

## Conteúdo

1.	INTRODUÇÃO .....	2
2.	OBJETIVO .....	2
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....	2
3.1.	Sistema de referência.....	2
3.2.	Ficheiros.....	2
3.3.	Cartografia .....	2
4.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	3
4.1.	Traçado em planta.....	3
4.2.	Travessia de outras redes de serviços.....	6
4.3.	Símbolos, <i>layers</i> , traços.....	6
4.4.	Códigos.....	9
4.5.	Desenho em CAD.....	12
4.6.	Base de dados das infraestruturas.....	13

## 1. INTRODUÇÃO

A Indaqua – Indústria e Gestão de Águas S.A, entidade gestora de redes, considera vital e de importância estratégica, possuir uma informação cadastral válida e precisa das suas redes de abastecimento de água e de águas residuais. O desconhecimento desta informação condiciona, quer a sua exploração, em termos de eficácia das intervenções, quer o rigor das informações prestadas a terceiros, nomeadamente, projetistas e empreiteiros. O cadastro assume assim, um papel primordial num contexto de sustentabilidade, rentabilidade e qualidade que se pretende cada vez mais assegurar.

## 2. OBJETIVO

Pretende-se com o presente manual definir especificações técnicas a adotar pelas entidades externas, designadamente, donos de obra e empreiteiros, que intervêm diretamente no processo construtivo das redes de abastecimento de água, alterando-as e atualizando-as. Todos os procedimentos apresentados de seguida visam uniformizar a informação cadastral produzida - telas finais - tendo em vista a sua integração e desenvolvimento no Sistema de Informação Geográfica (SIG) da Indaqua.

## 3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

### 3.1. SISTEMA DE REFERÊNCIA

As telas finais terão obrigatoriamente de ser produzidas com informação georreferenciada, exclusivamente no sistema de referência ETRS89/PT-TM06.

Altimetricamente deve ser utilizado o Datum Altimétrico Nacional, correspondente ao nível médio das águas do mar, registado pelo marégrafo de Cascais.

Todos os levantamentos devem ser realizados de tal forma que seja conseguida a precisão centimétrica, sendo o erro máximo da ordem dos 20 centímetros. A escala adotada para a execução das telas finais é a escala 1:1000.

### 3.2. FICHEIROS

Os ficheiros a fornecer deverão estar organizados numa estrutura de *layers* e diretorias bem definida, onde constem os ficheiros com elementos gráficos e alfanuméricos:

- Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser apresentados em AutoCAD 2000 ou versão superior;
- Os ficheiros com dados alfanuméricos deverão ser apresentados em Microsoft Excel 2003 ou versão superior.

Os *layers* a utilizar e respetiva formatação (nome, cor, tipo de linha, espessura) serão discriminados no ponto 4.3 e 5.3.

### 3.3. CARTOGRAFIA

As alterações efetuadas à cartografia na zona de implantação das condutas/coletores e áreas envolventes afetas à obra têm de ficar registadas nas telas finais, tendo em vista a constante atualização e integração desta informação no Sistema de Informação Geográfica.

O dono de obra/empreiteiro deverá assim, concluída a obra, promover um levantamento topográfico georreferenciado das referências em falta, de modo a evitar uma constante desatualização da informação geográfica nas zonas referidas anteriormente, induzindo em erro quem consulta a tela final.

Nas zonas limite, o levantamento topográfico deverá garantir o ajuste, sem descontinuidades, da informação nova com a existente na cartografia base.

A cartografia produzida deverá manter na forma e conteúdo, uma estrutura (*layer*, cor, tipo de linha, espessura, simbologia, estilo de letra) em tudo idêntica à adotada na cartografia base fornecida.

A escala adotada para a execução da cartografia é a escala 1:1000 - equidistância das curvas de nível: 1m.

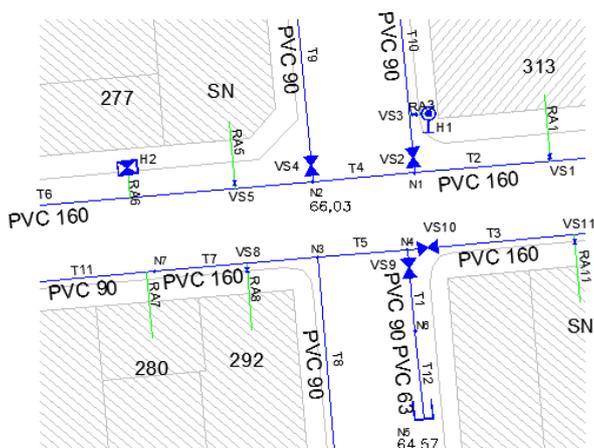
#### 4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As telas finais referentes a redes de abastecimento de água deverão conter, no mínimo, o registo de informação relativa aos seguintes temas:

- Cartografia atualizada;
- Traçado em planta da conduta, nós e ramais de ligação;
- Localização e identificação dos nós;
- Localização e identificação dos ramais de ligação;
- Localização e identificação de todos os órgãos constituintes;
- Travessias de outras redes de serviços.

##### 4.1. TRAÇADO EM PLANTA

O traçado das condutas, dos ramais de ligação e de outras redes de serviços devem ser definidos pelo respetivo eixo, devidamente georreferenciados e representados sempre da mesma forma em termos de desenho (*layer*, cor, tipo de linha, espessura, texto associado, código).



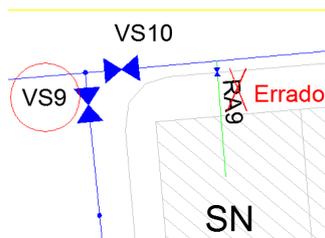
**Figura 1** – Representação esquemática da rede – troços de conduta, nós e órgãos constituintes devidamente georreferenciados e codificados

As telas finais de infraestruturas de águas e saneamento, produzidas em CAD, não são frequentemente concebidas com a preocupação futura de utilização num Sistema de Informação Geográfica. Quando se considera esta opção, devem ser tidos em conta vários aspetos com o intuito de otimizar a integração CAD – SIG, nomeadamente:

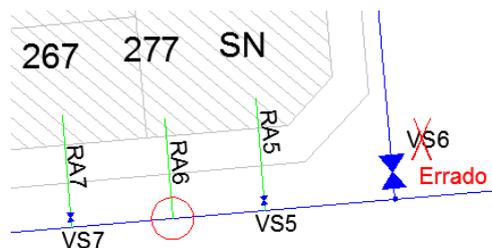
- Todos os elementos da rede devem ser codificados, conforme figura 1;
- O campo numérico do código do ramal de ligação e do código da respetiva válvula de seccionamento devem ser iguais;



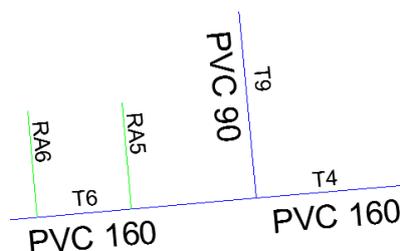
- Não podem existir códigos de ramal de ligação, cujo campo numérico seja igual ao campo numérico do código de válvulas de seccionamento de rede;



- Certos ramais de ligação não têm a respetiva válvula de corte, visível; sendo assim, o campo numérico do código do ramal não pode ser aplicado noutra válvula, qualquer que seja;

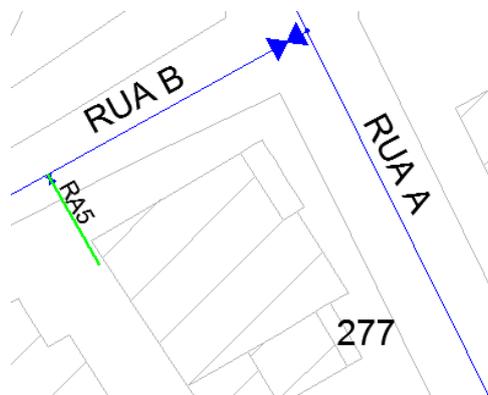


- O código do ramal de ligação e o código, material e diâmetro da conduta devem estar alinhados (paralelos) aos respetivos traçados;

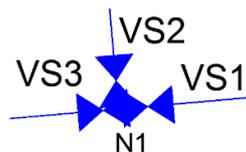


- A figura seguinte define um ramal fisicamente na Rua B a abastecer um prédio com o número de polícia na Rua A; nestas situações, em termos de base de dados, o arruamento a considerar para o endereçamento do ramal será o B; quanto ao número de polícia (Rua A) será sempre precedido de cardinal (#); este símbolo dará indicação que o ramal de ligação e o número de polícia estão em arruamentos distintos;

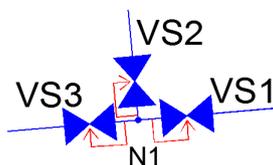
Código	Arruamento	Nº. Polícia
RA5	RUA B	#277



- Na maioria dos casos, as válvulas de seccionamento de rede existentes num nó distam poucos centímetros entre si; ao colocar no desenho o bloco da válvula de rede definido neste manual (2,00x1,50m), no ponto georreferenciado, resultará uma sobreposição de blocos com conseqüente falta de percepção do nó;



A solução passa por mover as válvulas ao longo das respetivas condutas até deixar de haver sobreposição;



Nesta operação terá de ficar garantido que as condutas passarão, sempre, pelo *snap point* georreferenciado da válvula, obtido pelo GPS no terreno; as coordenadas a introduzir na base de dados serão, sempre, as obtidas pelo GPS no terreno (coordenadas georreferenciadas) e nunca as que resultam após deslocamento das válvulas;

- Os troços de conduta deverão ter, na representação em CAD, características homogéneas (diâmetro e material) ao longo do seu comprimento, devendo estar assinaladas regularmente;
- Deverão ser introduzidos nós de delimitação devidamente codificados em todos os pontos que impliquem descontinuidades nas características físicas da tubagem, designadamente:
  - interseções, cruzamentos, reduções;
  - pontos onde se constate a mudança de diâmetro, material, idade, classe de pressão ou outra característica da tubagem;
  - mudanças de arruamento;
  - pontos altos e pontos baixos de determinada conduta.
- No desenho, o nó deve fazer referência à cota do terreno, arredondada ao centímetro;
- Quando forem construídas câmaras de manobras, deverão ser representados os seus limites e a tampa;
- Sempre que existir, mencionar o número do polícia, que identifica a porta principal de uma casa, de um edifício, de um bloco de apartamentos ou de um terreno e tem uma correspondência física com o ramal domiciliário;
- Os números de polícia, no desenho, devem ser escritos individualmente (não colocar vários NP na mesma caixa de texto);
- Prédios que não tenham número de polícia, inserir SN;
- A definição dos *layers*, a simbologia e código dos órgãos constituintes e a definição dos materiais a utilizar nas telas finas deverão ser escrupulosamente as referidas neste manual.

#### 4.2. TRAVESSIA DE OUTRAS REDES DE SERVIÇOS

As infraestruturas de outras entidades (EDP, Gás, Telefones, Águas Pluviais, etc.) e de Águas Residuais, detetadas no subsolo aquando da abertura da vala para assentamento da conduta deverão ser cadastradas.

Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação, sobre o traçado em planta, das secções onde se constata travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede a que pertencem e indicando a profundidade a que ocorrem.

No caso das condutas e coletores, considera-se útil o registo do diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.

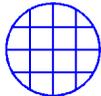
O *layer* de cada rede de serviço terá o nome da respetiva entidade (Ex: AA\_EDP; AA\_GAS).

Atendendo que SIG é uma ferramenta de trabalho com grande capacidade de armazenamento de informação, inclusive de imagem, vê-se com interesse a recolha de fotografias no decurso das empreitadas, efetuadas essencialmente a infraestruturas enterradas, localizadas em pontos particulares das redes de água e saneamento, tais como, locais de interceção com outras redes de serviços, nós de derivação, entre outros.

#### 4.3. SÍMBOLOS, LAYERS, TRAÇOS

Neste ponto define-se a simbologia específica dos órgãos constituintes da rede, os *layers*, o tipo e cor do traço das condutas, fundamentais na elaboração das telas finais, evitando a posterior intervenção dos técnicos da Indaqua, numa clara perda de tempo e produtividade.

SIMBOLO	LAYER	COR	LINETYPE	LINEWEIGHT
	AA_CONDUTA	5	Continuous	<i>Default</i> <i>Global Width= 0.00</i>
	AA_RAMAL_LIGACAO	3	Continuous	<i>Default</i> <i>Global Width= 0.00</i>
	AA_VALV_SECCIONAMENTO_REDE	5	<i>Block Nome =</i> AA_VALV_SECCIONAMENTO_REDE	
	AA_VALV_SECCIONAMENTO_RAMAL	5	<i>Block Nome =</i> AA_VALV_SECCIONAMENTO_RAMAL	
	AA_VALV_REDUTORA_PRESSAO	5	<i>Block Nome =</i> AA_VALV_REDUTORA_PRESSAO	
	AA_VALV_RETENCAO	5	<i>Block Nome =</i> AA_VALV_RETENCAO	
	AA_CAMARA_PERDA_CARGA	5	<i>Block Nome =</i> AA_CAMARA_PERDA_CARGA	
	AA_VENTOSA	5	<i>Block Nome =</i> AA_VENTOSA	
	AA_VALVULA_DESCARGA	5	<i>Block Nome =</i> AA_VALVULA_DESCARGA	
	AA_MEDIDOR_CAUDAL	5	<i>Block Nome =</i> AA_MEDIDOR_CAUDAL	
	AA_BOCA_REGA	5	<i>Block Nome =</i> AA_BOCA_REGA	
	AA_BOCA_INCENDIO	5	<i>Block Nome =</i> AA_BOCA_INCENDIO	
	AA_MARCO_INCENDIO	5	<i>Block Nome =</i> AA_MARCO_INCENDIO	
	AA_CAMARA_MANOBRAS	5	<i>Block Nome =</i> AA_CAMARA_MANOBRAS	
	AA_RESERVATORIO	5	<i>Block Nome =</i> AA_RESERVATORIO	

	AA_CELULA	5	Block Nome = AA_CELULA
	AA_FURO	5	Block Nome = AA_FURO
	AA_FILTRO	5	Block Nome = AA_FILTRO
	AA_NO_SEM_DERIVACAO	5	Block Nome = AA_JUNTA_CEGA
		5	Block Nome = AA_NO
	AA_NO_COM_DERIVACAO	5	Block Nome = AA_NO
	AA_BEBEDOURO_CHAFARIZ	5	Block Nome = AA_BEBEDOURO_CHAFARIZ
	AA_ELETROBOMBA	5	Block Nome = AA_ELETROBOMBA
	AA_PONTO_AMOSTRAGEM	5	Block Nome = AA_PONTO_AMOSTRAGEM
	AA_MEDIDOR_NIVEL	5	Block Nome = AA_MEDIDOR_NIVEL
	AA_MEDIDOR_PRESSAO	5	Block Nome = AA_MEDIDOR_PRESSAO
	AA_PONTO_ENTREGA	5	Block Nome = AA_PONTO_ENTREGA

	AA_PONTO_CLORAGEM	5	Block Nome = AA_PONTO_CLORAGEM
	AA_VALV_ALIVIO	5	Block Nome = AA_VALV_ALIVIO
	AA_VALV_ALTIMETRICA	5	Block Nome = AA_VALV_ALTIMETRICA
	AA_VALV_REGULADORA_CAUDAL	5	Block Nome = AA_VALV_REGULADORA_CAUDAL
	AA_ESTACAO_ELEVATORIA	5	Block Nome = AA_ESTACAO_ELEVATORIA
	AA_ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS	5	Block Nome = AA_ESTACAO_TRATAMENTO_AGUAS
243,57	AA_NO_COTA	7	Fonte = <b>Text</b> Style = Standard Font Name = txt.shx Height = 1.00 Width factor = 1.00
1147	AA_NUMERO_POLICIA	7	Fonte = <b>Text</b> Style = Arial Font Name = Arial Height = 1.50 Width factor = 1.00

Tabela 1 – Simbologia e Layers

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

#### 4.4. CÓDIGOS

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

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

<b>ELEMENTO</b>	<b>CAMPO ALFABÉTICO</b>
Conduta	<b>T</b>
Ramal de ligação	<b>RA</b>
Válvula de seccionamento	<b>VS</b>
Válvula de descarga	<b>VD</b>
Válvula redutora de pressão	<b>VRP</b>
Válvula de retenção	<b>VR</b>
Câmara de perda de carga	<b>CPC</b>
Ventosa	<b>V</b>
Medidor de caudal	<b>MC</b>
- Boca de rega - Boca de incêndio - Marco de incêndio	<b>H ( hidrante )</b>
Câmara de manobras	<b>CM</b>
Reservatório	<b>R</b>
Célula	<b>CEL</b>
Furo	<b>FU</b>
Filtro	<b>F</b>
Bebedouro e chafariz	<b>BC</b>
Eletrobomba	<b>E</b>
Ponto de amostragem	<b>PA</b>
Medidor de nível	<b>MN</b>
Medidor de pressão	<b>MP</b>
Ponto de entrega	<b>PE</b>
Ponto de cloração	<b>PC</b>
Válvula de alívio	<b>VA</b>
Válvula altimétrica	<b>VAT</b>
Válvula reguladora de caudal	<b>VRC</b>
Estação elevatória	<b>EEAA</b>

Estação de tratamento de águas	ETA
Nó com derivação	N
Nó sem derivação	

**Tabela 2** – Campo alfabético do código do elemento (letra maiúscula)

Assim, um elemento tipo válvula de seccionamento terá o código - VS10, em que VS é identificativo da válvula de seccionamento e 10 é o número sequencial.

Estes códigos terão de ficar necessariamente em *layers* diferentes do tipo AA\_VALV\_SECCIONAMENTO\_CODIGO.

No caso de todo o tipo de condutas o código a utilizar será o T de troço – T210.

O *layer* a utilizar para o código das condutas será AA\_CONDUTA\_CODIGO.

Código do Elemento (ex.)	Layer do Código	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Código
T10	AA_CONDUTA_CODIGO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,00
RA37	AA_RAMAL_LIGACAO_CODIGO	
H30	AA_HIDRANTE_CODIGO	
N47	AA_NO_CODIGO	
VS51	AA_VALV_SECCIONAMENTO_CODIGO	
VD13	AA_VALVULA_DESCARGA_CODIGO	

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

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

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

Os códigos dos elementos deverão ser escritos em letra maiúscula.

Ao longo do traçado das condutas e somente das condutas se assinalará o material e diâmetro das mesmas – PVC 200. O *layer* para a etiquetagem do material e diâmetro será AA\_CONDUTA\_MATERIAL\_DIAMETRO.

Material e Diâmetro da Conduta	Layer do Material e Diâmetro da Conduta	Tipo, Cor e Tamanho de Letra do Material e Diâmetro
PVC 315	AA_CONDUTA_MATERIAL_DIAMETRO	Tipo Arial, Cor White(7) e Tamanho 1,50
FFD 300		
A 500		
FC 100		

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

Nos troços pequenos, para não prejudicar a percepção do desenho, pode-se alterar o tamanho da etiquetagem para valores inferiores a 1,50, ou mesmo suprimi-la. Esta informação constará na base de dados. O material e diâmetro deverão ser escritos em letra maiúscula.

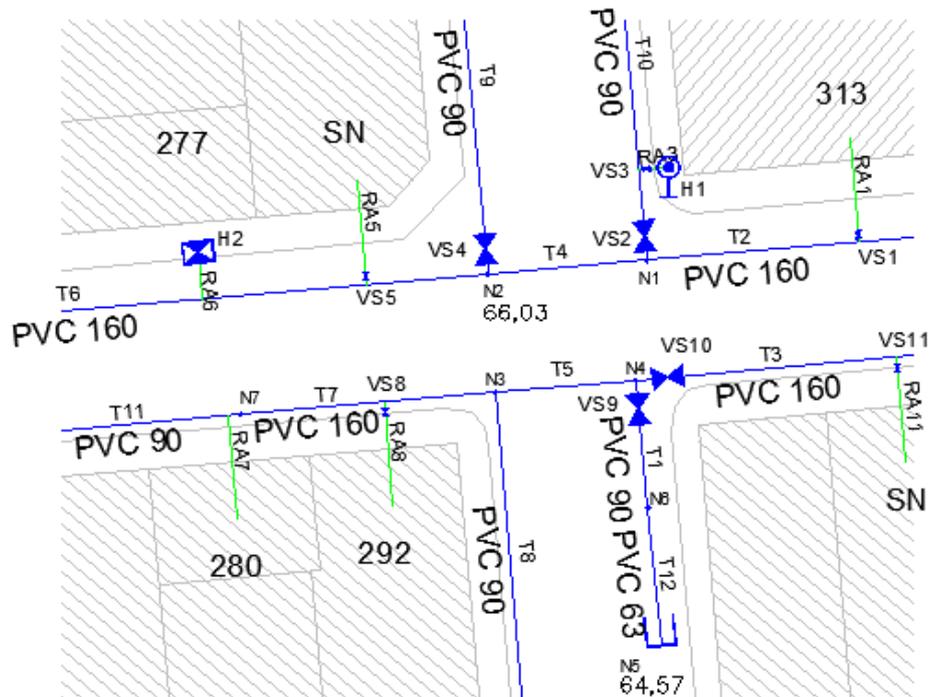


Figura 2 – Símbolos, códigos e cores.

#### 4.5. DESENHO EM CAD

Este ponto revela-se de extrema importância. Se a informação for devidamente desenhada e estruturada, o tempo necessário para fazer a integração desta informação em SIG vai ser menor, otimizando-se assim o tempo de atualização de dados e os recursos humanos.

Os blocos mencionados na Tabela 1 e o exemplo tipo da Figura 2 estão devidamente definidos pela Indaqua, para a escala 1:1000, e estão disponíveis na página WEB da Indaqua – [www.indaqua.pt](http://www.indaqua.pt) – Atendimento Técnico – Elaboração de Telas Finais. Devem ser rigorosamente respeitados.

A unidade de inserção dos blocos é o metro, o *scaleX*, *scaleY* e *scaleZ* são iguais a 1 e no ambiente “*Block Editor*” as entidades que formam os blocos estão no *layer* ZERO.

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

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

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

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

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

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

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

Deve ser garantida a perfeita conectividade entre elementos:

- Conduta – Nó – Conduta;
- Conduta - Ramal de ligação.

#### **4.6. BASE DE DADOS DAS INFRAESTRUTURAS**

Cada tipo de infraestrutura deve ter associado uma base de dados (MOD 02020), contendo os respetivos atributos.

A base de dados está devidamente definida pela Indaqua e está disponível na página WEB da Indaqua – [www.indaqua.pt](http://www.indaqua.pt) – Atendimento Técnico – Elaboração de Telas Finais. Deve ser rigorosamente respeitada.

Para cada elemento (Ex:VS73), o código existente no desenho (AutoCAD) deve ser exatamente igual ao código da base de dados.

Se um ramal de ligação tiver associado vários números de polícia, na base de dados devem ser separados 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