



**REMODELAÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM E DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RUA DO ARCO DE ALMEDINA**

**PROJECTO**

AC.EM, OUTUBRO DE 2008

MADINEIRA

70/248

PEÇAS ESCRITAS

MADRID CARMELO

78248

MEMÓRIA DESCRITIVA

MAINTENÇÃO

80/248

# REMODELAÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RUA DO ARCO DE ALMEDINA

## MEMÓRIA DESCRITIVA

### INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao projecto de remodelação das infra-estruturas de drenagem de águas residuais domésticas, pluviais e de abastecimento de água na rua do Arco de Almedina.

O referido espaço irá sofrer alguns melhoramentos a nível dos pavimentos, obra a executar brevemente pela Câmara Municipal de Coimbra, pelo que se entende oportuno a remodelação das infra-estruturas existentes.

Refira-se ainda que será imprescindível que durante a execução dos trabalhos sejam mantidas em funcionamento quer o abastecimento de água, quer a drenagem, seja pelas redes existentes, seja por obras acessórias e provisórias da responsabilidade do adjudicatário.

### REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A rede actual, foi remodelada há cerca de 16 anos, sendo já em PVC, pelo que em principio não necessitaria de ser substituída. No entanto e devido à execução das redes de drenagem, em face da reduzida largura das ruas, será praticamente impossível executar os trabalhos sem afectar a rede de água instalada. Assim incluiu-se neste projecto a substituição da rede de abastecimento de água e respectivos ramais, na zona coincidente com as redes de drenagem. Por uma questão de facilidade de instalação e fiabilidade, optou-se por prever tubagem em PEAD  $\varnothing 90$  mm classe 1.0 MPa soldada topo a topo.

### REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS E PLUVIAIS

Em relação à rede de saneamento, pretende-se transformar o sistema unitário existente em sistema separativo, tal como executado recentemente em outros locais da parte antiga da cidade. Os colectores que actualmente drenam a área são antigos e encontra-se em mau estado de conservação.

Assim prevê-se a execução de uma nova rede de drenagem de águas residuais domésticas, em PP SN8  $\varnothing 200$  mm, instalada em toda a zona intervencionada. Serão executados igualmente ramais domiciliários de drenagem para esses edifícios.

M. DIAS CARMELO

01/248



VOLUMES DE ESCAVAÇÃO

INDUSTRIAL

8/218

AC, Águas de Coimbra, EM  
**VOLUMES DE ESCAVAÇÃO**

OBRA: Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas

LOCAL: Rua do Arco de Almedina

Designação	Distância entre perfis ( m )	ESCAVAÇÃO				VOLUMES ( m3 )	
		Altura ( m )	Larg ( m )	Superfície (m2)		parciais	Totais
				no perfil	média		

Colector D1-U2							
D1	8,50	1,57	0,70	1,10	0,93	7,94	
D2*		1,10	0,70	0,77			
D3*	9,00	1,25	0,70	0,88	0,82	7,40	
		1,10	0,70	0,77			
D4	16,50	1,52	0,70	1,06	0,92	15,13	
		1,10	0,70	0,77			
D5*	4,00	1,10	0,70	0,77	0,83	3,08	
		1,27	0,70	0,89			
D6*	6,50	1,10	0,70	0,77	0,83	5,39	
		2,40	0,70	1,68			
D7*	11,00	1,10	0,70	0,77	1,23	13,48	
		1,40	0,70	0,98			
U2	2,00	1,40	0,70	0,98	0,98	1,96	
a Transportar	57,50						54,38

Colector U1-D2							
U1	3,50	1,80	0,70	1,26	1,07	3,74	
D2		1,25	0,70	0,88			
a Transportar	3,50						3,74

Colector D5.1-D5							
D5.1	9,50	1,40	0,70	0,98	0,93	8,88	
D5		1,27	0,70	0,89			
a Transportar	9,50						8,88

INDUSTRIAL

84/248

AC, Águas de Coimbra, EM  
**VOLUMES DE ESCAVAÇÃO**

OBRA: Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas

LOCAL: Rua do Arco de Almedina

Designação	Distância entre perfis ( m )	ESCAVAÇÃO					
		Altura ( m )	Larg ( m )	Superfície (m2)		VOLUMES ( m3 )	
				no perfil	média	parciais	Totais
Ligações de ramais  ø160	19,00	0,90	0,66			11,29	
a Transportar	19,00						11,29

\* Caixa de queda

Comprimento	
<b>TOTAL</b>	<b>89,50</b>

Volume total
<b>78,28</b>

Caixas de visita	Nº	Altura total
Com ø 1.00 m interior	7	9,64
Com 0.40 x 0.40 interior (lig. de ramais domiciliários)	7	3,50

NOTAS : Na altura das valas foi considerada a profundidade dos colectores, acrescida de 10 cm para almofada de assentamento.

As caixas assinaladas com \* são caixas de queda.

A largura das valas considerada em cada troço varia conforme o diâmetro do colector e a profundidade da mesma de acordo com quadro seguinte:

Profundidade	Largura
< 3.00 m	0.50 + D
> 3.00 m	1.00 + D

*Handwritten signature*

85/248

AC, Aguas de Coimbra, EM  
VOLUMES DE ESCAVAÇÃO

OBRA: Infraestruturas de drenagem de águas pluviais

LOCAL: Rua do Arco de Almedina

Designação	Distância entre perfis ( m )	ESCAVAÇÃO				VOLUMES ( m <sup>3</sup> )	
		Altura ( m )	Larg ( m )	Superfície (m <sup>2</sup> )		parciais	Totais
				no perfil	média		
<b>Colector P1-U2</b>							
P1	7,50	1,05	0,82	0,86	1,03	7,75	
P2*	10,50	1,47	0,82	1,21	1,93	25,73	
ø315/ø700		1,90	1,40	2,66	2,45		
P3*	16,00	1,60	1,40	2,24	2,59	41,44	
P4*		2,10	1,40	2,94	2,59		
P5*	4,00	1,60	1,40	2,24	2,52	10,64	
P6	10,50	2,00	1,40	2,80	2,66	31,38	
U2		1,80	1,40	2,52	2,94		
a Transportar	55,50					17,98	134,92

<b>Colector U1-P2</b>							
U1	4,00	2,00	1,40	2,80	2,73	10,92	
P2		1,90	1,40	2,66			
a Transportar	4,00						10,92

<b>Ligações de sumidouros e grelhas</b>							
ø160	4,00	0,90	0,66			2,38	
ø200	20,00	0,90	0,70			12,60	
a Transportar	24,00						14,98

\* Caixa de queda

Comprimento	TOTAL
83,50	

Volume total
160,82

Caixas de visita	Nº	Altura total
Com ø 1.00 m interior	6	11,67
Com 0.40 x 0.40 interior (fig. de sumidouros e grelhas)	8	4,00

NOTAS : Na altura das valas foi considerada a profundidade dos colectores, acrescida de 10 cm para almofada de assentamento.

As caixas assinaladas com \* são caixas de queda.

A largura das valas considerada em cada troço varia conforme o diâmetro do colector e a profundidade da mesma de acordo com quadro seguinte:

Profundidade	Largura
< 3.00 m	0.50 + D (D<500)
	0.70 + D (D≥500)
> 3.00 m	1.00 + D

INDICACAO

86/248

Nome da Especificação:

Código:

<p>Tubagens em PEAD para Redes de Drenagem com Escoamento em Superfície Livre</p>	<p>ESPMAT102- 01</p>
---	----------------------

<p><b>Desenhos relacionados:</b> Não aplicável</p>	<p><b>Especificações relacionadas:</b> ESPTRA102</p>
--	--

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para as tubagens em PEAD para redes de drenagem com escoamento em superfície livre.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável às tubagens em PEAD para redes de drenagem com escoamento em superfície livre.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

**3.1.1.** O emprego de tubos de polietileno de massa volúmica alta (PEAD) deverá ser certificado de modo a assegurar a sua conformidade com as exigências estabelecidas pelas normas NP EN 12201-1 – Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais, NP EN 12201-2 - Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos, e NP EN 12201-5 - Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema;

**3.1.2.** Os tubos deverão possuir uma resistência à compressão diametral (rigidez circunferencial) mínima equivalente à classe SN8 (8 KPa);

**3.1.3.** Os tubos de PEAD para escoamento em superfície livre deverão ser fabricados com resina PE/MRS80.

### 3.2 RECEPÇÃO

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

**3.2.2.** Todo o material recepcionado deve estar acompanhado do documento do fabricante que ateste a conformidade do material com base no referido em 3.1.1.;

**3.2.3.** Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno e ser visível a marcação que deverá indicar a marca do fabricante, o diâmetro nominal, a classe de rigidez circunferencial ou de pressão, a sigla "PEAD" ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta e a data de fabrico;

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

### 3.3. OUTRAS NORMAS A OBSERVAR

NP EN ISO 11469 - Materiais plásticos. Identificação e marcação genéricas de produtos em materiais plásticos;

NP EN ISO 7686 – Tubos e acessórios de plástico. Determinação da opacidade.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

Nome da Especificação:

Código:

Bocas de Incêndio de Passeio

ESPMAT021 - 01

Desenhos relacionados:

Desenho n.º 8839

Especificações relacionadas:

ESPTRA007

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para as bocas de incêndio de passeio.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável às bocas de incêndio de passeio.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

3.1.1. Pressão nominal – PN 10/16/25;

3.1.2. Diâmetro nominal de admissão – DN50mm.

### 3.2. MATERIAIS CONSTITUINTES

3.2.1. Corpo, tampa e caixa de protecção em ferro fundido dúctil (FFD) GGG 50, cor vermelha;

3.2.2. Cunha em latão sobremoldada e vulcanizada com elastómero EPDM;

3.2.3. Obturador com fuso em aço, fecho em latão e volante em ferro fundido dúctil GGG 50.

### 3.3. OUTRAS CARACTERÍSTICAS

3.3.1. Caixa sem fundo com dimensões e forma adequada à instalação faceada com o lancil, com orifícios frontais para escoamento da água;

3.3.2. Tampa com inscrição "SI";

3.3.3. Tampa com dispositivo de fecho;

3.3.4. As saídas deverão ser dotadas de sistema STORZ.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

Nome da Especificação:

Código:

 Lavagem e Desinfecção de Conduitas de  
Abastecimento de Água

ESPTRA015 – 01

Desenhos relacionados:

Não aplicável

Especificações relacionadas:

Não aplicável

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para a lavagem e desinfecção de conduitas de abastecimento de água.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável à lavagem e desinfecção de conduitas de abastecimento de água.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1.1. Esta especificação diz respeito às acções necessárias, a implementar na lavagem e na desinfecção de conduitas novas para abastecimento de água, antes da colocação em serviço.

3.1.2. O desinfectante a utilizar será o **Hipoclorito de Sódio (NaOCl)**.

### 3.2. PROCEDIMENTO BÁSICO DE DESINFECÇÃO

#### 3.2.1. Cuidados Prévios:

- Verificar integridade dos materiais a usar,
- Prevenir a entrada de contaminantes nos materiais durante o armazenamento, construção, reparação e disposição no local dos trabalhos;

#### 3.2.2. Lavagem Prévia:

- Remover com descargas, ou outro método, algum contaminante que possa ter entrado na tubagem,
- Encher a conduta com água com  $V_{enchimento} = 0,05$  a  $0,10$  m/s, através da utilização dos dispositivos que promovam a saída de ar e descargas,
- Lavagem do troço com  $V_{escoamento} \geq 1$  m/s e onde o  $Vol_{água}$  a utilizar na lavagem  $\geq 3 \times Vol_{conduta}$  a limpar. O momento para finalizar esta lavagem deve ser decidido por inspecção visual da água à saída, que não deve conter impurezas;

#### 3.2.3. Contacto para actuação do desinfectante, verificação do cloro residual e lavagem final:

- Tornar a encher a conduta (ver cuidados no ponto anterior) com injeção de cloro para eliminar contaminantes que eventualmente possam permanecer na tubagem,
- Deixar actuar durante o tempo de contacto definido, após o qual deverá ser medido o nível de cloro residual ( $Cl \geq 0,5$  mg/l),
- Descarregar totalmente a conduta para retirar a água com desinfectante,
- Lavagem final (o valor de cloro no final da conduta deverá ser idêntico ao existente no início da mesma);

#### 3.2.4. Colheita de amostras:

- O nível de cloro residual deve ser uniforme em todo o troço de rede desinfectado,

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Lavagem e Desinfecção de Conduitas de Abastecimento de Água	ESPTRA015 – 01
---	----------------

<b>Desenhos relacionados:</b> Não aplicável	<b>Especificações relacionadas:</b> Não aplicável
--	--

- Sempre que julgue necessário, a Fiscalização reserva o direito de exigir ao Empreiteiro a recolha de amostras para determinações laboratoriais dos parâmetros bacteriológicos. Com a análise dos resultados será averiguado a necessidade de repetir o procedimento, até que os resultados das análises bacteriológicas estiverem de acordo com as normas de qualidade da água. Só nessa altura a conduta poderá ser colocada em funcionamento;

### 3.2.5. Finalização dos trabalhos:

- Ligação final da nova conduta ao sistema de distribuição.

### 3.3. MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRECTIVAS DURANTE OS TRABALHOS

3.3.1. Os materiais a utilizar devem cumprir as normas em vigor para materiais a utilizar em contacto com água para consumo humano;

3.3.2. Material deve ser entregue pelo fornecedor correctamente embalado, e o mais próximo possível do momento da sua colocação. Deve ser acondicionado e transportado para que não ocorra contaminação e não haja alteração das suas características;

3.3.3. Manter interior das tubagens, juntas e válvulas limpas, secas e protegidas de contaminação;

3.3.4. Tamponar extremidades e juntas sempre que ocorra interrupção dos trabalhos (final do dia, intervalos, refeições);

3.3.5. Completar as juntas antes de paragem nos trabalhos. Água e/ou lama acumulada nas vala pode entrar na tubagem;

3.3.6. Os materiais de selagem não deverão estar contaminados, nem permitir o crescimento de microrganismos. Devem ser manuseados com cuidado para prevenir contaminações. O lubrificante deve ser adequado para água potável e não altera a qualidade organoléptica, microbiologia e química da água. O seu contacto com a água deve ser minimizado;

3.3.7. Caso ocorra entrada de resíduos na tubagem, estes devem ser removidos e o interior do tubo limpo com uma solução de hipoclorito (1 a 5 %);

3.3.8. A vala deverá ter uma dimensão que permita a utilização de uma bomba de escoamento para garantir que o nível da água ou lama, não atinja as tubagens ou os acessórios;

3.3.9. Caso ocorra inundação devido a chuva ou algum acidente, a água deve ser drenada ou bombeada e a tubagem deve ser descarregada com água potável até estar limpa. Em seguida deve encher-se a tubagem com água com um nível de cloro que após 24 horas não deverá ser inferior a 25 mg/l. Após este período descarregar a conduta e no final dos trabalhos efectuar os procedimentos normais;

3.3.10. Durante todo o procedimento de reparação deve garantir-se a completa separação entre a conduta alvo dos trabalhos e o sistema de distribuição de água.

### 3.4. PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO DE DESINFECÇÃO

3.4.1. Como as soluções comerciais de desinfectantes geralmente possuem uma concentração superior à que se pretende utilizar, será necessário proceder à diluição da mesma.:

Nota – Manipulação cuidadosa desta solução pois trata-se de um produto tóxico. Evitar contacto com olhos, mucosas e pele.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação

Código:

Lavagem e Desinfecção de Condutas de Abastecimento de Água	ESPTRA015 – 01
--	----------------

<b>Desenhos relacionados:</b> Não aplicável	<b>Especificações relacionadas:</b> Não aplicável
--	--

1 – Cálculo do volume da conduta a desinfectar:

$$Vol_{int\ cond} = \pi \times (d/2)^2 \times l / 1000$$

Sendo:

$Vol_{int\ cond}$  – Volume interno da conduta a desinfectar [litros]

$$\pi = 3,14$$

d – diâmetro da conduta [milímetros]

l – comprimento da conduta [metros]

2 – Cálculo da diluição:

$$Vol_{sol\ comerc} = C_{desinf} / C_{sol\ comerc} \times V_{int\ cond}$$

Sendo:

$Vol_{sol\ comerc}$  – Volume da solução comercial de desinfectante que se deve adicionar à água para obter a concentração pretendida [litros]

$C_{desinf}$  – Concentração pretendida de desinfecção [mg/l Cl]

$C_{sol\ comerc}$  – Concentração solução comercial de desinfectante [mg/l Cl]

$Vol_{int\ cond}$  – Volume interno da conduta a desinfectar [litros]

3 – Introdução da solução de desinfecção

A solução deve ser introduzida de modo a que ocorra a sua distribuição homogénea ao longo da conduta e deve ser introduzida, preferencialmente, no início do troço da conduta intervencionada, com o apoio de uma bomba com pressão superior à da carga da conduta.

### 3.5. TABELA DE VOLUMES DE HIPOCLORITO DE SÓDIO (14%) NECESSÁRIO PARA DESINFECTAR UM TROÇO DE UMA CONDUTA DE 100 METROS, DURANTE 24 HORAS E COM UM TEOR DE CLORO DE 25 MG/L:

Diâmetro externo da tubagem [mm]	Volume de Hipoclorito de Sódio [l]
63	0,05
75	0,07
90	0,11
110	0,16
125	0,20
140	0,26
160	0,34
200	0,52
250	0,82
315	1,30

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:	Código:
Aplicação de Tubagens para as Redes de Drenagem	ESPTRA102 – 01
<b>Desenhos relacionados:</b> Não aplicável	<b>Especificações relacionadas:</b> ESPMAT101;ESPMAT102;ESPMAT103;ESPMAT104; ESPMAT105; ESPMAT106

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para a aplicação de tubagens para as redes de drenagem.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável à aplicação de tubagens para redes de drenagem.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1.1. A presente especificação técnica aplica-se a tubos e acessórios definidos na solução base do projecto ou a eventuais variantes propostas pelo adjudicatário e que hajam merecido a aprovação pelo dono de obra.

### 3.2. ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

3.2.1. Os tubos devem ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegido da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados. No caso específico de tubagens em material plástico, estas devem estar protegidas da exposição directa dos raios solares;

3.2.2. Para efeitos de verificação e ensaio, 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;

3.2.3. Os ensaios devem ser realizados em laboratório oficial, sendo feita a amostragem de cada lote depois de sujeito à inspecção-geral e sem se substituir nenhum dos tubos e juntas eventualmente rejeitados. Os ensaios deverão ser executados de acordo com normalização aplicável e consoante o tipo de tubagem a ensaiar;

3.2.4. O carregamento deve ser iniciado pelas dimensões maiores. Os tubos devem ser empilhados ou suportados de modo a que as pontas estejam protegidas de danos;

3.2.5. Durante o manuseamento devem evitar-se golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos, especialmente se a temperatura ambiente for baixa;

3.2.6. A área de armazenamento deve ser próxima do local de trabalho e o piso deve ser liso e nivelado. As tubagens devem ser armazenadas ao abrigo de fontes de calor, e fora do contacto com elementos cortantes, óleos e gasolinas;

3.2.7. Os rolos devem ser empilhados em posição horizontal sobre paletes de madeira ou outra superfície não abrasiva, sem ultrapassar 1,5m de altura. No caso de serem colocados verticalmente não deve haver empilhamento;

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Aplicação de Tubagens para as Redes de Drenagem	ESPTRA102 - 01
---	----------------

Desenhos relacionados:

Não aplicável

Especificações relacionadas:

ESPMAT101;ESPMAT102;ESPMAT103;ESPMAT104;  
ESPMAT105; ESPMAT106

3.2.8. É expressamente proibida a utilização directa de cabos metálicos para movimentação de tubagens. É necessária a utilização de cintas ou correias de protecção com bordas arredondadas para não danificar o tubo.

## 3.3. APLICAÇÃO

### 3.3.1. Disposições gerais

3.3.1.1. Deverão ser tomadas todas as precauções no sentido de evitar a entrada nas tubagens de quaisquer substâncias, corpos estranhos ou de água, eventualmente presente nas valas. Sempre que se verificarem paragens durante o processo de assentamento dos tubos ou acessórios, os topos livres deverão ser vedados por processos apropriados, a aprovar pela fiscalização;

3.3.1.2. As tubagens deverão ser instaladas alinhadas, sem curvaturas, sobre superfícies regulares e devidamente protegidas de pedras e arestas vivas. A base de assentamento das tubagens deverá ser executada de modo a garantir inclinação constante em cada troço, entre duas caixas de visita;

3.3.1.3. Sempre que a Fiscalização o determine, por questões associadas a problemas de fundação dos colectores ou caixas de visita, deverão ser realizados maciços de ancoragem. O tipo de ancoragens será adaptado às condições existentes;

3.3.1.4. Nas situações de instalação de colectores a grandes profundidades, caso não esteja previsto especificamente no projecto, poderá a Fiscalização determinar a aplicação de tubagens com superior capacidade de resistência à compressão diametral;

### 3.3.2. Ligações por abocardamento

3.3.2.1. O enfiamento das pontas macho dos tubos e acessórios nas cabeças de acoplamento deverá ser feito sem forçar, lubrificando as pontas a inserir com produto adequado recomendado pelo fabricante;

3.3.2.2. Tanto a junta de estanquidade, como a sede de alojamento não devem apresentar deficiências, devem estar limpas e isentas de quaisquer tipos de substâncias. Deverá ser sempre verificada, antes da inserção da ponta macho, a correcta colocação do anel;

3.3.2.3. Os limites de embocadura marcados nas tubagens devem ser respeitados. No caso de não existirem quaisquer marcações, deverá ser feita uma inserção prévia da ponta macho, sem junta de estanquidade, para marcação do comprimento de embocadura;

### 3.3.3. Ligações flangeadas

3.3.3.1. Estas ligações deverão possuir sempre uma tela de borracha com alma de aço entre flanges de forma a evitar o contacto directo entre elas, devendo o processo seguir as especificações do fabricante;

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

3.3.3.3. As porcas, parafusos e anilhas deverão ser de aço inox;

### 3.3.4. Ligações por soldadura topo a topo

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Aplicação de Tubagens para as Redes de Drenagem	ESPTRA102 – 01
---	----------------

<b>Desenhos relacionados:</b> Não aplicável	<b>Especificações relacionadas:</b> ESPMAT101;ESPMAT102;ESPMAT103;ESPMAT104; ESPMAT105; ESPMAT106
--	---

**3.3.4.1.** Estas ligações deverão ser executadas por pessoal habilitado e devem respeitar as regras de instalação definidas pelo fabricante;

**3.3.4.2.** As pontas dos tubos a soldar devem estar perfeitamente limpas e sem qualquer tipo de deficiência;

**3.3.4.3.** Deve ser sempre previamente verificado se a máquina de soldar e a bomba operadora são compatíveis e se a pressão necessária para a fusão topo a topo está disponível;

**3.3.4.4.** Os tubos a soldar devem ser unidos paralelamente e só depois fechada a máquina de fusão;

**3.3.4.5.** A máquina de fusão deve manter-se fechada sob pressão durante todo o tempo de fusão e período de arrefecimento. Este período, definido pelo fabricante deve ser sempre respeitado;

**3.3.4.6.** O prato de aquecimento deve ser armazenado numa embalagem protectora;

**3.3.5.** Ligações com juntas de argamassa.

**3.3.5.1.** Aplica-se em tubagens de betão sem junta de borracha;

**3.3.5.2.** A composição, em cimento e areia, da argamassa a utilizar será ao traço de 1:3;

**3.3.5.3.** Deverá ser aplicada uma camada de argamassa em todo o perímetro interno e externo da zona de ligação das tubagens.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

*Handwritten signature and stamp:*  
M. D. B. C. A. M. A. (with a signature over it)

Nome da Especificação:  <b>Execução de Câmaras de Visita para Redes de Drenagem</b>	Código:  <b>ESPTRA103 – 01</b>
Desenhos relacionados: Desenho n.º 8838	Especificações relacionadas: Não aplicável

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para a execução de câmaras de visita para as redes de drenagem.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável à execução de câmaras de visita para redes de drenagem.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. GENERALIDADES

**3.1.1.** Esta especificação refere-se a câmaras de visita construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constantes no projecto.

### 3.2. FUNDAÇÕES E CALEIRAS

**3.2.1.** A fundação das câmaras de visita deverá ser feita em betão com a espessura mínima de 0.30 m, medida desde o fio de água ao terreno natural. A mesma deverá ser constituída por duas camadas. A primeira camada, em contacto com o terreno, deverá ter espessura mínima de 0.20 m e será executada em betão de limpeza. Sobre essa camada executar-se-á outra em betão C20/25, na qual serão moldadas as caleiras de concordância e rampas laterais, tendo a mesma um mínimo de 0.10 m de espessura entre o fio de água do colector e a camada de betão de limpeza;

**3.2.2.** Em casos onde as características do terreno não ofereçam garantias de estabilidade, a altura de betão de limpeza deverá ser aumentada e/ou colocada armadura tipo malhassol;

**3.2.3.** As caleiras de concordância (meias canas) deverão ter uma altura mínima correspondente a metade do diâmetro da tubagem de jusante a que dão continuidade;

**3.2.4.** As rampas laterais iniciar-se-ão no mínimo a meia secção da tubagem e prolongam-se até às paredes laterais da câmara com uma inclinação de 20%;

**3.2.5.** O acabamento final das caleiras e rampas laterais deverá ser com cimento afagado à colher, de modo a garantir uma superfície perfeitamente lisa e uniforme. A junção da caleira com a rampa deverá formar uma aresta viva.

### 3.3. CORPO DA CÂMARA

**3.3.1.** A execução do corpo da câmara de visita obedecerá ao seguinte critério:

- a) Para colectores com diâmetro menor ou igual a 400 mm, o corpo das câmaras de visita será em anéis em betão armado pré-fabricados, com diâmetro interno de acordo com o previsto no projecto,

**APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA**

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Execução de Câmaras de Visita para Redes de Drenagem

ESPTRA103 – 01

Desenhos relacionados:

Desenho n.º 8838

Especificações relacionadas:

Não aplicável

b) Para colectores com diâmetros de 500 a 600 mm, o corpo das câmaras de visita será em paredes em blocos maciços de betão até ao extradorso do colector, e daí para cima será em anéis em betão armado pré-fabricados, com diâmetro interno de acordo com o previsto no projecto,

c) Para colectores com diâmetros maiores ou iguais a 700 mm, o corpo das câmaras de visita será em betão armado moldado "in situ" de acordo com o previsto no projecto. Essas caixas deverão possuir uma configuração com plantas de formatos não circulares de dimensões apreciáveis, por exemplo: quadradas; pentagonais, etc. Os fundos, paredes e lajes de transição deverão ser em betão armado;

**3.3.2.** Independentemente do referido anteriormente, caso o projecto o preveja ou a fiscalização o entenda, poderão ser executadas câmaras de visita em betão armado "in situ", para diâmetros inferiores ao indicado;

**3.3.3.** As paredes em anéis pré-fabricados a utilizar nas câmaras de visita deverão ter as juntas refechadas com argamassa. Os anéis deverão ser em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0.25%;

**3.3.4.** As dimensões interiores das câmaras de visita serão de acordo com o previsto no projecto. Sempre que a câmara de visita atingir profundidades maiores ou iguais a 5.00 m, deverão ser dotadas de patamar(es) intermédio(s), com distâncias máximas de 5 metros entre si e as respectivas aberturas desencontradas;

**3.3.5.** Nas situações em que o nível freático dos terrenos seja elevado, deverão ser tomadas medidas no sentido de garantir a estanquidade da rede colectora. Para garantir essa estanquidade, as câmaras deverão ser sempre impermeabilizadas no exterior com pintura a 3 demãos de tinta betuminosa tipo "Flintkote" ou equivalente e/ou aplicar-se faixas de 0,30 m de tela asfáltica colada a quente sobre as uniões das peças prefabricadas, com 0,15 m para cada lado da junta. Se a tubagem colectora for em FFD, deverão utilizar-se tês de limpeza estanques dentro das câmaras de visita. Se a tubagem colectora for em PP ou PVC, dever-se-ão utilizar fundos de câmaras prefabricados em betão armado com meia cana e encaixes do mesmo tipo da tubagem de modo a garantir a estanquidade. Poderão também ser utilizadas câmaras de visita em polipropileno com as dimensões regulamentares.

## 3.4. DEGRAUS

**3.4.1.** Os degraus a instalar deverão ser em varão de aço  $\varnothing 12$ , revestido a material plástico;

**3.4.2.** Apenas se colocarão degraus em câmaras com alturas maiores ou iguais a 1.20 m. Caso a câmara possua cabeça tronco-cónica excêntrica, os degraus serão colocados no alinhamento da geratriz vertical dessa cabeça;

**3.4.3.** A aplicação dos degraus obedecerá às seguintes regras: o primeiro degrau será colocado 0.60 m abaixo da tampa de acesso da câmara e os seguintes serão colocados com espaçamento entre eles de 0.30 m, sendo que o último deverá ficar a uma distância entre 0.20 a 0.50 m acima das rampas laterais do fundo.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Execução de Câmaras de Visita para Redes de Drenagem

ESPTRA103 – 01

**Desenhos relacionados:**

Desenho n.º 8838

**Especificações relacionadas:**

Não aplicável

## 3.5. COBERTURA

**3.5.1.** Sempre que as dimensões da câmara de visita o permitam, serão utilizadas cabeças tronco-cônicas excêntricas em betão armado pré-fabricadas. Estas cabeças serão em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0.25%;

**3.5.2.** A abertura de acesso à câmara de visita, deverá ter uma dimensão útil de 0.60 m;

**3.5.3.** A geratriz vertical da cabeça tronco-cônica deverá ficar alinhada sobre uma das rampas laterais do fundo e não sobre a caleira de concordância;

**3.5.4.** Quando a altura da câmara não permita a instalação de cabeças tronco-cônicas, utilizar-se-ão coberturas planas em betão armado com espessura mínima 0.15 m e armadura de acordo com o desenho de pormenor;

**3.5.5.** Quando os troços de colector são instalados a corta-mato, em terrenos baldios ou em terrenos particulares aráveis, as câmaras de visita devem ser instaladas com a cota da tampa 0.50m acima da cota do terreno.

## 3.6 QUEDAS GUIADAS

**3.6.1.** As quedas guiadas serão executadas apenas em redes de drenagem de águas residuais domésticas e/ou industriais. Nas redes de drenagem de águas pluviais, em princípio, não se utilizarão quedas guiadas, devendo no entanto as soleiras ser protegidas do desgaste com incorporação de elementos em alvenaria ou enrocamentos de pedra;

**3.6.2.** Quando as quedas simples (<0.50m) resultarem da mudança de diâmetro do colector, as tubagens deverão ser alinhadas pelo extradorso da mesma,

**3.6.3.** As quedas guiadas e simples deverão ser executadas conforme indicado no desenho tipo n.º 8838;

**3.6.4.** Considera-se queda simples (<0.50m) quando a diferença de cotas entre a entrada e a saída, seja entre 0.15 e 0.50m;

**3.6.5.** As quedas guiadas em colectores com grande inclinação ( $\geq 10\%$ ) deverão ser realizadas com caixa enterrada, em detrimento do tê, na transição entre o troço horizontal e o vertical.

## 3.7. RETENÇÃO DE AREIAS

**3.7.1.** Em redes de drenagem pluvial poderão, pontualmente, ser executadas câmaras de visita com retenção de areias. Estas câmaras deverão ter o fundo plano e rebaixado no mínimo 0,30m relativamente ao fio de água.

## 3.8. CÂMARA COM FUNDO ROTO

**3.8.1** Em redes de drenagem pluvial poderão, pontualmente, ser executadas câmaras de visita com o fundo roto, de modo a permitir a infiltração.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação

Código:

Execução de Câmaras de Visita para Redes de Drenagem	ESPTRA103 – 01
--	----------------

<b>Desenhos relacionados:</b> Desenho n.º 8838	<b>Especificações relacionadas:</b> Não aplicável
---	--

## 3.9. TAMPAS

**3.9.1.** As tampas de acesso das câmaras de visita deverão ser em ferro fundido dúctil, redondas e com abertura útil de 600 mm;

**3.9.2.** Caso assim esteja previsto no projecto, poderão ser admitidas tampas com outras dimensões diferentes da indicada anteriormente;

**3.9.3.** As tampas deverão ser da classe de resistência de acordo com o local de instalação conforme definido na norma NP EN 124. – Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita para zonas de circulação de peões e veículos. Deverão possuir dispositivo de fecho, ter o logótipo da AC, EM e inscrição adequada ao tipo de colector onde se inserem, "Pluviais" ou "Saneamento", devendo igualmente ser metalizadas e pintadas;

**3.9.4.** 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 lhes batam mas sim as fechem ao passar;

**3.9.5.** Deverá ser garantida a possibilidade de ser substituída a borracha do aro, devendo esta não ser solidarizada com a cabeça tronco-cónica;

**3.9.6.** O remate das tampas com o pavimento deverá ser realizado com desgaste ou argamassa de betão adequada tipo "procomass – argamassa para fixações em área de tráfego", ou equivalente.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação:

Código:

Execução de Ramais Domiciliários para Redes de Drenagem	ESPTRA107- 01
---	---------------

<b>Desenhos relacionados:</b> Desenhos n.º 8148, 8750, 8751	<b>Especificações relacionadas:</b> ESPTRA101; ESPTRA102
--	---

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para a execução de ramais domiciliários para redes de drenagem.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável à execução de ramais domiciliários para redes de drenagem.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. GENERALIDADES

**3.1.1.** Esta especificação refere-se à execução de ramais domiciliários de drenagem de águas residuais domésticas, industriais e pluviais;

**3.1.2.** Considera-se como ramal domiciliário o conjunto formado pela caixa de ramal, tubagem e acessório (s) de ligação ao colector, desde o limite da propriedade até ao colector público.

### 3.2. FUNDAÇÕES E CALEIRAS

**3.2.1.** A fundação das caixas de ramal deverá ser feita em betão com a espessura mínima de 0.30 m, medida desde o fio de água até ao terreno natural. A mesma deverá ser constituída por duas camadas. A primeira camada, em contacto com o terreno, deverá ter espessura mínima de 0.10 m e será executada em betão de limpeza. Sobre essa camada executar-se-á outra em betão C20/25, na qual serão moldadas as caleiras de concordância e rampas laterais, tendo a mesma um mínimo de 0.20 m de espessura entre o fio de água do colector e a camada de betão de limpeza;

**3.2.2.** Em casos onde as características do terreno não ofereçam garantias de estabilidade, a altura de betão de limpeza deverá ser aumentada e/ou colocada armadura tipo malhassol;

**3.2.3.** As caleiras de concordância (meias canas) deverão ter uma altura mínima correspondente a metade do diâmetro da tubagem de jusante a que dão continuidade;

**3.2.4.** As rampas laterais iniciar-se-ão no mínimo a meia secção da tubagem e prolongar-se-ão até às paredes laterais da caixa com uma inclinação de 20%;

**3.2.5.** O acabamento final das caleiras e rampas laterais deverá ser com cimento afagado à colher, de modo a garantir uma superfície perfeitamente lisa e uniforme. A junção da caleira com a rampa deverá formar uma aresta viva.

### 3.3. CORPO DA CAIXA

**3.3.1.** A execução do corpo da caixa de ramal obedecerá ao seguinte critério:

a) Quando a profundidade das caixas for inferior a 1.50 m, o corpo será em anéis de betão armado pré-fabricados, com diâmetro interno de 0.80 m,

b) Quando a profundidade das caixas for superior ou igual a 1.50 m, o corpo será em anéis de betão armado pré-fabricados, com diâmetro interno de 1.00 m;

**3.3.2.** Em locais onde o espaço disponível não permita a execução de caixas de ramal com as dimensões indicadas no ponto anterior, admite-se a utilização de caixas constituídas por

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

# Especificação Técnica de Trabalhos



Nome da Especificação	Código
Execução de Ramais Domiciliários para Redes de Drenagem	ESPTRA107- 01
<b>Desenhos relacionados:</b> Desenhos n.º 8148, 8750, 8751	<b>Especificações relacionadas:</b> ESPTRA101; ESPTRA102

elementos em betão armado prefabricados de planta quadrada, com dimensões internas de 0.40 x 0.40 m. Estas caixas apenas poderão ser utilizadas para alturas até 1.20 m. As caixas pré-fabricadas em polipropileno ou polietileno deverão possuir uma dimensão não inferior a Ø400mm, apenas poderão ser aplicadas em zonas pedonais ou de estacionamento;

**3.3.3.** Poderá admitir-se a utilização de outro tipo de caixas, nomeadamente pré-fabricadas em polietileno ou polipropileno, caso tal esteja previsto no projecto ou seja determinado pela fiscalização, preferencialmente em zonas de nível freático alto e de acesso apenas pedonal;

**3.3.4.** As paredes em anéis pré-fabricados a utilizar nas caixas de ramal deverão ter as juntas refechadas com argamassa. Os anéis deverão ser em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0.25%;

**3.3.5.** Em situações em que o nível freático dos terrenos seja elevado deverão ser tomadas medidas no sentido de garantir a estanquidade da rede colectora. Para garantir essa estanquidade, as caixas deverão ser sempre impermeabilizadas com pintura a 3 demãos de tinta betuminosa tipo "Flintkote" ou equivalente e/ou aplicar-se faixas de 0,30m de tela asfáltica colada a quente sobre as uniões das peças pré-fabricadas, com 0,15m para cada lado. Poderão ainda ser colocadas caixas pré-fabricadas em polipropileno ou polietileno.

## 3.4. DEGRAUS

**3.4.1.** Os degraus a instalar deverão ser em varão de aço ø12, revestido a material plástico;

**3.4.2.** Apenas se colocarão degraus em caixas com alturas maiores ou iguais a 1.40 m;

**3.4.3.** A aplicação dos degraus obedecerá às seguintes regras: o primeiro degrau será colocado 0.60 m abaixo da tampa de acesso da caixa e os seguintes serão colocados com espaçamento entre eles de 0.30 m, sendo que o último deverá ficar a uma distância entre 0.20 a 0.50 m acima das rampas laterais do fundo.

## 3.5. COBERTURA

**3.5.1.** A cobertura das caixas de ramal será constituída por laje em betão armado. Estas lajes terão espessura mínima de 0.15 m e serão em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0.25%;

**3.5.2.** A abertura de acesso, deverá ter uma dimensão útil de 0.40 x 0.40 m.

## 3.6. QUEDAS GUIADAS

**3.6.1.** As quedas guiadas serão executadas apenas nos ramais de redes de drenagem de águas residuais domésticas e/ou industriais;

**3.6.2.** As quedas guiadas deverão ser executadas conforme indicado no desenho tipo n.º 8750.

## 3.7. TAMPAS

**3.7.1.** As tampas de acesso das caixas de ramal deverão ser em ferro fundido dúctil, quadradas e com abertura útil de 0.40 x 0.40 m, conforme o desenho tipo n.º 8751;

**3.7.2.** As tampas deverão ser da classe de resistência de acordo com o local de instalação conforme definido na norma NP EN 124 – Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita para zonas de circulação de peões e veículos. Deverão ter o logótipo

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA



Nome da Especificação

Código:

Protecção de Colectores

ESPTRA104 - 01

Desenhos relacionados:

Desenho n.º 6380

Especificações relacionadas:

Não aplicável

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação decorre do SGI e tem como objectivo definir as especificações para a execução de protecção de colectores.

## 2. ÂMBITO

A presente especificação é aplicável à execução de protecções de colectores.

## 3. VARIÁVEIS, PARÂMETROS OU TOLERÂNCIAS

### 3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1. A protecção dos colectores será executada sempre que as tubagens sejam instaladas a uma profundidade inferior a 1.00 m medida entre o seu extradorso e o pavimento;

3.1.2. Para tubagens de Ferro Fundido Dúctil, a protecção deve ser aplicada quando a profundidade referida no ponto anterior for inferior a 0,50 m.

### 3.2. REGRAS DE EXECUÇÃO

3.2.1. A protecção do colector consiste na execução de um caixão em betão armado, sendo a tubagem colocada no interior, envolvida em areia ou pó de pedra;

3.2.2. As dimensões do caixão serão de acordo com o desenho de pormenor n.º 6380. Os materiais a utilizar serão o betão C20/25 e o aço A400NR;

3.2.3. As lajes superiores deverão ser amovíveis, apoiadas nas paredes laterais e ter o comprimento de 1,00 m.

APÓS IMPRESSÃO O DOCUMENTO CONSTITUI UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA

IMPPG001 N-01

 02/248

PEÇAS DESENHADAS

MADISENORNAE 103/248