

**Processo Construtivo**

**REDE DE ESGOTOS**

▪ **Materiais**

De acordo com o mapa de trabalhos os materiais a utilizar na generalidade, serão os seguintes:

- Redes de águas residuais domésticas "normais": - PVC ou ferro fundido;
- Redes de águas residuais domésticas "laboratoriais": - PP
- Redes de águas residuais pluviais: - PEAD ou PVC

▪ **Escavação, carga e colocação em depósito provisório, incluindo regularização do fundo da vala e sua compactação**

A escavação será efectuada com vista à obtenção da máxima economia e ao bom andamento dos trabalhos, à satisfação das condições de segurança do pessoal e das construções envolventes

Logo que atingida a profundidade indicada em projecto (0.20 m abaixo da linha de assentamento dos tubos), serão verificadas as características do terreno de forma a garantir a sua capacidade de suporte.

Se a capacidade do solo não for suficiente, deverá então proceder-se ao seu saneamento

A largura útil das valas será a do diâmetro nominal do colector acrescido de 0.50 m para cada lado.

As superfícies laterais das escavações serão regularizadas e os fundos serão regularizados e nivelados.

Caso se verifique a existência de água, qualquer que seja a sua proveniência, deverá ser garantida bombagem de águas para permitir a colocação dos tubos com qualidade.

Sempre que a escavação seja em zonas revestidas a material betuminoso antes da escavação propriamente dita, serão executados cortes no material betuminoso a delimitar a vala

▪ **Assentamento de tubagens**

As tubagens satisfarão as exigências das normas portuguesas, nomeadamente das NP-253 e NP-1487. Os acessórios a empregar na montagem da rede serão do mesmo material.

A abertura da vala respeitará as larguras de valas indicadas no RGSPDADAR no art.º 26, assim, para profundidades até 3.0 m, a largura das valas (L) terá a dimensão mínima:

$$L = D_{\text{exterior}} + 0.50 \text{ (para condutas até 0.50 m de diâmetro)}$$

$$L = D_{\text{exterior}} + 0.70 \text{ (para condutas de diâmetro superior a 0.50 m)}$$

Para profundidades superiores a 3.0 metros a largura mínima deverá ser aumentada em função do nível freático, tipo de terreno e processo de escavação.

Após a execução dos movimentos de terras correspondentes à abertura de vala, o fundo da mesma será regularizado e

processo construtivo PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

APROVADO POR

*Albino*

19/12/2007

*YCB*

19/12/2007

compactado

Os tubos serão assentes sobre leito de areia ou de outro material granular insensível à água com características de sub-base de modo a permitir um apoio perfeito da geratriz e da superfície inferior, garantindo-se deste modo um adequado confinamento, e evitando o contacto com elementos rígidos da fundação

Após o assentamento, o tubo continuará a ser envolvido em areia até às cotas indicadas em projecto. Este enchimento será executado em camadas horizontais de espessura máxima de 20 cm cada. Na zona contígua ao tubo, a compactação será efectuada com cuidado para não danificar os tubos e respectivas uniões. Contudo a carga estática não excederá os 10 Kg/cm

A partir da cota indicada em projecto a vala será preenchida por produtos sobranes da escavação, isentos de matérias vegetais e de pedras de grandes dimensões (< 2 cm). As alturas de compactação não poderão exceder os 20 cm.

▪ **Colocação de terra do depósito em aterro das valas devidamente compactado por camada de 0.20 m**

As características dos solos para a execução dos aterros serão os melhores existentes nos depósitos das terras escavadas

▪ **Execução de sumidouros em betão incluindo escavações, aterros e betão para assentamento e grelha anti-roubo**

Execução de sumidouros em betão armado, com grelha em ferro fundido.

Rendimento previsto para assentamento da tubagem de PVC = 40 ml/dia x equipa

Rendimento previsto para assentamento da tubagem de Betão Vibrado = 10 ml/dia x equipa

**ACESSÓRIOS DAS REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS**

▪ **Caixas de visita**

• **Tipo**

Consideram-se três tipos de câmaras de visita:

CT Câmara de visita de planta circular, com cobertura tronco-cónica

CP Câmara de visita de planta circular, com cobertura plana

P Câmara de visita de planta rectangular ou quadrada, com cobertura plana

Os documentos normativos aplicáveis são as NP 881 a 883.

• **Soleira**

A soleira é uma laje de betão destinada a servir também de fundação das paredes das câmaras de visita.

A sua espessura será tal que na zona mais profunda das caleiras o seu valor não seja inferior a 0.10 m

No caso de colectores do sistema unitário, de mais de 0.20 m de diâmetro, com queda superior a 1.0 m, a

processo construtivo PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

*Alu An*

19/12/2007

APROVADO POR

*YCS*

19/12/2007

soleira será localmente protegida, por exemplo cantaria.

Para evitar a retenção de esgotos, todas as superfícies da soleira terão a inclinação de, pelo menos, 20 % para o interior das caleiras e as linhas de crista serão ligeiramente boleadas

As caleiras são canais moldados na soleira, que guiam o escoamento entre os colectores de montante para jusante.

A directriz destes canais é uma arco de circunferência tangente aos eixos dos colectores ligados

Nas câmaras de início do colector, a directriz da caleira deve coincidir com o eixo do colector que se inicia na câmara, afim de facilitar o seu varejamento.

O perfil transversal dos canais será coincidente com as secções de saída e de entrada dos colectores, até ao nível da sua maior largura, prolongando-se por superfícies verticais até à cota da geratriz superior, excepto para os colectores até ao diâmetro de 30 mm ou, se por cálculo se demonstrar que tal não é necessário, será estabelecido gradualmente concordância entre as secções dos colectores ligados.

A inclinação das caleiras satisfar-se-á os mesmos condicionamentos da dos colectores (art ° 21º, alíneas a) e b) do Regulamento Geral das Canalizações de Esgotos).

- **Corpo**

O corpo será constituído com qualquer dos seguintes materiais:

- Alvenaria hidráulica de pedra;
- Alvenaria hidráulica de tijolo ou blocos de cimento maciços;
- Betão simples de 250 Kg de cimento por metro cúbico de betão;
- Elementos pré-fabricados em betão simples ou armado

Os elementos pré-fabricados de betão armado terão a dosagem de 300 Kg de cimento por metro cúbico de betão

No caso de ser constituído com anéis de betão pré-fabricado, a porção compreendida entre a soleira e a geratriz do colector situada à cota mais alta deve ser de betão moldado no local ou de alvenaria hidráulica, com eventual intercalação de anéis pré-fabricados

Os anéis devem possuir furação para os degraus

A espessura das paredes do corpo das câmaras varia com o material utilizado na sua construção, com a forma e profundidade da câmara e com a natureza do terreno tendo, no entanto, os seguintes valores mínimos:

- Alvenaria de pedra ou de blocos: 0 20 m
- Alvenaria de tijolo: 1/2 vez

processo construtivo PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

*Shu R*

13/12/2007

APROVADO POR

*Y. V. S.*

14/12/2007

- Betão simples moldado no local: 0.12 m
- Elementos pré-fabricados: 0.10 m

- **Cobertura**

A cobertura das câmaras de visita tipo CT tem forma tronco-cônica, simétrica ou assimétrica, com diâmetro interior de base igual ao do topo da câmara e é provida de gola cilíndrica para assentamento do aro da tampa.

As câmaras terão entalhe na base para facilitar a montagem, se os anéis também tiverem entalhes, e possuirão também furação para os degraus.

A cobertura das câmaras de visita dos tipos CP e P é uma laje circular, rectangular ou quadrada, provida de abertura circular ou gola cilíndrica para assentamento do aro da tampa

A cobertura é de betão simples ou armado, com armadura adequada a cada caso. Pode ser moldada no local ou pré-fabricada.

Todas as superfícies internas e a externa da placa da cobertura serão revestidas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2, cuidadosamente alisado à colher de forma a conseguir-se perfeita estanqueidade, devendo os cantos e arestas ficar arredondados.

- **Tampa**

As tampas serão as especificadas em Caderno de Encargos.

- **Degraus**

Os degraus em ferro fundido serão de boa fundição e isentos de chochos ou defeitos que comprometam a sua resistência. Serão cravados nas paredes das câmaras de visita que tenham mais de 1.00 m de altura, até à profundidade de 8 cm. Os furos para a cravação serão tão estreitos quanto possível, e o seu enchimento será feito com argamassa de 400 Kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 em volume).

Os degraus, quando em aço, serão dispostos segundo alinhamento vertical, e em duas colunas intercaladas, quando em ferro fundido, distanciados entre si de 30 cm, e assentes nas paredes das câmaras de visita por onde for mais fácil o acesso

Os degraus externos, superior e inferior, não estarão a mais de 60 cm abaixo do nível da tampa, nem a mais de 40 cm acima da soleira, respectivamente

- **Acabamento interior**

As câmaras de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 Kg de cimento/m<sup>3</sup> de argamassa (1:3 em volume). A espessura da argamassa não excederá os 2 cm.

Se o corpo for constituído por elementos pré-fabricados, será dispensado o seu reboco se as suas superfícies se apresentarem lisas e sem defeitos e, pelo ensaio da câmara, se verifique a sua estanquidade.

Após o reboco será ainda pintado com 3 demãos de Inertol-Pxitar de acordo com as boas regras de utilização

processo construtivo PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

APROVADO POR

*Alu Lu*

19/12/2007

*Alu Lu*

19/12/2007



do produto.

As caixas de fundo roto destinadas a estabelecer ligações entre colectores com grandes diferenças de cota. Quanto às disposições construtivas, obedecerão aos enunciados para as caixas de visita, excepto no que se refere ao ramal de saída. Este será feito com ressalto por forma a atingir as cotas de início do ramal de ligação, assinaladas nas peças desenhadas.

#### ▪ Caixas de areia

As dimensões das caixas de areia a executar serão as indicadas nos desenhos de projecto.

Estas caixas terão um ensoleiramento de betão, paredes de blocos de cimento com 0.15 m de espessura e serão providas de tampas de ferro fundido idênticas à indicadas para as caixas de visita.

A soleira e paredes da caixa serão acabadas com um reboco de cerezite – argamassa hidrófuga de cimento e areia ao traço 1:3 em volume, queimada à colher, com espessura mínima de 2 cm.

Terão sempre um depósito de retenção de areias, com uma profundidade mínima de 0.10 m, relativamente à cota da geratriz inferior dos tubos.

#### ▪ Caixas para válvulas de descarga

A caixa para válvula de descarga será instalada nos pontos baixos da rede de água e sempre que se verifique uma inflexão altimétrica da conduta.

Destina-se a possibilitar a limpeza da conduta, durante as operações de manutenção, possibilitando a extracção de lamas e areias, altamente prejudiciais ao funcionamento de válvulas e acessórios da conduta.

É constituída por uma caixa visitável em alvenaria de blocos maciços ou elementos pré-fabricados, com soleira em betão armado, tampa em ferro fundido, e aro.

No seu interior, e interceptando a conduta, será instalado um tê flangeado, normalmente com redução, com a finalidade de possibilitar a instalação de uma válvula de seccionamento, normalmente de  $\phi$  50 mm, que permite a descarga da conduta para a caixa mais próxima da drenagem de águas pluviais.

Serão também considerados como parte integrante deste artigo, todos os maciços de ancoragem a realizar em todos os tês e acessórios.

#### ▪ Caixas cegas

As caixas de nó cego são caixas enterradas executadas em ligações da rede de drenagem inferior. Estas caixas não são visitáveis.

As caixas são constituídas por soleira, corpo e cobertura. Serão do tipo definido em pormenor e respeitarão as seguintes normas em vigor: NP 881, NP 882 e NP 883.

A soleira é uma laje de betão simples ou armado destinada a servir também de fundação das paredes. A sua espessura não

processo construtivo PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

*Alu Ma*

19/12/2007

APROVADO POR

*Alu Ma*

19/12/2007

será inferior a 0.10 m. Todas as superfícies da soleira terão um caimento de 10 a 20 % no sentido do escoamento as linhas da crista serão boleadas

A secção das caixas será quadrada sendo as dimensões interiores mínimas de 0.30 x 0.30 x 0.30 m

A cobertura é de betão simples ou armado. Pode ser moldado no local ou pré-fabricado.

▪ **Caixa interceptora (câmara ramal de ligação)**

A câmara ramal de ligação (CRL) ou caixa interceptora terá as dimensões indicadas nos desenhos do projecto.

Quanto aos pormenores construtivos, obedecerá ao enunciado para as caixas de visita.

Em todos os trabalhos serão respeitadas as orientações da Fiscalização e dos Serviços Municipalizados.

▪ **Saneamento do leito de assentamento dos tubos**

O objectivo deste procedimento é o saneamento dos solos sem capacidade de suporte.

Os saneamentos serão executados em locais em que a capacidade de suporte dos solos não seja compatível com o assentamento dos tubos previstos.

▪ **Ligação da nova rede à rede existente incluindo todos os trabalhos necessários**

Serão executados os trabalhos de escavação e aterro na abertura da vala, levantamento e reposição do pavimento existente e trabalhos de ligação ao colector existente coordenados com a Fiscalização, Dono de Obra e SMAS

▪ **Execução de boca de descarga das águas pluviais em betão armado**

Execução da boca de descarga em betão armado conforme o pormenor

Encontram-se compreendidos nesta descrição, os seguintes trabalhos:

- A escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos da escavação. A regularização e compactação do fundo serão feitas de modo a que se obtenha uma superfície perfeitamente estável e completamente horizontal;
- As zonas que se manifestem instáveis durante a compactação serão saneadas e estabilizadas utilizado para isso solos de boa qualidade;
- Regularização e compactação do fundo da boca;
- Colocação duma camada de 5 cm de betão sobre o fundo da caixa e sobre a qual se construirá a base da caixa. A camada de betão magro a colocar sobre o solo de fundação será compactada e regularizada à régua de modo a ficar com uma espessura uniforme de 5 cm;
- Construção da boca de descarga em betão armado conforme o pormenor;
- Na saída da tubagem será colocada uma grelha de protecção em ferro fundido;

processo construtivo PC08 35 00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

*Am An*

19/12/2007

APROVADO POR

*YAC*

19/12/2007

### Plano de Inspeção

N.º	Característica a controlar	Crítérios de aceitação/Documents de referência	Método de verificação	Frequência	Responsável	Doc /Reg associados
1	Tipo de material das tubagens	-De acordo com o Projecto e CE (Caderno de Encargos)	- Inspeção visual	-Antes e ao longo da aplicação	Director de Obra, Encarregado	IMP08.28 FP-04-011 FP-04-13
2	Alinhamentos, inclinações e profundidades		- Inspeção visual, Fita métrica, Mangueira de nível, estacas de madeira		Director de Obra, Encarregado	
3	Compactação do fundo da vala		- Inspeção visual		Director de Obra, Encarregado	
4	Tipo de materiais para aterro da vala		- Inspeção visual		Director de Obra, Encarregado	

**Legenda**

IMP – Impresso de Gestão da Qualidade  
FP – Fichas de prevenção

Defeito detectado	Correcção
a) Material diferente do especificado em Caderno de Encargos	Aplicar o material aprovado pela fiscalização
b) Tubagens desalinhasadas	Corrigir o traçado da tubagem para que este defina alinhamentos perfeitos
c) Inclinações inferiores à especificada na norma	Abrir a vala nos pontos em que se a inclinação não esteja dentro dos valores da norma
d) Inclinações superiores à especificada na norma	Aterrar a vala nos pontos em que se a inclinação não esteja dentro dos valores da norma, com areias ou saibro com boa capacidade de compactação
e) Profundidades da tubagem inferiores à especificada na norma	Escavar a vala de forma a que a tubagem seja instalada a uma profundidade dentro dos limites da norma
f) Profundidades da tubagem superiores à especificada na norma	Aterrar a vala de forma a que a tubagem seja instalada a uma profundidade dentro dos limites da norma
g) Grau de compactação insuficiente	Compactar a vala devidamente com placa compactadora, humidificando ligeiramente os solos
h) Materiais para aterro de vala com fraca capacidade de compactação	Substituir os materiais utilizados para aterro da vala

### Ferramentas ou Equipamentos

Fita métrica, Placa compactadora, Mangueira de nível, Estacas de madeira

processo construtivo: PC08.35.00r02- rede de esgotos

ELABORADO POR

*Alu An*

19/12/2007

APROVADO POR

*[Assinatura]*

19/12/2007