE TUBAGEM DEFORMADA (CLOSE-FIT THERMO PLASTIC LINING)

Este método consiste na inserção de uma tubagem deliberadamente deformada, cuja dimensão transversal foi reduzida para facilitar o processo de instalação no interior do coletor existente. Após a colocação da conduta deformada, deverá reverter-se o processo para que a nova tubagem volte ao diâmetro inicial, resultando num ajuste perfeito entre estas tubagens.

Esta técnica utilizará tubagens em polietileno ou em PVC, com um diâmetro externo original entre 3% a 5% superior ao diâmetro interior da tubagem, e reduz, temporariamente, o diâmetro de forma a inseri-lo na tubagem existente. Assim que esteja corretamente posicionada, proceder-se-á à reposição da sua forma e tamanho original para formar uma nova tubagem solidarizada com a existente.

Existem dois métodos principais de redução do diâmetro: tubagem dobrada e tubagem reduzida.

A tubagem dobrada (Fold and Form Pipe) consiste na deformação de tubagens em forma de "C" ou "U", em fábrica ou no local, de modo a serem instaladas facilmente nos tubos existentes.

Em sistemas de escoamento com superfície livre as tubagens que permitem a sua dobragem são habitualmente em PVC. Estas tubagens deverão ser em PVC modificado que permita a dobragem e a posterior reversão da forma.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

Previamente à introdução das tubagens de PVC proceder-se-á ao aquecimento deste material para aumentar a sua flexibilidade e, uma vez instaladas, as tubagens deverão ser de novo aquecidas internamente de forma a criar uma temperatura uniforme em toda a extensão.

Finalmente, deverá ser introduzido um dispositivo que expanda a tubagem dobrada contra as paredes da conduta existente, de forma a expulsar qualquer vazio que se possa ter formado entre as tubagens, permitindo um correto ajuste. Quando flexível, a tubagem molda-se às formas existentes, formando uma cavidade nas ligações laterais. Estas ligações são cortadas e restabelecidas após a tubagem atingir o estado rígido.

Caso as condutas a reabilitar estejam bastante danificadas ou com espaços vazios (buracos), poderão necessitar, previamente à aplicação desta técnica, de um revestimento pontual que atenuie essas patologias, de forma a evitar que eventuais infiltrações possam dissipar o calor necessário para o processo de cura.

Deverá ainda proceder-se à limpeza prévia das condutas, de forma a garantir o perfeito ajuste entre o revestimento e a tubagem existente seja o melhor possível.

2.2.4. REVESTIMENTO EM ESPIRAL (SPIRAL WINDING LINING)

Este método consiste na formação de uma nova tubagem sobre a superfície da tubagem existente, com a colocação de um pré-revestimento interior e de um revestimento exterior com dentes na sua face interior, de maneira a garantir o espaçamento necessário para a injeção de uma argamassa de elevada resistência entre estas duas camadas.

O acesso deverá ser realizado nas caixas de visita, eliminando-se assim a necessidade de proceder a escavações para se aceder à rede. As faixas que irão formar o revestimento serão em PVC e fornecidas em bobinas. No sentido de aumentar a sua rigidez, a faixa em PVC deverá ser nervurada com elementos metálicos em forma de "T".

A ligação entre as sucessivas faixas helicoidais deverá ser realizada através de engates automáticos que garantam a estanqueidade da junta. Em alternativa poderá ser aplicado um revestimento no local da união para que esta se torne impermeável.

A instalação deverá ser efetuada por intermédio de um equipamento que permita o ajustamento do revestimento à forma da tubagem existente. Para diâmetros que permitam o acesso humano, o ajuste das bobinas poderá ser feito manualmente.

2.2.5. ENTUBAMENTO COM SEGMENTOS DE TUBAGEM (DISCRETE PIPE LINING)

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

Esta técnica consiste na introdução de segmentos de tubagem, que podem ser ou não autoportantes, no interior da conduta existente. A tubagem existente pode ter qualquer forma de secção transversal e a instalação dos segmentos pode ser efetuada manualmente, com ou sem recurso a equipamentos auxiliares para transporte ou fixação.

O acesso a esta conduta deverá ser realizado através da abertura de poços ou por intermédio das caixas de visita.

Após a introdução da nova conduta será necessário preencher o espaço anelar entre as tubagens. À semelhança do Sliplining, o preenchimento deverá ser conseguido através de injeção de uma argamassa, sendo necessário algum cuidado para que esta não crie pressões excessivas que possam deformar o novo tubo e reduzir a secção de escoamento. O restabelecimento das ligações dos ramais necessita habitualmente de escavação localizada, sendo no entanto possível realizar uma abertura que atravessa a nova tubagem e argamassa, mas a complexidade desta operação só é justificada quando a escavação é de todo impossível.

A execução das juntas poderá ser trabalhosa, sendo necessário recorrer a mão-de-obra especializada.

2.3. REPARAÇÃO

As técnicas de reparação consistem na retificação de anomalias localizadas no coletor existente.

2.3.1. ENCAMISAMENTO PONTUAL (SHORTLINER)

A presente técnica consistirá na introdução de um dispositivo insuflável, revestido com uma manga têxtil embebida de resina epoxy e reforço em fibra de vidro, devendo ser pressurizado durante alguns minutos. Depois de retirar o dispositivo, dever-se-á garantir que a resina têxtil fica a revestir o local danificado.

Para assegurar uma perfeita ligação à tubagem original dever-se-á efetuar uma preparação prévia da superfície existente.

Em alternativa, poder-se-á utilizar uma outra técnica por Shortliner através da utilização de uma banda metálica. A aplicação requer que a parede interna do coletor se encontre regularizada de modo uniforme. A colocação da reparação deverá ser efetuada com recurso a meios mecânicos de modo a aplicar a pressão necessária contra a superfície danificada.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

As ligações dos ramais deverão ser reconstituídas através da fresagem da conduta com um robot e posterior fixação de acessórios, por fusão ou colagem, de forma a garantir a derivação existente.

Nos casos das condutas de águas residuais, dever-se-á executar a fresagem prévia dos ramais que estejam a "invadir" a secção da conduta principal, assegurando a eliminação da intrusão e a correta aplicação da reparação.

2.3.2. REVESTIMENTO APLICADO IN SITU

O revestimento aplicado in situ é a técnica habitualmente usada para corrigir patologias que não apresentam um grau de severidade muito elevado.

Com o auxílio de um robô, será realizada a injeção sob pressão de argamassas não retráteis no local danificado, que em contacto com a água expandem e endurecem, selando a infiltração.

A argamassa deverá ainda ser suficientemente fluida para permitir o preenchimento de fissuras e cavidades existentes, quer na estrutura do próprio elemento, quer no solo envolvente, garantindo a selagem definitiva da infiltração.

A aplicação desta tecnologia depende em grande parte de uma perfeita limpeza do local danificado, devendo por isso ser realizada com especial atenção.

Dada a existência de risco potencial de poluição dos lençóis freáticos, a seleção do tipo de argamassa deverá ser extremamente acautelada.

Esta técnica, uma vez que não confere reforço estrutural, não deverá ser utilizada em condutas que funcionem com escoamentos sob pressão.

3. DEVERES DO ADJUDICATÁRIO

Estas técnicas descritas deverão ser executadas por uma empresa especializada, sendo seu dever apresentar, para apreciação pela INDAQUA, o processo construtivo preconizado. Neste sentido, devem ser descritas pormenorizadamente todas as fases de execução, o programa de trabalhos e o dimensionamento e cálculos para dos elementos estruturais e acessórios para a introdução da tubagem.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: REABILITAÇÃO DE TUBAGENS SEM ABERTURA DE VALA		CATEGORIA: GERAIS EXECUÇÃO DE TRABALHOS
Versão: 01	Data da revisão: 08.04.2013	CÓDIGO: ETGERTRA14

É igualmente dever do Adjudicatário a manutenção do local dos trabalhos de modo a garantir a continuidade normal dos mesmos, nomeadamente relativamente à remoção dos produtos sobrantes. Este deve também assegurar os trabalhos complementares necessários à intervenção, tais como sondagens, escavações, bombagens, obras e ações necessárias ao correto alinhamento da tubagem.

O Adjudicatário ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada, sendo responsável por fornecer à última um estudo geológico e geofísico do subsolo.

A ocorrência de obstáculos, de teor imprevisto, que impeçam a progressão normal dos trabalhos não deve ser motivo para suspensão da sua execução nem objeto de indemnização, considerando-se para este efeito que o mesmo se inteirou no local de todas as condicionantes existentes.

O Adjudicatário é ainda responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes desses fenómenos e seus efeitos na própria obra, ou em estruturas vizinhas do local dos trabalhos.

Finalmente, é igualmente dever do Adjudicatário a salvaguarda das medidas de segurança necessárias para a execução dos trabalhos, tais como o uso de equipamentos de proteção individual, sinalização, balizamentos, acessos às estações, terras de proteção, entre outras.

GERAIS

MATERIAIS

DESIGNAÇÃO: CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT01

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland", satisfazendo as prescrições da NP ENV206 e das Normas Portuguesas NP2064 e NP2065.

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

O cimento pode ser fornecido a granel ou excecionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP2065.

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

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

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

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

2. ESCOLHA DO TIPO DE CIMENTO A EMPREGAR

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

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

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

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

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 952 - Cimento Portland normal. Determinação do teor em magnésio. Processo complexo métrico;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT01

- NP 2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP 2065 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção;
- NP 4326 - Cimento branco. Composição, tipos, características e verificação da conformidade;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ÁGUA PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT02

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A água a utilizar em obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como na cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa, isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido florescências, nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

De qualquer forma, a água a utilizar deve satisfazer as condições prescritas nas normas NP EN 206-1-Betões e EN 1008 - Água de amassadura, e será obrigatoriamente analisada, devendo os resultados obtidos satisfazer os limites indicados no quadro 1 da especificação do LNEC E372 – Água de Amassadura para Betões. Características e Verificação da Conformidade.

Não necessita de qualquer estudo, a água proveniente da rede de distribuição pública ou a que já tenha sido aprovada em outras obras, desde que cumprindo as condições previstas nesta especificação técnica.

Os valores máximos das quantidades dos componentes prejudiciais que podem existir na água de amassadura de argamassas de betões, tomadas em percentagens em relação ao peso da água, serão:

- Materiais em suspensão 2 %
- Salinidade total 1 %
- Hidratos de carbono 0 %
- Matéria orgânica 3 %

- Sulfatos, sulfuretos, cloretos e alcalis: estes elementos devem existir na água em percentagens tais, que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes), não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características (NP 413, NP 421 e NP 423).

Os ensaios para determinação das características da água (NP 1414, NP 1417 e NP 1418) serão realizados antes do início do fabrico das argamassas e betões, durante o seu fabrico e com a frequência que a Fiscalização entender.

Constituirá encargo do Adjudicatário a instalação das condutas necessárias à ligação à rede de abastecimento existente, assim como o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada. Caso a água a utilizar seja proveniente de captação, serão também encargo do Adjudicatário todos os custos inerentes aos trabalhos a desenvolver para esse efeito.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ÁGUA PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT02

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado de modo a evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos.

A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer também os requisitos atrás referidos.

DESIGNAÇÃO: INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT03

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

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

Os inertes dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12620:2004 - Agregados, EN 13055-1 - Agregados leves e NP EN 13139:2005 – Agregados para argamassas.

O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.

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

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

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

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

Os inertes devem ser devidamente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries, desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego. O armazenamento deve ser preferencialmente efetuado em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT03

Estes deverão também ser separados por categorias ou lotes, e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

ADJUVANTES E ADITIVOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

CATEGORIA:

GERAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 04.03.2013

CÓDIGO:

ETGERMAT04

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Os adjuvantes e aditivos a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer as prescrições das normas NP EN 206-1 – Betão e EN 934-2 – Adjuvantes.

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

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

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

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

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

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

Os aditivos para impermeabilização das argamassas ou betões, 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 e devidamente misturados com a água de amassadura.

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

Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser do 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 (exceto onde se exige argamassas com cal), devem ter apenas ação física e não química.

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ADJUVANTES E ADITIVOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT04

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

DESIGNAÇÃO: AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT05

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O aço a empregar em armaduras ordinárias será em varão redondo, nervurado e da classe e diâmetros preconizados nas Peças Desenhadas, devendo ainda satisfazer os critérios especificados na norma NP EN 10025-2:2007 "Produtos laminados a quente de aços de construção - Parte 2: Condições técnicas de fornecimento para aços de construção não ligados" e em outras normas e especificações aplicáveis indicadas.

A superfície dos varões deverá apresentar-se de textura homogénea, de grão fino, não quebradiço e isenta de zincagem, pintura, argila, óleo, ferrugem solta, alcatroagem, gordura, terra ou de outros elementos que prejudiquem a sua aderência ao betão.

Os ensaios a realizar serão de tração, em provetes proporcionais longos e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a EN 10002-1:2001 e a NP 173:1996 e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP), aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83 de 3/07/83 e Eurocódigo 2.

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

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

A utilização de redes electrossoldadas deverá obedecer às condições estipuladas nos documentos de homologação elaborados pelo LNEC.

As características mínimas de resistência a que o metal deverá satisfazer são as indicadas no REBAP, nas normas NP EN 1992-1-1:2010 e NP EN 1993-1-1:2010.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

Os aços em varão ou rede para armaduras deverão estar em conformidade com o Decreto-Lei nº 390/2007 de 10 de Dezembro e satisfazer as características definidas nas seguintes especificações LNEC:

- LNEC E449 "Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";
- LNEC E450 "Varões de aço A500 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 04.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT05

- LNEC E455 "Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";
- LNEC E456 "Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";
- LNEC E458 "Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";
- LNEC E460 "Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação";
- LNEC E478 "Fios lisos de aço A500 EL. Campo de aplicação. Características e ensaios";
- LNEC E480 "Trelças electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação".

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: MADEIRAS PARA COFRAGENS, CIMBRES E ANDAIMES		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 08.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT06

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

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

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

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

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

Nos moldes devem ser aplicadas tábuas com secção adequada, de modo a evitar deformações que comprometam a geometria dos elementos a executar. As tábuas a empregar devem ter espessura não inferior a 2,5 cm, aplainadas e tiradas de linha com os entalhes a meia madeira.

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: TINTA PARA PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 08.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT07

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

As tintas, para proteção anticorrosiva, devem ser à base de resinas epóxi e/ou de alcatrão de hulha, conforme as indicações do projeto em questão, devendo possuir elevadas resistências químicas e mecânica.

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

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

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

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

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

PÓ DE PEDRA

CATEGORIA:

GERAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 08.03.2013

CÓDIGO:

ETGERMAT08

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A origem do Pó de Pedra será reconhecida e aprovada pela Fiscalização.

Deverá ser britado, isento de material plástico, terras, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias estranhas, e ainda de composição granulométrica mais apropriada à natureza do trabalho a efetuar.

2. GRANULOMETRIA

No que respeita à granulometria, esta deverá respeitar o seguinte fuso granulométrico:

Peneiros da série ASTM	% passados acumulados	Wop (%)	$g_d \text{ máx (KN/m}^3\text{)}$
4.76mm (nº4)	100	8,7 – 10,6	18,9 – 20,5
2.00mm (nº10)	40 - 95		
0.425mm (nº40)	25 - 50		
0.075mm (nº200)	< 10%		

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

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado Pó de Pedra com granulometria diferente da indicada.

Para identificação dos solos constituintes deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- Análise granulométrica por peneiração LNEC E-239
- Análise granulométrica (sem lavagem) LNEC E-233
- Ensaio Proctor modificado LNEC E-197
- Equivalente de areia LNEC E-199

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quanto ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitado todo o Pó de Pedra que não obedeça às especificações.

O Pó de Pedra, consoante a sua granulometria, será armazenado em lotes distintos de forma a que não seja possível qualquer mistura entre os vários lotes.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA
(TOUTVENANT)

CATEGORIA:

GERAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 08.03.2013

CÓDIGO:

ETGERMAT09

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A origem do agregado será reconhecida e aprovada pela Fiscalização, devendo ser proveniente da exploração de formações homogêneas. Os seus elementos constituintes deverão ser limpos, duros, inalteráveis sob a ação dos agentes climáticos, de qualidade uniforme e isentos de argila, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

O agregado deverá ser britado e a sua perda por desgaste na máquina de "Los Angeles" deverá ser inferior a 35%.

O eventual material de enchimento, que poderá ser britado ou natural, deverá não ser plástico e possuir um equivalente de areia superior a 30%.

2. GRANULOMETRIA

No que respeita à granulometria, esta deverá respeitar o seguinte fuso granulométrico:

Peneiro ASTM	% Acumulada do material que passa
50mm (2")	100
37.5mm (1 1/2")	85-95
19.0mm (3/4")	50-85
4.75mm (nº4)	30-45
0.425mm (nº40)	8-22
0.075mm (nº200)	2-9

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

Características especiais:

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

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA
(TOUTVENANT)

CATEGORIA:

GERAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 08.03.2013

CÓDIGO:

ETGERMAT09

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

Caso o material a aplicar se destine apenas ao preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às características seguintes:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm (nº4)	85-100
0.075mm (nº200)	5-12

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

DESIGNAÇÃO: ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS EM BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 29.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT10

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica é relativa a elementos pré-fabricados para caixas de visita.

2. ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS EM BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA

Os elementos pré-fabricados para caixas de visita deverão atender aos seguintes requisitos:

- Devem ser em betão armado C20/25 e A400, atendendo aos esforços decorrentes do seu transporte e da instalação;
- Quando embatidos com um corpo metálico, os elementos pré-fabricados não devem gerar um som que evidencie a existência de fendas;
- As superfícies de fratura devem ser caracterizadas por uma cor acinzentada homogénea, massa compacta, inexistência de corpos estranhos e ser constituídas por brita de boa qualidade e areia lavada;
- Devem ainda ter gravado no seu exterior a marca do fabricante e a data do fabrico;
- No caso de anéis destinados ao corpo das caixas, estes devem apresentar uma altura de 30 ± 1 cm ou 50 ± 1 cm, um diâmetro interior de 100 ± 2 cm, 125 ± 2 cm ou 150 ± 2 cm, e uma espessura de 10 ± 1 cm. No caso de terem entalhes para facilitar a montagem, a altura indicada deve ser a sua extensão útil;
- No caso dos elementos destinados às coberturas das caixas, estes devem adotar uma forma plana e apresentar 10 ± 1 cm de espessura;
- Os elementos das coberturas devem ser apoiados nos anéis pré-fabricados e dispor de um aro saliente na sua face inferior, destinado a assegurar o seu correto posicionamento;
- Os elementos das coberturas devem igualmente dispor de uma abertura para fixação do aro da tampa de acesso, de acordo com as dimensões indicadas;
- Os anéis devem apresentar uma força de rotura por compressão, no âmbito da Norma NP-1916: 2002, de 3140 N/m (3200 kgf/m).

2. CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO DOS MATERIAIS

DESIGNAÇÃO: ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS EM BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 29.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT10

A receção dos elementos pré-fabricados para as caixas de visita deve ser constituída por uma inspeção geral e pela realização de um ensaio de carga num laboratório oficial. Deve ser verificada a totalidade dos elementos no que concerne às condições exigidas relativamente ao toque, marcação e dimensões. Os elementos que não satisfaçam estes requisitos devem ser substituídos. Sempre que o seu número exceder 10% das peças recebidas, o lote pode ser rejeitado na totalidade.

2.1 ENSAIO DE RECEPÇÃO

Após serem submetidos aos procedimentos previstos para efeitos de inspeção geral, os elementos pré-fabricados devem ser agrupados em lotes de 60 unidades, de igual marca e dimensão. No caso de fornecimentos de anéis da mesma marca e diâmetro, podem considerar-se lotes maiores, desde que cada um deles não abranja mais do que 150 unidades.

Posteriormente, de cada lote de e na presença do Dono da Obra e Empreiteiro, deve ser escolhido um anel ao acaso para realização de ensaio num laboratório oficial. Os anéis selecionados devem ser ensaiados de acordo com a Norma Portuguesa NP-1916: 2002 – "Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced".

Um resultado do ensaio de compressão diametral positivo leva a que o respetivo lote possa ser aceite. Em caso negativo, três anéis do mesmo lote devem ser submetidos ao ensaio. Caso algum deles não satisfaça os critérios definidos o lote deve ser rejeitado.

3. NORMAS APLICÁVEIS

Sem desprimir pelos requisitos definidos na presente especificação técnica, e no âmbito da seleção de elementos pré-fabricados para caixas de visita de redes públicas de drenagem de águas residuais, as seguintes normas devem ser tidas em conta:

- Norma NP 878 (1971) Pressão Interior;
- Norma NP 879 (1971) Compressão Diametral;
- Norma NP 1469 (1977) Absorção;
- Norma NP 881 (1971) Câmaras de visita;
- Norma NP 882 (1971) Câmaras de visita;
- Norma NP 883 (1971) Degraus;
- Espec. LNEC E 192 (1967) Pressão Interior;
- Espec. LNEC E 193 (1967) Comprimento Diametral;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO: ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS EM BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 29.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT10

- Espec. LNEC E 260 (1972) Absorção;
- Norma DIN 4032 (1981) Dimensões, Fabrico, Controle de Qualidade e Ensaio;
- Norma Europeia prEN1916;
- Concrete pipes and fittings, (Março 2000) unreinforced, steel fibre and reinforced.

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais

CMVC

INDAQUA

DESIGNAÇÃO:

TAMPAS PARA CAIXAS DE VISITA

CATEGORIA:

GERAIS
MATERIAIS

Versão: 01

Data da revisão: 30.03.2013

CÓDIGO:

ETGERMAT11

1. PRESCRIÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica diz respeito a tampas para caixas de visita.

As tampas para caixas de visita devem ser do tipo adequado para a aplicação e função a que se destinam, de acordo com o exigido pela INDAQUA.

2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

As tampas para caixas de visita devem atender aos seguintes requisitos:

- As tampas em PRFV, aço protegido ou alumínio, empregues na cobertura de vãos sem cargas, devem ser construídas de forma a resistir uma sobrecarga mínima de 1,5 kN/m², ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável;
- As tampas devem ser em ferro fundido dúctil (FFD GS 500-7), das classes indicadas projeto ou, na sua omissão, apropriadas para o fim a que se destinam, tendo em conta a norma NP EN 124:1995 (Ed. 1) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”;
- Todas as tampas, particularmente as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, devem ter um fecho de segurança;
- Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência e indicar “Água”, ou “Saneamento”, conforme o caso. Deverão ainda ser personalizadas com o logotipo da “INDAQUA” fundido na face aparente da tampa, cujo desenho será facultado, quando solicitado, pela INDAQUA;
- Todas as tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, devem possuir a identificação requerida nos pontos anteriores, a menos que se situem num órgão inequivocamente identificado, em situações a definir pela INDAQUA;
- Todas as tampas devem ser dotadas de sistemas de dobradiça, com abertura simplificada da tampa a 120° e extração e colocação da tampa no aro em posição vertical;
- Devem ter um fecho de segurança substituível e também passível de abertura pelo interior, ser dotadas de junta elástica em PVC flexível que garanta o assentamento perfeito da tampa no aro e a ausência de ruído em quaisquer condições de tráfego;

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno de Encargos
Condições Técnicas Especiais



DESIGNAÇÃO: TAMPAS PARA CAIXAS DE VISITA		CATEGORIA: GERAIS MATERIAIS
Versão: 01	Data da revisão: 30.03.2013	CÓDIGO: ETGERMAT11

- Aquando do momento do fornecimento, deverão ser entregues pelo Fabricante/Adjudicatário, os certificados de qualidade passados por um laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças a fornecer para a obra objeto da empreitada, satisfazem as condições de tráfego local;
- Quando as tampas possuam abertura articulada, o seu assentamento deverá ter em atenção, sempre que possível, o sentido do trânsito no local de instalação. Assim, deverão as mesmas abrir no sentido contrário ao do tráfego, para que em caso de abertura accidental, os veículos em circulação não colidam com as mesmas, mas sim as fechem ao passar;

3. NORMAS ADICIONAIS

Sem prejuízo do disposto da presente especificação técnica, as tampas das caixas de visita devem igualmente ter em conta as seguintes normas:

- Norma ISO 1083;
- Norma NP EN ISO 9001;
- Norma DIN EN 1563,
- Norma NP EN 124:1995 (Ed. 1).