

**INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA A ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS
DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS**

Índice

1. INSTRUÇÃO DO TRABALHO DE ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE TELAS FINAIS.....	3
2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	3
2.1 Referências Geográficas.....	3
2.2 Ficheiros de entrega.....	3
2.3 Cartografia de base.....	3
3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	4
3.1 Representação em planta.....	4
3.2 Simbologia.....	5
3.3 Codificação.....	5
3.4 Tubagem e Acessórios a utilizar na rede.....	8
4. ÁGUAS RESIDUAIS.....	9
4.1 Representação em planta.....	9
4.2 Simbologia.....	11
4.3 Codificação.....	11
4.4 Tubagem e Acessórios a utilizar na rede.....	13
5. Informações Gerais.....	14
5.1 Formato Editável.....	14
5.2 Base de Dados.....	15

1. INSTRUÇÃO DO TRABALHO DE ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE TELAS FINAIS

Pretende-se regulamentar as principais etapas referentes à elaboração e normalização dos Desenhos de Telas Finais, para posterior inclusão no Sistema de Informação Geográfica (SIG).

2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

2.1 Referências Geográficas

A tela final deve ser georreferenciada no sistema global de referência **ETRS89/PT-TM06**, de forma a garantir uma precisão centimétrica inferior a 20cm.

A escala de elaboração da tela é 1:1.

2.2 Ficheiros de entrega

Os ficheiros de entrega deverão obedecer a seguinte estrutura definida:

- Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser apresentados em AutoCAD 2010/ versão superior, e os ficheiros com dados alfanuméricos em Microsoft Excel 2003/ versão superior;
- Em alternativa aos formatos anteriores, as telas finais poderão ser entregues em formato shapefile.

2.3 Cartografia de base

As alterações efetuadas à cartografia, na zona de implantação da tela final, devem ficar registadas na entrega da mesma.

A cartografia deverá ser entregue em ficheiros de referência externa, como cartografia vetorial do Município, caso exista e esteja atualizada.

O dono de obra/empreiteiro deverá, concluída a obra, promover um levantamento topográfico georreferenciado dos elementos em falta, uma faixa de 30m ao longo da conduta.

A escala adotada para a execução da cartografia é a escala 1:1000.

3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1 Representação em planta

O traçado das condutas, dos ramos de ligação e de outros órgãos de manobra, deve ser georreferenciado e representado de forma uniforme (camada, simbologia, codificação).

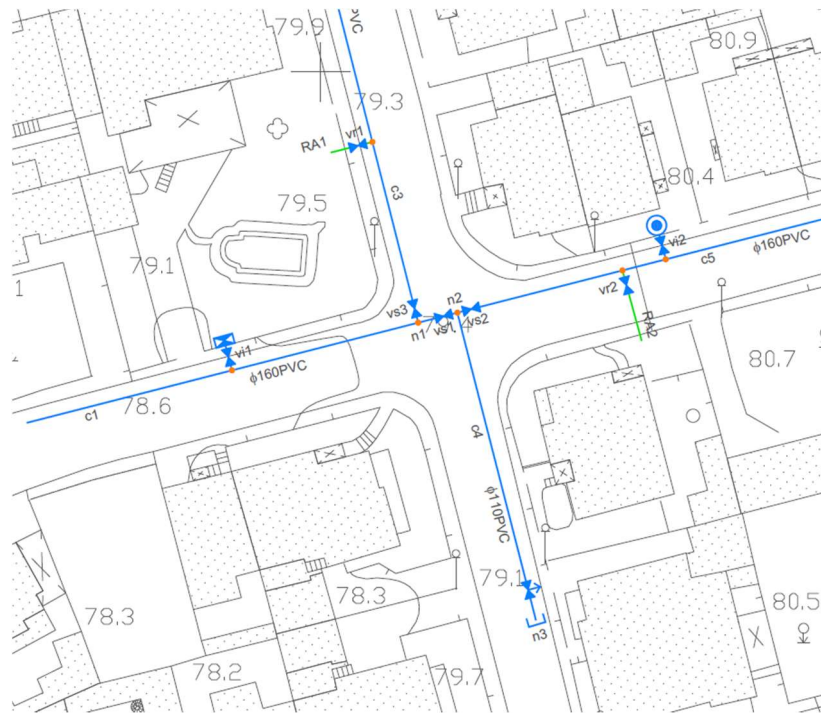


Imagem 1 – Representação esquemática da rede de Abastecimento de Água

Associadas ao traçado das condutas, propriamente dito, deverão ainda ser registadas as informações seguintes:

- Definições das camadas, simbologia, codificação dos órgãos presentes e características dos materiais, diâmetros e classe de pressão nominal, assinaladas ao longo do traçado de forma regular (ver Imagem.1);
- Identificação do ramal de ligação e respetivo código, material e diâmetro da conduta alinhados (paralelos) aos respetivos traçados (ver imagem 1);
- Identificação e codificação dos nós, incluído acessórios (curvas, tês, cones, reduções) ou órgãos de manobra e segurança (válvulas, ventosas, descargas de fundo), que impliquem discontinuidades nas características físicas da tubagem, designadamente as seguintes:

- Interseções, cruzamentos;
- Pontos onde se constate a mudança de diâmetro, material, idade, classe de pressão ou outra característica da tubagem;
- Mudanças de arruamento;
- Pontos altos e pontos;
- As câmaras de manobras, caso existam, devem ser representadas com os respetivos limites e a localização rigorosa da tampa de acesso;
- A base do levantamento topográfico deverá incluir a representação do nome do arruamento (caso ainda não tenha sido atribuído a toponímia, deve constar a identificação dos arruamentos envolventes), assim como a representação dos números de polícia de cada lote/ prédio/ fração (caso não exista deve ser inserido a sigla "SN").

3.2 Simbologia

A simbologia a adotar na representação da rede e dos respetivos acessórios, deve possuir a definição das camadas, o tipo e a cor do traço das condutas/ ramais, de acordo com a tabela 1.


SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	AA_CONDUTA
	AA_RAMAL_LIGAÇÃO
	AA_VALV_SECCIONAMENTO
	AA_VALV_REDUTORA_PRESSÃO
	AA_VALV_VENTOSA
	AA_VALV_DESCARGA_FUNDO
	AA_BOCA_INCENDIO_REGA
	AA_MARCO_INCÊNDIO
	AA_CÂMARA_MANOBRAS
	AA_JUNTA_CEGA
	AA_NO_DERIVAÇÃO

Tabela 1 – Simbologia da Rede de Abastecimento de Água

3.3 Codificação

Cada órgão constituinte da rede (conduta, válvula, medidor...) deve ser codificado mediante um código alfanumérico, identificativo do elemento, e por outro campo numérico sequencial, com a camada correspondente e com início no número 1.

A designação de cada elemento deve seguir a terminologia apresentada na tabela 2:

DESIGNAÇÃO	TERMINOLOGIA
Conduta	C
Ramal de Ligação	RA
Válvula de Seccionamento	VS
Descarga de Rede	DR
Válvula Redutora de Pressão	VRP
Ventosa	V
Boca de Rega Boca-de-incêndio Marco de Incêndio	MI (hidrante)
Câmara de Manobras	CM
Nó com Derivação	N

Tabela 2 – Campo alfabético do código do elemento

Como exemplo para as condutas, o código a utilizar será o **C** de tramo de conduta – **C40**.

A camada a utilizar para o código das condutas será **AA_CONDUTA_CODIGO**.

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA CAMADA	FONTE, COR E TAMANHO DE LETRA DO CÓDIGO
C40	AA_CONDUTA_CODIGO	Arial, White (7) e Tamanho 2
RA37	AA_RAMAL_LIGAÇÃO_CODIGO	
H30	AA_HIDRANTE_CODIGO	
N47	AA_NO_CODIGO	
VS51	AA_VALV_SECCIONAMENTO_CODIGO	
DR13	AA_DESCARGA_FUNDO_CODIGO	

Tabela 3 – Camadas de códigos dos órgãos mais frequentes (letra maiúscula)

Na tabela 3 encontram-se identificados alguns dos elementos da rede mais frequentes. Os restantes elementos seguirão o mesmo critério.

Quando se justifique e para melhor compreensão do desenho, pode alterar-se o tamanho da letra para valores inferiores a 1,00, ou colocar as inscrições em letra minúscula, de forma coerente.

Apenas nas condutas será assinalado o material e diâmetro das mesmas, como por exemplo: "Ø200 PVC".

A camada para a etiquetagem do material e diâmetro será **AA_CONDUTA_**
DIAMETRO_MATERIAL.

DIÂMETRO E MATERIAL DA CONDUTA	CAMADA DO DIÂMETRO E MATERIAL DA CONDUTA	TIPO, COR E TAMANHO DE LETRA DO DIÂMETRO E MATERIAL
315 PVC	AA_CONDUTA_ DIAMETRO_MATERIAL	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 2
300 FFD		

Tabela 4 – Camada do diâmetro e material do troço de conduta (letra maiúscula)

Nos troços pequenos, para não prejudicar a perceção do desenho, pode alterar-se o tamanho da etiquetagem para valores inferiores a 1,50, ou mesmo suprimi-la. Esta informação constará na base de dados.

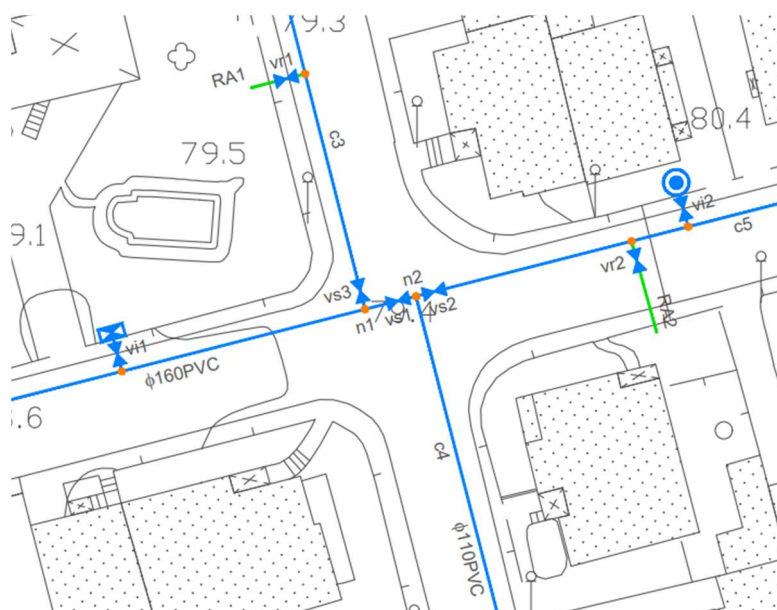


Imagem 2 – Símbolos, códigos e cores.

3.4 Tubagem e Acessórios a utilizar na rede

As tubagens e acessórios devem seguir as seguintes normas e respetivos materiais.

Material e acessórios para Conduitas:

Tubagem em PVC, com juntas autoblocantes da classe 1,0 Mpa, normalizada segundo EN 1452.

Tês em Ferro Fundido Dúctil, Flangeados para PN 10, incluindo parafusos galvanizados e juntas planas EPDM.

Cones de redução em Ferro Fundido Dúctil, Flangeados para PN 10, incluindo parafusos galvanizados e juntas planas em EPDM.

Curvas em Ferro Fundido Dúctil, Flangeadas para PN 10, incluindo parafusos galvanizados e juntas planas EPDM.

- 90°
- 45°
- 22,5°
- 11,25°

Adaptadores de flange em Ferro Fundido Dúctil para PN 10, com anel de travacção, nas ligações à tubagem de PVC.

Juntas cegas em Ferro Fundido Dúctil, flangeadas para PN 10, incluindo parafusos galvanizados e juntas planas em EPDM.

Válvulas de cunha elástica, com corpo em Ferro Fundido Dúctil, flangeadas para PN 10, comandadas por boca de chave completa, incluindo parafusos galvanizados e juntas planas em EPDM.

Marcos de incêndio derrubáveis, incluindo coluna montante, curva com pé a 90° e “ESSES” de ajustamento, de flanges orientáveis para PN 10, com diâmetro nominal de admissão DN = 100mm e pressão máxima de serviço de 1,6 MPa, dotado de 3 tomadas de água aparentes “STORZ”: 52x75x52, com tampas, tipo “CLASSIC” da FUCOLI-SOMEPAL, de cor vermelha.

Bocas-de-incêndio de passeio, incluindo ramal de ligação, junta de tomada em carga, válvula de corte de cunha elástica e boca de chave completa.

Ventosa em Ferro Fundido Dúctil, flangeada para PN 10..

Ramais domiciliários, em tubagem de PEAD (PE 100) da classe PN 10, incluindo junta de tomada em carga, válvula em poliacetal (POM) de cunha elástica, de rosca macho/embocadura autoblocante, dotada de dado e boca de chave.

Imagem 3 – Representação esquemática da rede – troços de coletores e caixas de ramal de ligação devidamente georreferenciados e codificados

As telas finais de águas residuais devem ter em conta o seguinte:

- Todos os elementos da rede devem ser codificados e caracterizados com material, diâmetro e sentido de escoamento, conforme Imagem 3;
- O código do ramal de ligação deverá ser igual ao código da respetiva caixa de ramal de ligação;
- Caso não exista ou não seja visível a caixa de ramal de ligação, o ramal deverá ser codificado com um novo código:

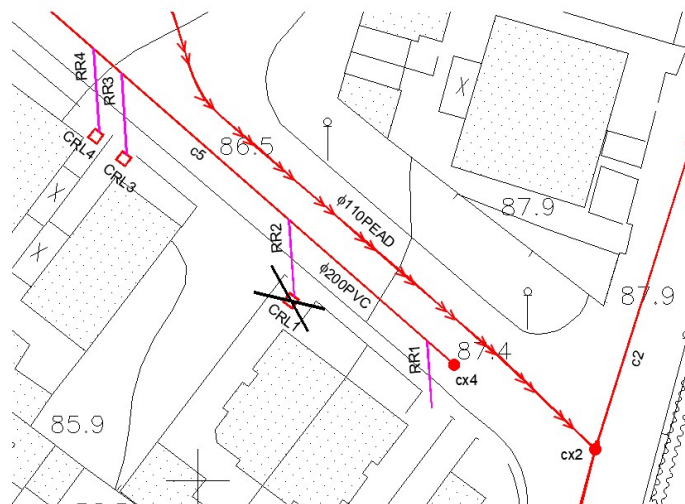


Imagem 4 – Exemplo de codificação errada.

- A caracterização dos elementos deverá estar alinhada com a geometria do traçado.
- Os troços de coletor deverão ter características idênticas (diâmetro e material) ao longo do respetivo comprimento, devendo estar assinalados regularmente;
- O ramal de ligação deve ser cadastrado tendo em conta o ângulo de incidência com o coletor principal; sempre que exista, deve fazer-se referência ao ramal predial a montante da CRL;
- O elemento, câmara de visita, deve ter a referência de cota da tampa e soleira do coletor, arredondada ao centímetro;
- A base do levantamento topográfico deverá incluir a representação do nome do arruamento (caso ainda não tenha sido atribuído a toponímia, deve constar a identificação dos arruamentos envolventes), assim como a representação dos números de polícia de cada lote/ prédio/ fração (caso não exista deve ser inserido a sigla "SN");
- A definição das camadas, a simbologia e código dos órgãos constituintes e a definição dos materiais a utilizar nas telas finais deverão ser escrupulosamente as referidas neste manual.

4.2 Simbologia

A simbologia específica dos órgãos constituintes da rede de saneamento, as camadas, o tipo e cor do traçado dos coletores, fundamentais para uma boa estruturação das telas finais, devem obedecer a tabela 5.




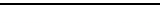






SIMBOLO	CAMADA
	AR_COLETOR
	AR_RAMAL_LIGAÇÃO
	AR_CONDUTA_ELEVATÓRIA
	AR_EMISSÁRIO
	AR_CÂMARA_VISITA
	AR_CÂMARA_RESSALTO
	AR_CÂMARA_ENTERRADA
	AR_CAIXA_RAMAL_LIGAÇÃO
	AR_CAMARA_MANOBRAS
	AR_ESTAÇÃO_ELEVATORIA

Tabela 5 – Simbologia e Camadas

Os nomes das camadas deverão ser rigorosamente os indicados na tabela anterior – palavras com letra maiúscula, sem acentuação e sem espaços (utilizar o carácter *underscore*).

4.3 Codificação

Cada órgão constituinte da rede (coletor, conduta elevatória...) deve ser identificado mediante um código alfanumérico, composto por um campo alfabético identificativo do elemento, e por outro campo numérico sequencial, com início no número 1.

O campo alfabético correspondente ao código de cada elemento, deverá estar de acordo com a seguinte tabela seguinte:

DESIGNAÇÃO	TERMINOLOGIA
Coletor / Conduta Elevatória	T
Ramal de Ligação	RR
Câmara de Visita	CV
Caixa de Ramal de Ligação	CRL
Estação Elevatória	EEAR
Câmara de Manobras	CM

Tabela 6 – Campo alfabético do código do elemento

A título de exemplo, uma ventosa terá o código **V30**, em que V é identificativo da ventosa e 30 é o número sequencial.

Estes códigos terão de ficar necessariamente em camadas diferentes, do tipo **AR_VENTOSA_CODIGO**.

Nos coletores e condutas elevatórias o código a utilizar será o **T** de troço – **T73**.

A camada a usar para o código dos coletores e condutas elevatórias será **AR_COLETOR_CODIGO**.

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA CAMADA	TIPO, COR E TAMANHO DE LETRA DO CÓDIGO
T10	AR_COLETOR_CODIGO	Tipo Arial, Cor White (7) e Tamanho 2
RR39	AR_RAMAL_LIGAÇÃO_CODIGO	
CV13	AR_CÂMARA_VISITA_CODIGO	
CRL51	AR_CAIXA_RAMAL_LIGAÇÃO_CODIGO	

Tabela 7 – Camadas de códigos dos órgãos mais frequentes (letra maiúscula)

Na tabela anterior estão mencionados os elementos da rede mais frequentes. Todos os outros seguirão o mesmo critério.

Quando se justifique, melhor compreensão do desenho, pode alterar-se o tamanho da letra para valores inferiores a 2,00, de forma coerente.

Ao longo do traçado dos coletores e condutas elevatórias assinalar-se-à o diâmetro e material dos mesmos – Ø **200 PVC**. A camada para a etiquetagem do material e diâmetro será **AR_COLETOR_DIAMETRO_MATERIAL**.

DIÂMETRO E MATERIAL DO COLETOR E CONDOTA ELEVATÓRIA	CAMADA DO DIÂMETRO E MATERIAL DO COLETOR E CONDOTA ELEVATÓRIA	TIPO, COR E TAMANHO DE LETRA DO DIÂMETRO E MATERIAL
Ø315 PVC	AR_COLETOR_DIAMETRO_MATERIAL	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 2
Ø100 FFD		
Ø200 PP		

Tabela 8 – Camada do diâmetro e material do troço de coletor e conduta elevatória.

Nos troços pequenos, para não prejudicar a perceção do desenho, pode alterar-se o tamanho da etiquetagem para valores inferiores a 2,00 ou mesmo suprimi-la. Esta informação constará na base de dados e na respetiva camada. O material e diâmetro deverão ser escritos em letra maiúscula.

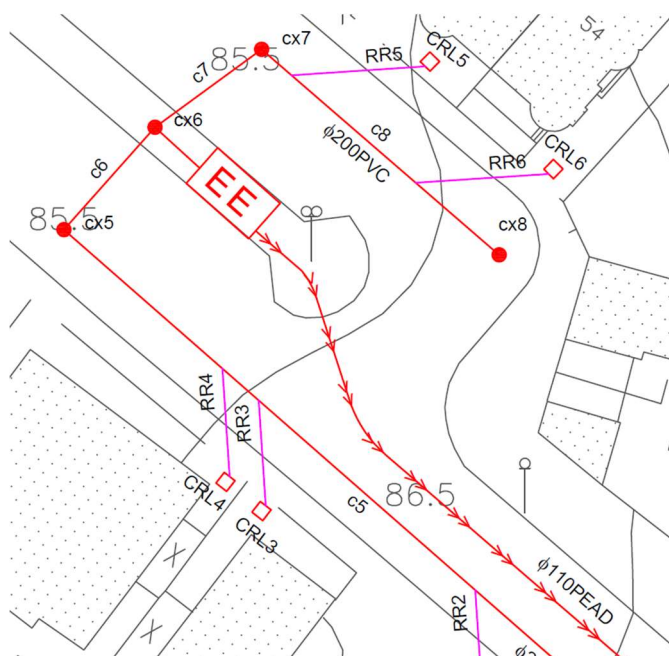


Imagem 4 – Símbolos, códigos e cores.

4.4 Tubagem e Acessórios a utilizar na rede

As tubagens e acessórios devem seguir as seguintes normas e respetivos materiais.

Tubagem em PVC rígido, com juntas autoblocantes, própria para águas residuais, normalizada segundo EN 1401 da classe SN 4.

- Ø200 m (coletores)
- Ø125 m (ramais de ligação)

Forquilhas em PVC rígido, com juntas autoblocantes, próprias para águas residuais, de Ø 200 mm x Ø 125 mm.

Câmaras de visita cilíndricas executadas com manilhas de betão ligeiramente armado e rematadas por tronco de cone excêntrico, incluindo degraus e dispositivos de fecho em ferro fundido (classe D 400/NP – EN 124).

- D = Ø 1,00 m para PROF. ≤ 2,50 m
- D = Ø 1,25 m para PROF. > 2,50 m

5. Informações Gerais

Os elementos a apresentar devem seguir criteriosamente a estrutura acima apresentada, por forma a permitir a integração desta informação em SIG.

As peças desenhadas/shapefiles devem ser apresentadas, de acordo com a seguinte designação:

- AA_Nomedoprojeto_TF
- AR_Nomedoprojeto_TF

5.1 Formato Editável

A unidade de inserção dos blocos é o metro. O *scale X*, *scale Y* e *scale Z* são iguais a 1. No ambiente "*Block Editor*" as entidades que formam os blocos estão na camada ZERO.

O ponto notável do bloco (*snap point*) está devidamente definido, geralmente no "centróide" do bloco.

O ponto de inserção do bloco no respetivo elemento (Ex: caixa) deve coincidir com a coordenada X,Y,Z, georreferenciada, obtida no terreno.

Devem ser respeitados os pontos de inserção dos blocos dos elementos e estes devem estar sob um "*snap point*" ou no final das entidades que representam as condutas, coletores e ramais de ligação.

Todas as condutas/coletores e ramais de ligação devem ser desenhados como *polylines*, à cota ZERO. As condutas apenas devem estar quebradas nos nós e sempre que se saiba o sentido de escoamento da água, devem ser digitalizadas do Nó a montante para o Nó a jusante.

Devem ser marcados os ramais de ligação desde os pontos de inserção dos blocos que representam as caixas de ramal de ligação, até aos respetivos coletores ou câmaras de visita, respeitando a devida inclinação.

A conduta passará sempre pelo *snap point* da válvula de rede.

Os coletores devem estar interrompidos nos pontos de inserção dos blocos das câmaras de visita.

Os ramais de ligação devem ser sempre desenhados, no sentido do escoamento (conduta-ponto de abastecimento).

O ramal de ligação passará sempre pelo *snap point* da válvula de ramal.

Todos os coletores, condutas elevatórias e ramais de ligação devem ser desenhados como *polylines*, à cota ZERO, e digitalizados, sempre, no sentido do escoamento (CV montante para CV jusante - CRL para CV - CRL para Coletor – Estação Elevatória para CV).

Deve ser garantida a perfeita conectividade entre elementos:

- Conduta → Nó → Conduta;
- Conduta → Ramal de ligação.
- Câmara de visita → Coletor → Câmara de visita;
- CRL → Ramal de ligação → Câmara de visita;
- CRL → Ramal de ligação → Coletor;
- Estação elevatória → Conduta elevatória → Câmara de visita.

5.2 Base de Dados

Cada tipo de infraestrutura deve ter registada numa base de dados (folha de Excel), contendo os respetivos atributos.

Para cada entidade/elemento (Ex:VS51), a codificação existente no desenho (AutoCAD) deve ser exatamente igual ao código da base de dados (Excel).

Se um ramal de ligação tiver associado vários números de polícia, devem ser separados na tabela por hífen (-). Prédios que não tenham n.º de polícia, inserir SN.

O atributo ARRUAMENTO deverá ser preenchido de acordo com a toponímia local. Arruamentos sem toponímia deverão ser designados por “Sem Denominação”.

Células referentes a Coordenadas M e P, Cotas e Profundidades devem ser do tipo Número, com 2 casas decimais (arredondado ao cm).

Devem-se preencher todos os campos passíveis de serem preenchidos.