

CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA

**ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO**

Rua Berio Marques, Águeda

**PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS
RESIDUAIS PLUVIAIS**

EXECUÇÃO
Novembro de 2020

ÍNDICE DO PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

Peças escritas:

Termo de Responsabilidade do Autor do Projecto

Memória Descritiva e Justificativa

Anexos de Cálculo

Condições Técnicas de Caderno de Encargos

Peças desenhadas:

Índice de Peças Desenhadas

Peças Desenhadas

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

TERMO DE RESPONSABILIDADE

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO
DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

CRISTOFE CARVALHO VIEGAS, Engenheiro Civil, com domicílio em Largo 4 de Outubro n.º.3, código postal 3840-572, inscrito na Ordem dos Engenheiros, portador da cédula profissional n.º 74529, contribuinte n.º218783540, portador do Cartão de Cidadão n.º 12058796 3ZY2, declara para efeitos do disposto no n.º1 do artigo 10º do Decreto Lei n.º555/99, de 16 de Dezembro, na sua actual redacção, que o **Projecto da Rede Predial de Drenagem de Águas Residuais Pluviais** de que é autor, relativo à obra de Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio, sito na Rua Berio Marques, Águeda, requerido por **CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA**, observa as normas técnicas gerais e específicas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto e o Regulamento Municipal dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

Aveiro, 27 de Novembro de 2020
O Técnico Responsável,

Cristofe Carvalho Viegas
Ordem dos Engenheiros n.º74529

Assinado por : **CRISTOFE CARVALHO VIEGAS**
Num. de Identificação: BI120587963
Data: 2020.12.15 00:57:15+00'00'



PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO CENTRO

DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Cristofe Carvalho Viegas está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 74529, titular do curso de Mestrado em Engenharia Civil pelo(a) Universidade de Aveiro em 22-07-2014, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 31-07-2017, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Ato de Engenharia Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras de:
- Categorias I e II (estabelecidas no quadro 2 do anexo III da Lei 40/2015);
- Categoria III (estabelecidas no quadro 1 do anexo III da Lei 40/2015);
Coordenação de Projeto, em obras até à classe 4.

Legislação Aplicável Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio;
Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem:
- quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10.º;
- anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4.º;
Portaria 701-H/2008, de 30 de outubro a que se refere o anexo I e II.

Validade A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura Coimbra, 27 de janeiro de 2020.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, 107
4000-044 COIMBRA
NIPC: 500839166

Armando da Silva Afonso
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: NKKVXC35
Ref.º: PCP0002
Declaração n.º: RC16269/2020

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt



Data
30 de junho de 2020

Contribuinte n.º
218783540

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2021
- Pessoa Segura: Cristofe Carvalho Viegas
- N.º de Cédula Profissional: 74529
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: QADIX7FT | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RC19250/2020

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.970.805 Euros

Interno

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.
Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1801-812 Lisboa. Tel. 21 350 8100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

ÍNDICE

1.introdução	1
2. Dimensionamento hidráulico	1
2.1. CAUDAIS DE CÁLCULO	1
2.2. CALEIRAS	2
2.3. TUBOS DE QUEDA.....	2
3. Materiais a empregar	3
4. Outras indicações	3
CONDIÇÕES TÉCNICAS DE CADERNOS DE ENCARGOS.....	1
OBJECTIVO	1
CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	1
CONDIÇÕES DE PREÇO	1
MATERIAIS A EMPREGAR.....	1
TUBAGEM PVC-U.....	1
TUBOS EM ZINCO.....	3
INSTALAÇÃO E TRAÇADO.....	3
CALEIRAS E CANALETES	4
CÂMARAS DE RECEPÇÃO E CÂMARAS NÃO VISITÁVEIS.....	4
CÂMARAS DE VISITA.....	6
TIPOS DE CÂMARAS.....	6
FORMA E DIMENSÕES.....	6
MATERIAIS	8
ACABAMENTOS	8
PEÇAS DE FERRO FUNDIDO	9
CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	9
TIPO DE PEÇAS UTILIZADAS	9
DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS	10
CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE	10
ABERTURA DE VALAS	10
MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E COLOCAÇÃO EM VALA.....	11
ASSENTAMENTO DE TUBAGEM.....	12
EXECUÇÃO DE LEITO DE ASSENTAMENTO	12
LIGAÇÕES A REDES EXISTENTES.....	13

VERIFICAÇÃO DA REDE.....	14
ATERRO DE VALAS	15
ENSAIOS DA REDE	15
ENSAIOS DE ESTANQUIDADE	15
QUALIDADE DOS MATERIAIS	16
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	16
REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	16

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA
Localização: Rua Berio Marques, Águeda
Destino: Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio

1. Introdução

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projecto da rede predial de drenagem de águas residuais pluviais, relativo à obra de Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio, que CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA, pretende levar a efeito na Rua Berio Marques, Águeda

Para a concepção e dimensionamento desta rede de drenagem de águas residuais domésticas, foram observadas todas disposições contidas no título V do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto, assim como as soluções enunciadas e expostas na Informação Técnica de Edifícios, ITE 31, publicação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, “Regras de Dimensionamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais”, a publicação “Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas”, também do L.N.E.C., e o Regulamento Municipal dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

A rede calculada contempla o dimensionamento de 2 tubos verticais, que irão substituir os tubos de queda localizados na fachada posterior do edifício, uma vez que se encontram em mau estado de conservação, e de uma caleira a executar na intercepção da cobertura existente com a nova estrutura da caixa de elevador.

Uma vez que os arruamentos adjacentes ao lote não são abrangidas pela rede publica de drenagem de águas pluviais, todos os elementos calculados no presente projecto irão descarregar o efluente no pavimento, como actualmente se procede.

2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

2.1. CAUDAIS DE CÁLCULO

Obtidos através de curvas de intensidade, duração e frequência, as quais fornecem os valores das médias das intensidades máximas de precipitação (I), para as diferentes regiões pluviométricas do país, adoptando-se para o efeito um período de retorno de 80 anos, para uma duração de precipitação de 5 minutos.

Situando-se esta habitação unifamiliar na região A, obtém-se para a intensidade de precipitação o valor:

$$I = 2.62 \text{ l/min.m}^2$$

O caudal de cálculo é determinado de acordo com a fórmula:

$$Q_c [\text{l/min}] = C.I.A$$

sendo:

- C - coeficiente de escoamento, que é função do grau de impermeabilização da superfície a escoar (=1 para coberturas);
- I - intensidade de precipitação (l/min.m²);
- A - área a drenar em projecção horizontal.

2.2. CALEIRAS

A altura da lâmina líquida no interior das caleiras não deverá ultrapassar 7/10 da altura da secção transversal destas, de acordo com o indicado no Artigo 227º do Decreto Regulamentar, salvo se for assegurado que, em caso de transbordo, esta não se dará para o interior do edifício.

O dimensionamento foi realizado recorrendo à formulação de Manning – Strickler:

$$Q = K.A.R^{2/3}.i^{1/2}$$

sendo:

- Q - caudal de cálculo [m³/s];
- K - rugosidade da caleira, considerada metálica (=90 m^{1/3}/s);
- A - secção da caleira ocupada pelo fluido (= b.h, para caleiras com secções rectangulares) [m²];
- R - raio hidráulico ($= \frac{b.h}{b + 2h}$, para caleiras de secção rectangular) [m];
- i - inclinação [m/m];
- b - largura da caleira de secção rectangular [m];
- h - altura da caleira de secção rectangular [m].
-

2.3. TUBOS DE QUEDA

O dimensionamento foi realizado recorrendo à fórmula indicada no anexo XIX do Decreto Regulamentar:

Se $L \geq 40D$:

$$D = \frac{Q - 0.02638 \cdot \beta \cdot H^{\frac{5}{2}}}{0.02638 \cdot \alpha \cdot H^{\frac{3}{2}}}$$

Se $L \leq 40D$:

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{0.0574 \cdot H^{\frac{1}{4}}}$$

sendo:

- $\alpha = \begin{cases} 0.453 - \text{entrada em aresta viva no tubo de queda;} \\ 0.578 - \text{entrada cónica no tubo de queda;} \end{cases}$
- $\beta = 0.350$;
- Q – caudal de cálculo [l/min];
- H – altura da lâmina líquida [mm];
- D – diâmetro do tubo de queda [mm];
- L – comprimento do tubo de queda.

Os resultados obtidos, apresentam-se nas folhas de cálculo em anexo.

3. MATERIAIS A EMPREGAR

As caleiras da cobertura serão moldadas no local, em chapa metálica de zinco, devidamente impermeabilizadas e tratadas, conduzindo a água aos tubos de queda em zinco, com as secções e inclinações mínimas indicadas neste projecto. Nas caleiras serão aplicados ralos de pinha.

Os tubos de queda, colocados à vista, serão fixos mecanicamente por intermédio de braçadeiras metálicas à parede vizinha.

Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos na presente memória descritiva, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam aos fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.

4. OUTRAS INDICAÇÕES

Em caso de dúvida, erro detectado ou omissão de qualquer natureza, verificado em fase de construção, o executante deverá comunicar o facto ao projectista por escrito, não sendo imputável a este qualquer responsabilidade caso esta disposição não seja respeitada.

Em tudo o omissso serão respeitadas as normas e disposições regulamentares aplicáveis.

Aveiro, 24 de Novembro de 2020
O Técnico Responsável,

Cristofe Carvalho Viegas
Ordem dos Engenheiros n.º 74529

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

ANEXOS DE CÁLCULO

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

DIMENSIONAMENTO DAS CALEIRAS

CL 1				
Caudais acumulados (l/min)			Inclinação	Verificações
Designação	Área	Caudais Instantâneos		
			i = 0,1% ☐	<u>Caudal de cálculo</u> $Q_c = 117,9 \text{ l/min.}$ <u>Secção necessária</u> $Secção^* = 53,00 \text{ cm}^2$ <u>Secção adoptada</u> U 25x10 cm²
Amax	45	117,90	i = 0,3% ☐	
			i = 0,5% ☒	
			i = 0,7% ☐	
			i = 1,0% ☐	
			i = 1,5% ☐	
TOTAL DE Qa		117,90		

DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE QUEDA

P 1				
Caudais acumulados (l/min)		Taxa de ocupação	Verificações	
Elemento	Caudais Instantâneos			
CL1	117,90	Entrada com aresta viva ☒	<u>Caudal de cálculo</u> $117,9 \text{ l/min}$ $Q_c = 9$ <u>Secção necessária</u> $D_{calc.} = 36,8 \text{ mm}$ $= 6 \text{ mm}$ $D_{adp.} = 110 \text{ mm}$	
		Entrada cónica no tubo de queda ☐		
		L/D >= 0,04 ☒		
		L/D < 0,04 ☐		
		L = 8,50 m		
		D = 110,00 mm		
		L/D = 0,077		
		H = 30,00 mm		
TOTAL DE Qa	117,90			

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

PEÇAS DESENHADAS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

Desenho N.º	Descrição	Escala
00720.04.01	Planta de Implantação/Localização	1/250
00720.04.02	Planta do Piso0 e Cobertura	1/100

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

LISTA DE LAYERS

S..	Name	O.	F..	V.	L..	P.	Color	VP C...	Linetype	VP Linet...	Lineweig...	VP Linew...	Transp...	VP Tra...	N.	Descrip
00	Limite do Terreno						10	10	OVR-X-...	OVR-X-...	0.35...	0.35...	0	0		
00	P_Pluviais						blue	blue	Continu...	Continu...	0.20...	0.20...	0	0		
00	P_Pluviais_Texto						40	40	Continu...	Continu...	0.20...	0.20...	0	0		
00	PLU_Area						90	90	Continu...	Continu...	0.20...	0.20...	0	0		
00	PLUVIAIS						blue	blue	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	Vport						ma...	ma...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	XREF						252	252	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

CONDIÇÕES TÉCNICAS DE CADERNO DE ENCARGOS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

CONDIÇÕES TÉCNICAS DE CADERNOS DE ENCARGOS

OBJECTIVO

Disposições a observar na execução da rede predial de drenagem de águas residuais pluviais,.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro linear de tubagem a instalar, medida geometricamente em planta.

CONDIÇÕES DE PREÇO

O preço a fornecer pelo Empreiteiro aplica-se à totalidade da rede a executar, incidindo nos seguintes trabalhos:

- a) fornecimento e aplicação das tubagens indicadas no projecto;
- b) abertura e fecho de valas, sempre que aplicável;
- c) fornecimento e instalação de todos os acessórios definidos;
- d) execução de ligação à rede pública existente no local.

MATERIAIS A EMPREGAR

Este artigo compreende o fornecimento e instalação de todas as canalizações, e materiais de impermeabilização nos diversos materiais e calibres indicadas no projecto, incluindo acessórios e ligações aos aparelhos de utilização ou câmaras de inspecção.

TUBAGEM PVC-U

Este artigo compreende o fornecimento e instalação de todas as canalizações, nos diversos materiais e calibres indicadas no projecto, incluindo acessórios e ligações aos aparelhos de utilização ou câmaras de inspecção.

Características Gerais

Os tubos serão construídos em PVC-U de tal modo a respeitar o estipulado nas normas e especificações em vigor e as características que a seguir se mencionam.

A canalização em PVC-U de acordo com as normas NP EN 1329 e NP EN 1401 e ainda contemplando o Documento de Homologação do LNEC e a NP 893 - Rede de Esgotos/Execução e Conservação.

As juntas serão do tipo autoblocante, com anel de borracha. Não será admitido o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama directa ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Forma e Dimensão

As dimensões dos tubos deverão obedecer ao indicado no projecto.

Admitem-se as seguintes tolerâncias:

- Diâmetro $\{d+0.3; 1.003d\}$ máximo
- Comprimento $\{+10 \text{ mm}; -5 \text{ mm}\}$ para tubos até 1 m
- Comprimento $\{+1\%; -0.5\%\}$ para tubos superiores a 1 m

Disposições Construtivas

Os tubos devem apresentar cor cinzenta uniforme e deverão ser opacos.

Os tubos devem ter inscritas de modo bem visível as seguintes indicações:

- Marca do Fabricante
- Tipo de material (PVC-U)
- Diâmetro exterior nominal
- Classe de pressão

Os tubos devem ser rectilíneos e ter as superfícies interior e exterior lisas. No seio da sua massa não deve haver poros, fendas ou outros defeitos.

As extremidades dos tubos devem apresentar as superfícies de corte planas, normais ao eixo e isentas de rebarbas.

Características de Qualidade

Deverão obedecer ao estipulado na Especificação E 293 (1973)

Legislação em Vigor: Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Determinações e Ensaios

- Ensaio de estabilidade das dimensões E 288 (1973)
- Ensaio de choque a 0 °C E 289 (1973)
- Ensaio de resistência à acetona E 290 (1973)
- Ensaio de resistência ao ácido sulfúrico E 291 (1973)
- Ensaio de pressão interior E 292 (1973)

TUBOS EM ZINCO

O material a empregar nos tubos de queda aplicados à vista será o zinco laminado, em tubagem com costura.

INSTALAÇÃO E TRAÇADO

Este artigo destina-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os trabalhos de fornecimento e montagem da rede predial de drenagem de águas residuais pluviais, freáticas e de hidrocarbonetos sem prejuízo das especificações do projecto (peças escritas e desenhadas), das disposições do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto, e Normas Portuguesas aplicáveis.

A execução dos trabalhos deve respeitar os traçados, os calibres e demais indicações que constam das peças do projecto.

Antes de iniciados os trabalhos de abertura de valas (rede enterrada) ou fixação de braçadeiras (rede aérea), deverá o traçado ser aprovado pela Fiscalização (registo em Livro de Obra), não sendo permitida a abertura de roços na estrutura de betão, mas poderão eventualmente (ou quando previsto), ser introduzidos, antes da betonagem, contra moldes e furações que permitam a inclusão das canalizações em montagem embebida. Nos atravessamentos dos elementos divisórios e estruturais, as canalizações deverão ficar isoladas daqueles elementos, pela interposição de material elástico.

Em todas as mudanças de direcção, serão tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente fixação de todos os tubos e acessórios.

Todos os colectores prediais e ramais de descarga, serão instalados com as inclinações indicadas nas peças desenhadas. Em cada troço de fraca pendente, será respeitada uma declividade uniforme, dando-se apenas se necessário, encurvadura de grande raio, na ligação a um tubo de queda, soleiras de câmaras de inspecção ou mudanças de direcção.

A ligação dos tubos de queda às câmaras de inspecção, far-se-á por meio de uma curva de grande raio ou pela sequência de duas curvas a 45º.

Quando não embebidas, os tubos de queda em aço inox serão fixos por meio de abraçadeiras metálicas em aço inox, convenientemente espaçadas (o afastamento entre abraçadeiras não deverá exceder 1.50 m).

Os tubos de queda serão montados em linha recta, devendo ser cuidadosamente verificado o seu aprumo. Ao nível do piso térreo e junto à base de cada tubo de queda, haverá uma câmara de inspecção para recepção das águas provenientes de cada tubo de queda e que fará ao mesmo tempo a sua condução à rede enterrada, excepto nos locais e situações indicadas no projecto.

O assentamento da canalização enterrada será feito em valas com a largura suficiente para a execução dos trabalhos, tendo em atenção a profundidade a atingir. Faz parte do assentamento, a abertura e

tapamento de roços e valas e bem assim a execução de todos os atravessamentos, quer nos enrocamentos e nos massames, quer nos elementos de betão ou paredes. A soleira da vala será recoberta, com uma camada de areia com 0.10 m de espessura e bem compactada.

CALEIRAS E CANALETES

As caleiras moldadas no local serão rectangulares em chapa de chapa de zinco, devidamente impermeabilizadas e tratadas, conduzindo a água aos orifícios de drenagem, com as secções e inclinações mínimas indicadas neste projecto.

De forma a possibilitar a detecção precoce de problemas de entupimento nas caleiras existentes, serão executadas saídas de segurança laterais, nas caleiras que actualmente não possuem nenhum orifício de descarga na sua extremidade, para que em caso de entupimentos no sistema estes possam ser rapidamente detectados e a água possa ser escoada com segurança.

CÂMARAS DE RECEPÇÃO E CÂMARAS NÃO VISITÁVEIS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os materiais a utilizar na sua execução deverão satisfazer o prescrito nas correspondentes cláusulas deste C.E. e às condições a seguir indicadas.

As formas e dimensões das caixas de recepção deverão obedecer ao indicado no projecto.

COMPOSIÇÃO

Os sumidouros, câmaras de recepção e câmaras não visitáveis compõem-se dos seguintes elementos:

Câmara de Recepção	Câmara Não Visitável
Soleira	Soleira
Corpo	Corpo
Cobertura	Cobertura
Tampa e Aro	

SOLEIRA

A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes dos corpos.

As soleiras devem ser executadas em betão, com dosagens mínimas de cimento iguais a 300 kg/m³ e a 250 kg/m³ de betão, respectivamente, no caso de serem ou não armadas.

As superfícies devem ser protegidas com um tratamento anti-ácido, devendo o produto a aplicar ter a aprovação da Fiscalização.

As soleiras devem ter uma espessura nunca inferior a 0,15 m

CORPO

O corpo é o conjunto de paredes que compõem o elemento.

A solução preconizada para a execução do corpo destes elementos, prevê a utilização de elementos em betão pré-fabricado.

No entanto, poderão ser usados outros materiais tais como pedra, blocos maciços ou tijolo, mediante aprovação da Fiscalização.

Os elementos em betão pré-fabricado devem ser executados com dosagens mínimas de cimento iguais a 250 kg/m³ e a 300 kg/m³ de betão, em elementos simples e armados, respectivamente.

As paredes do corpo devem ter uma espessura nunca inferior a 0,15 m.

As superfícies devem ser posteriormente rebocadas com argamassa de 400 kg/m³ de cimento (1:3 em volume) sendo a espessura do reboco de 0,02 m no mínimo, excepto se o corpo for executado em betão pré-fabricado e este apresentar um acabamento perfeitamente liso e sem defeitos.

COBERTURA

A cobertura será uma laje quadrada ou rectangular e deve obedecer às dimensões indicadas no projecto.

As coberturas devem ser executadas em betão simples ou armado, com dosagem mínima de cimento igual a 250 kg/m³ ou 300 kg/m³ de betão, respectivamente.

A cobertura deve ter uma espessura nunca inferior a 0,20 m.

TAMPA E ARO

As tampas e aros a aplicar deverão ser em ferro fundido de boa fundição e isentas de chochos ou defeitos que comprometam a sua resistência.

As tampas e os respectivos aros deverão proporcionar uma boa vedação hidráulica.

DETERMINAÇÕES E ENSAIOS

- Câmaras de visita de redes de esgotos E 151 (1964)
- Elementos Pré - Fabricados para Câmaras de Visita E 152 (1964)
- Degraus de Câmaras de redes de esgotos E 153 (1964)
- Sarjetas - Características de recepção E 112 (1962)
- Sarjetas - Ensaio de permeabilidade E 113 (1963)

CÂMARAS DE VISITA

TIPOS DE CÂMARAS

As câmaras de visita ou inspecção destinam-se a facilitar o acesso aos colectores de drenagem de águas residuais pluviais para observação e manutenção.

FORMA E DIMENSÕES

Planta

As câmaras poderão ser de planta quadrada ou circular variando a sua dimensão em função da altura.

O lado do quadrado ou o diâmetro do círculo serão no mínimo de 1.0, podendo diminuir-se para 0.80 m nas câmaras de visita de profundidade inferior a 1.5 m, colocadas no interior da edificação se este procedimento tiver a aprovação dos Serviços Municipalizados competentes e da Fiscalização.

Nos casos em que a altura das câmaras seja superior a 2.5 m estas deverão ser circulares, com dimensão interior de 1.25 m.

No caso das câmaras destinadas a conduzir esgotos pluviais as dimensões interiores poderão ser diminuídas.

Serão respeitadas as dimensões indicadas nas peças desenhadas do projecto. Em caso omissa, o adjudicatário obriga-se a respeitar os seguintes mínimos:

Altura total (m)	Altura de Retenção¹ (m)	Base m x m	Diâmetro (m)
$h \leq 0.40$	0.10	0.30 x 0.30	-
$0.40 < h \leq 0.60$	0.15	0.50 x 0.50	-
$0.60 < h \leq 1.0$	0.20	0.80 x 0.80	
$1.0 < h \leq 2.5$	0.30	1.0 x 1.0	1.0
$2.5 < h$	0.40	-	1.25

Estas câmaras incorporam uma altura para retenção de areias, sempre que localizadas na base de tubos de queda de águas pluviais, ou noutras situações conforme indicação do projecto. Neste caso, as caixas serão designadas por caixas de retenção de areias.

No caso da profundidade das câmaras exceder 5 m, deverão ser reconstruídos patamares espaçados, no máximo de 5 m, com aberturas de passagem desencontradas.

Soleiras

A soleira é uma laje de betão vibrado por processo mecânico, armado (se for necessário) destinado a servir também de fundação das paredes de câmara de visita. A sua espessura deve ser tal que na zona mais profunda das caleiras, o seu valor não seja inferior a 0.10 m. No caso de ser armada este valor poderá ser diminuído até 8 cm.

Na soleira será executada câmara de retenção de areias com a altura mínima de 25 cm.

Sempre que o desnível entre a tubagem de entrada e a saída for superior a 0.50 m deverá executar-se uma queda guiada.

Cobertura

A cobertura das câmaras poderá ter forma plana ou tronco-cónica assimétrica, no caso de câmara circulares e plana, no caso de câmaras quadradas. Neste caso a cobertura será em betão armado de espessura mínima 12 cm se estiver localizada no passeio e 15 cm se estiver fora do passeio.

A cobertura comporta uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.

Degraus

As câmaras com profundidade superior a 1.0 m serão dotadas de degraus conforme a Norma NP883.

MATERIAIS

Betão

O betão deverá satisfazer às prescrições contidas no regulamento de betão e ligantes hidráulicos. Sempre que for armado deverá ser da classe C20/25 ou superior.

Argamassa

A argamassa a empregar nas alvenarias hidráulicas deve ser equivalente à de 270 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:5 em volume) e a dos rebocos à de 400 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 do volume).

Tijolos ou Blocos

O tijolo ou bloco a utilizar na construção das paredes das câmaras deverá ser do tipo maciço e será assente a 1/2 vez com argamassa ao traço 1:3 do volume.

Ferro Fundido

O ferro fundido cinzento deverá corresponder à qualidade GG22.

Se o ferro fundido for dúctil deverá apresentar uma resistência mínima à tracção em provetes de 42 hectobares com um alongamento mínimo de 12% ou de 50 hectobares com um alongamento mínimo de 7%.

ACABAMENTOS

As faces interiores das câmaras serão lisas e estanques. Para assegurar a estanquidade da alvenaria ou do betão, desde que este não tenha sido vibrado mecanicamente ou se prove a insuficiência da sua estanquidade (existência de juntas, etc), as faces interiores serão revestidas com uma argamassa hidrófuga de areia e cimento ao traço 1:3, em volume, de 2 cm de espessura, posteriormente afagada à colher com pó de cimento.

A ligação das tubagens às obras de betão ou de alvenaria será executada de modo a permitir a aderência às paredes, conforme a natureza dos materiais que as constituem.

Os dispositivos de fecho metálicos deverão ser devidamente protegidos contra a corrosão, por exemplo, pela metalização e pintura com duas demãos de primário e outras duas de tinta de óleo.

O dispositivo de fecho constituído por quadro metálico e tampa deverá ser executado de modo a garantir um perfeito assentamento.

PEÇAS DE FERRO FUNDIDO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

O ferro fundido será de 2ª fusão, bem resistente, compacto, homogêneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compressível à pancada do martelo.

TIPO DE PEÇAS UTILIZADAS

As peças de ferro fundido utilizadas na rede de drenagem de águas residuais pluviais são:

- Tampas das câmaras de visita

TAMPAS DAS CÂMARAS DE VISITA E DE RECEPÇÃO

Circulares

Terão forma circular, ventiladas, classe D400, dimensão de 600 mm de diâmetro e peso mínimo de 195 Kgf, de modelo definido nos mapas de quantidades - “Tipo Rexel da Pont-a-Mousson”. O aro da referida tampa deverá ser sobrelevado, de geometria circular nos pavimentos betuminosos e quadrada nos pavimentos em cubo ou paralelo.

Admite-se uma tolerância de 5 % para menos, do peso mínimo.

Quadradas

Terão forma quadrada, com 0,50 m × 0,50 m de lado, rebaixo de 0,075 m para enchimento com material de revestimento idêntico ao do pavimento aonde estão inseridas, em ferro fundido, da classe C250 e peso mínimo de 75 Kgf. Serão aplicadas em câmaras de ramal de ligação.

A tampa e respectivo aro deverão proporcionar uma vedação hidráulica perfeita.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Todas as peças devem apresentar uma estrutura metalográfica homogénea. Não são admitidas peças soldadas.

CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

O material em ferro fundido não deve apresentar os seguintes defeitos:

- Bolhas, quer sob a forma de furos (cavidades milimétricas de forma alongada e disposta perpendicularmente à superfície), quer sob a forma de porosidades (vários intergranulares devido a contracção de inclusões ou segregações de impurezas com ou sem presença de gases), quer ainda sob a forma de cascas (cavidades achatadas na superfície e recobertas por um fio de metal);
- Superfície irregular, representada por irregularidades no enchimento da cavidade do molde, geralmente na superfície plana e acentuada devido à presença de ar ou gases;
- Rachaduras (fendas que podem ocorrer tanto a quente como a frio);
- Inclusões (materiais estranhos, acrescentados pelo material líquido que permanecem aderentes à peça, como escória, areia, etc.);
- Junta fria (ligação defeituosa proveniente do esfriamento no momento do contacto de duas correntes convergentes de metal);
- Erosão (arrancamento de partes de superfície do molde);
- Irregularidades de forma (defeitos causados por empenamento e inclinação das paredes da peça).

Legislação em vigor: Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (Dec. nº 46160 de 19 de Janeiro de 1965).

ABERTURA DE VALAS

Depois dos respectivos traçados aprovados pela Fiscalização da obra, serão abertas as valas onde assentarão as tubagens.

A abertura das valas deverá ser executada de modo a poder fazer-se o assentamento da tubagem de acordo com o projecto e segundo a Fiscalização da obra, devendo no entanto o recobrimento total dos tubos ser, pelo menos, igual a vez e meia o diâmetro dos tubos, não podendo em caso algum o pavimento assentar directamente sobre eles. A largura das mesmas deverá ser executada com as dimensões indicadas nos desenhos de pormenor.

O empreiteiro executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas, sempre que se manifestem necessários. Será também de sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento da tubagem.

Antes do preenchimento do fundo das valas com a almofada para assentamento dos tubos, estas deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Quando existirem condutas, cabos ou outras instalações enterradas de que se conheça a localização aproximada, a escavação nos 30 cm acima da presumível cota da face superior dessas instalações deve fazer-se com o maior cuidado e de preferência manualmente. Logo que essas instalações, ou quaisquer outras cuja existência seja desconhecida, forem postas a descoberto o construtor deve comunicar tal facto à entidade competente, e indicar as disposições construtivas que adoptou ou se propõe adoptar para garantir a segurança das instalações existentes e o prosseguimento da obra.

MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E COLOCAÇÃO EM VALA

Nos locais de armazenagem, os tubos poderão ser arrumados por empilhamento. Este será feito com a interposição de travessas de madeira, providas de coxins circulares em recorte ou de outro tipo, de modo a que os tubos assentem sem contactos entre si ou com o solo. O raio de curvatura dos coxins deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que irão suportar e a sua espessura deverá ser suficiente de modo a evitar que os tubos sejam danificados.

Ao serem transportados para o local da obra, deverá ter-se o cuidado de evitar sobre-esforços nas tubagens, utilizando para o efeito meios de transporte adequados providos de dispositivos de fixação próprios para o efeito.

Quando se fizer a descarga dos tubos dos veículos para a vala, será expressamente proibido atirar com os tubos, devendo utilizar-se meios mecânicos ou manuais para auxiliar a descida na vala.

A suspensão da tubagem para este efeito poderá ser feita por cordas, correias ou garras suficientemente largas que não danifiquem a tubagem e o revestimento, quando exista, e será feita em dois pontos equidistantes dos extremos de $\frac{1}{3}$ do comprimento do tubo.

ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

O assentamento dos tubos só poderá ser iniciado após a aprovação da Fiscalização.

A tubagem deverá ser analisada antes da colocação no fundo da vala, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

O fundo da vala deverá estar perfeitamente regularizado e isento de pedras, procedendo-se de seguida à execução de berço de assentamento em material de granulometria fina.

A tubagem só poderá ser assente directamente sobre o terreno se este se apresentar bem seco, de boa constituição e não rochoso, devendo ainda a Fiscalização aprovar tal procedimento.

EXECUÇÃO DE LEITO DE ASSENTAMENTO

O fundo da vala será preenchido em toda a sua largura por uma camada de material granular fino (areia, pó de pedra, terra, etc.), perfeitamente compactado. Esta camada terá uma espessura mínima de 0.15 m nos casos em que o terreno seja mole ou muito mole, para canalizações de betão e 0.10 m para os restantes materiais.

Para profundidades superiores a 2.0 m, para cada metro acrescentar-se-á a estes valores 0.05 m.

Para terrenos muito duros ou rochosos o mínimo admissível é de 20 cm. O material granular deve ser isento de pedras de dimensões superiores a 2 cm e ser devidamente compactado depois de humedecido.

Se o solo do fundo da vala tiver água, abaixo do material de granulometria fina, deverá dispor-se uma camada de brita.

O enchimento da vala até 30 cm acima da geratriz externa superior deverá ser executado com o mesmo material do berço, e cuidadosamente compactado em camadas delgadas.

Se houver necessidade de aumentar a resistência do tubo sob acção e cargas no pavimento deverá executar-se berço de assentamento em betão simples.

O betão deverá ser do tipo B15 e será colocado sob a tubagem na espessura mínima de 1/4 do seu diâmetro interno. A largura do berço deverá ser no mínimo igual ao diâmetro exterior acrescido de 20 cm.

Deverá proceder-se do seguinte modo:

- a) Coloca-se uma espessura de betão igual a $1/4$ do diâmetro interno, menos a altura de campânula;
- b) Assentam-se os tubos, que serão mantidos na posição por meio de calços em betão;
- c) Completa-se a base, betonando verticalmente até à altura de $1/4$ do diâmetro externo;
- d) Devem tomar-se cuidados especiais para que o betão, inicialmente colocado, esteja totalmente limpo antes da betonagem final.

Em terrenos de fraca resistência e de constituição muito heterogénea, a fim de garantir melhor distribuição de carga, podem utilizar-se berços de betão armado.

Em zonas de tráfego onde não seja possível recobrir a tubagem com o mínimo admissível, será executado um recobrimento da tubagem em betão tipo B15 na espessura de 0.10 m.

LIGAÇÕES A REDES EXISTENTES

Se a câmara de visita já existir, executa-se, na sua parede, uma abertura de forma apropriada e com as dimensões mínimas para se poder adaptar o novo tubo, e na soleira executa-se uma caleira para ligar o novo tubo com o colector existente. Dentro da câmara, o ângulo de convergência das direcções de escoamento nas caleiras do colector e do ramal deve ser o menor possível e nunca superior a 45° . À volta do novo colector ou ramal deve betonar-se, contra e em qualquer direcção, procurando-se garantir a estanquidade das ligações e não deixar saliências na face interior da câmara.

Se não existir câmara de visita no local de ligação, e for necessário construí-la, recomenda-se aproveitar o troço de colector existente, que vai ficar dentro da câmara, para formar a caleira de escoamento dos esgotos da primitiva rede; para isso, executa-se a soleira, e quebra-se com o máximo cuidado, a meia cana superior daquele troço, evitando a queda de fragmentos para o interior. Para a execução da soleira, se for arriscado deixar em falso o colector existente, deve escavar-se somente de um lado até ao eixo do colector, betonar-se e depois proceder-se do mesmo modo em relação ao outro lado; deve assegurar-se boa ligação do betão das duas metades.

Para evitar a interrupção do escoamento dos esgotos no colector existente, deve fazer-se a ligação acima do leito deste colector. É recomendável executar um ensoleiramento de betão bem compactado que dê apoio ao colector existente e ao novo colector ou ramal na zona da junção efectuada.

VERIFICAÇÃO DA REDE

Antes do aterro e, portanto, com a rede ainda a descoberto, deve verificar-se a estanquidade desta como se indica na Norma em vigor. Excepcionalmente e no caso de haver motivos que façam reear a perda de estanquidade da rede faz-se nova verificação após o aterro.

A verificação da inclinação pode também fazer-se de modo prático, utilizando uma régua de comprimento pouco menor que o do fuste dos tubos, com ambos os cantos bem desempenados, mas um sutado em relação ao outro, com a inclinação a dar à tubagem no troço considerado. O canto sutado é assente sobre a geratriz superior do fuste do tubo de tal modo que um nível de bolha assente no canto oposto indica a horizontalidade quando o tubo está com a inclinação correcta.

A execução das juntas deve ser objecto de particular cuidado, de modo a garantir o seu preenchimento em todo o perímetro, a evitar deixar saliências interiores e a assegurar a remoção de todo o material sobranço do interior dos tubos.

A argamassa de cimento e areia fina será de 530 a 800 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:2 a 1:1 em volume), e deve ser bem apertada à colher.

Logo após a execução de cada junta, remove-se do interior dos tubos ligados todo o material estranho. Para isso, pode utilizar-se uma colher ou outro instrumento apropriado como por exemplo uma boneca (rodo de diâmetro igual ao diâmetro interior do colector ou inferior se este for grande) que se enfia no tubo ao qual se vai fazer a ligação antes de assentar o seguinte.

Os tubos que tenham de atravessar elementos de construção de betão, alvenaria ou cantaria, estranhos à própria rede de esgotos, ou que tenham de passar junto desses elementos, e que, pela sua natureza e tipo de junta, sejam susceptíveis de romper por assentamento desigual dos pontos de apoio envolvem-se na zona de contacto com material deformável (por exemplo cartão canelado) de, pelo menos, 0,5 cm de espessura ou deixam-se afastados do elemento rígido considerado, criando para isso uma folga.

Devem, também, efectuar-se verificações do alinhamento e da ausência de obstruções nos diversos troços dos colectores, observando directamente ou com o espelho, e utilizando, se necessário, uma fonte luminosa. Se o colector for visitável deve fazer-se a inspecção directa em toda a extensão.

Poderá verificar-se a estanquidade com fumo. Para isso, utilizar-se-á uma máquina apropriada de produzir fumo, com uma ventoinha que atire o fumo para dentro da tubagem, a pequena pressão. Esta máquina deverá ser colocada fora da vala.

O documento normativo aplicável é a NP 894.

ATERRO DE VALAS

Os materiais a utilizar e os procedimentos a adoptar na execução dos aterros deverão obedecer ao especificado nos artigos seguintes.

Os solos a utilizar serão areias finas.

O aterro deverá ser executado por camadas de 0,20 m, medida antes da compactação, devidamente compactadas com equipamento adequado ao tipo de solo empregue.

A percentagem de compactação atingida não poderá ser inferior a 95 %, referidos ao ensaio Proctor (Normal ou Modificado).

O teor óptimo de humidade, referido ao mesmo ensaio, não poderá variar em mais de 1,5 %.

ENSAIOS DA REDE

É da responsabilidade do adjudicatário, a realização obrigatória de ensaios de estanquidade e de eficiência, com a finalidade de assegurar o correcto funcionamento das redes de drenagem de águas residuais.

ENSAIOS DE ESTANQUIDADE

Ensaio de Estanquidade com ar ou fumo, nas Redes de Águas Residuais Domésticas

- O sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo à pressão de 400Pa, cerca de 40 mm de coluna de água, através de uma extremidade, obturando-se as restantes ou colocando nelas sifões com o fecho hídrico regulamentar;
- O manómetro inserido no equipamento de prova não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos 15 minutos, depois de ter iniciado o ensaio;
- Caso se recorra ao ensaio de estanquidade com ar, deve adicionar-se produto de cheiro activo, como por exemplo a Hortelã, de modo a facilitar a localização de fugas.

QUALIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais obedecerão às Normas Portuguesas, ou Especificações do L.N.E.C. ou ainda à legislação que lhe for aplicável.

O Empreiteiro comunicará aos Serviços Técnicos do Município, por escrito, que se encontram na Obra, lotes compatíveis com as quantidades globais dos materiais a aplicar, para serem vistoriados por mandatários dos mesmos serviços. Se, no prazo de 5 dias úteis, não for efectuada qualquer vistoria, a aprovação considerar-se-á como tácita.

Os materiais a empregar no fabrico de betões deverão obedecer às condições estipuladas no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos, devendo todo o betão ser vibrado.

As estruturas em betão armado deverão obedecer às condições estipuladas no ponto deste caderno, bem como no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, devendo todos o betão ser convenientemente vibrado.

Os blocos de betão para as câmaras de visita serão de fabrico cuidado, devendo apresentar arestas vivas e boas qualidades de resistência.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Inspecção, limpeza das caleiras - O critério de medição destes trabalhos será efectuado por unidade de comprimento (m), medindo o comprimento linear onde serão aplicados estes trabalhos em projecção horizontal directamente sobre o projecto em formato digital.

Quaisquer acréscimos de medição decorrentes da inclinação das caleiras, desperdícios, ou quaisquer outros, deverão ser incorporados pelo Adjudicatário na proposta de preço apresentada, não sendo contabilizados por aplicação do critério enunciado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Copos de recepção, funis para tubos de queda - O critério de medição deste trabalho será a unidade (und), por sinal efectivamente instalado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Fornecimento e aplicação de tubagem vertical - O critério de medição destes trabalhos será efectuado por unidade de comprimento (m), medindo o comprimento linear onde serão aplicados estes trabalhos em projecção vertical directamente sobre o projecto em formato digital.

Quaisquer acréscimos de medição decorrentes da inclinação das dos tubos, desperdícios, ou quaisquer outros, deverão ser incorporados pelo Adjudicatário na proposta de preço apresentada, não sendo contabilizados por aplicação do critério enunciado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos Incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.