

**DIRETORIA DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO  
GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS**



**BAIRRO SARANDI – ÁREAS 3, 4 E 5  
SUBSTITUIÇÃO DE REDES DE ÁGUA**

23.10.00000628-0

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
ENG. ADELAR KERESKI DE SOUZA  
CREA RS 218.385**

Junho de 2023



## SUMÁRIO

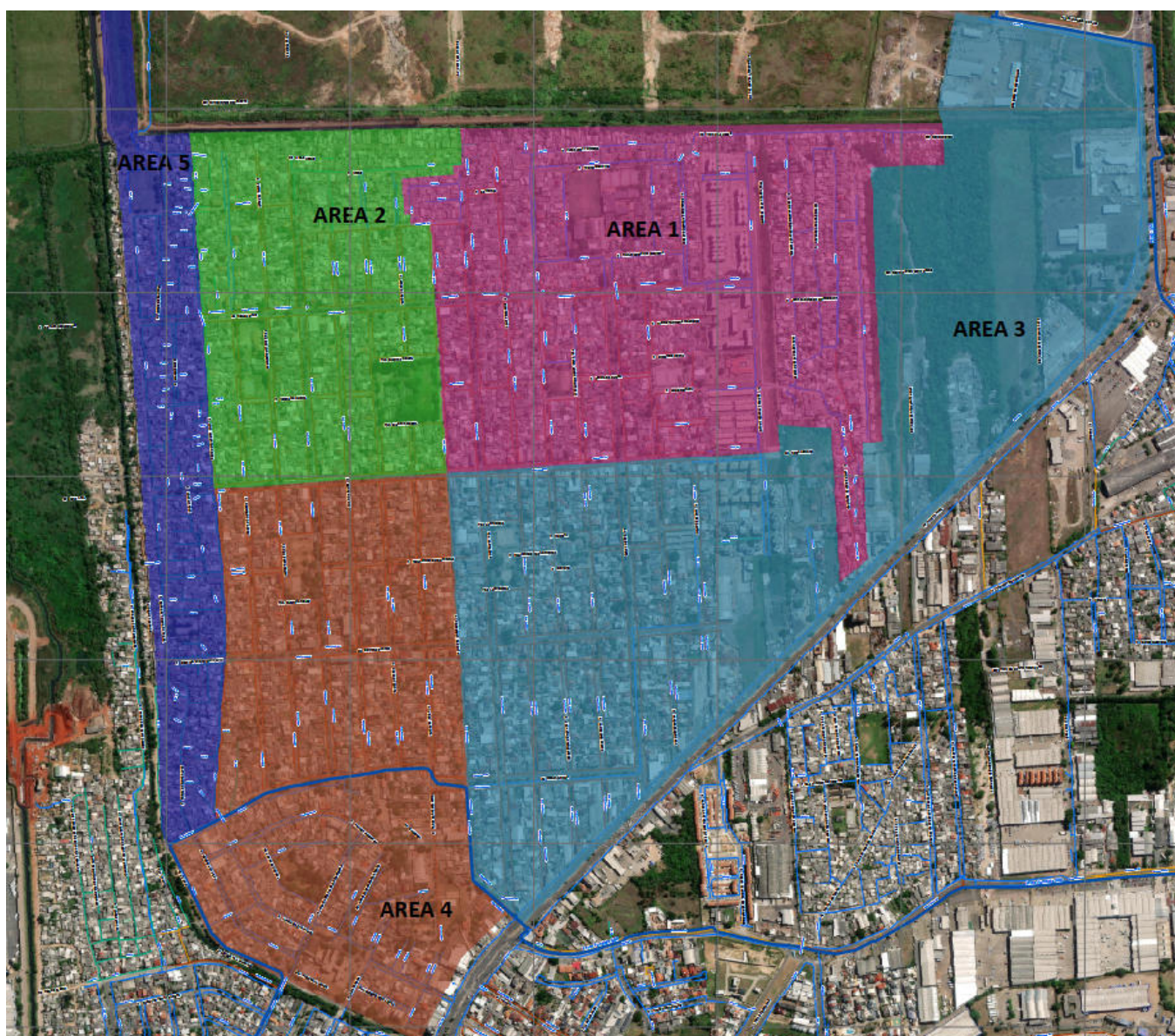
<b>1. PROJETO.....</b>	<b>3</b>
1.1. OBJETIVO .....	4
1.2. PREMISSAS DO PROJETO .....	4
1.3. DIMENSIONAMENTO .....	4
1.4. DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE .....	8
1.5. ENTRONCAMENTOS .....	9
1.6. CORTE NA REDE .....	10
1.7. IMPLANTAÇÃO DE HIDRANTE .....	10
1.8. SISTEMA DE EXPURGO E VENTOSA .....	11
1.9. VEGETAÇÃO .....	11
1.10. CARACTERÍSTICAS DA OBRA.....	12
<b>2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS .....</b>	<b>13</b>
2.1. ASSENTAMENTO DAS REDES.....	13
<b>2.1.1. MÉTODO CONVENCIONAL.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO .....</b>	<b>15</b>
2.2. REGISTROS .....	15
<b>3. EQUIPE DE PROJETO.....</b>	<b>16</b>



## 1. PROJETO

O presente projeto de substituição de redes de água tem como área de abrangência parte do bairro Sarandi, localizado na zona norte do município de Porto Alegre. Na figura 1, está apresentada a localização e a delimitação das áreas de projeto, sendo que nesta fase serão detalhadas e apresentadas as **Áreas 3, 4 e 5**.

Figura 1- Área do projeto



Fonte: Autor



## **1.1. OBJETIVO**

O objetivo do projeto é o lançamento de tubulações novas em PEAD (polietileno de alta densidade), a fim de substituir as tubulações existentes em ferro e fibrocimento, sendo que algumas destas estão em estado de oxidação muito avançada nas paredes internas do tubo, causando redução do diâmetro interno e conseqüentemente redução de vazão e pressões na rede de distribuição de água, principalmente nos postos mais extremos do sistema.

Também, devido à oxidação, quando ocorre o reestabelecimento do abastecimento após paradas operacionais, ocorre o carreamento de partículas provocando turbidez na água e conseqüentes reclamações dos usuários.

## **1.2. PREMISSAS DO PROJETO**

O projeto foi desenvolvido tendo como referência as Normas Técnicas do DMAE e da ABNT, em especial às seguintes:

- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NP 006 – Estudo de concepção para sistemas de abastecimento de água;
- NP 007 – Projeto de redes de distribuição de água.

Com relação às Normas do DMAE e as orientação das áreas operacionais do Departamento, podem ser destacadas as seguintes premissas:

- a. O material projetado deve ser PEAD, para redes distribuidoras;
- b. A canalização preferencialmente deverá ser dupla e localizada nos passeios dos logradouros;
- c. Para atender o último lote do logradouro, a rede projetada deverá cobrir no mínimo 3m da testada deste lote;
- d. Redes de distribuição projetadas deverão seguir a padronização nos seguintes diâmetros em PEAD: DE 63, DE 110, DE 160 E DE 225.

## **1.3. DIMENSIONAMENTO**

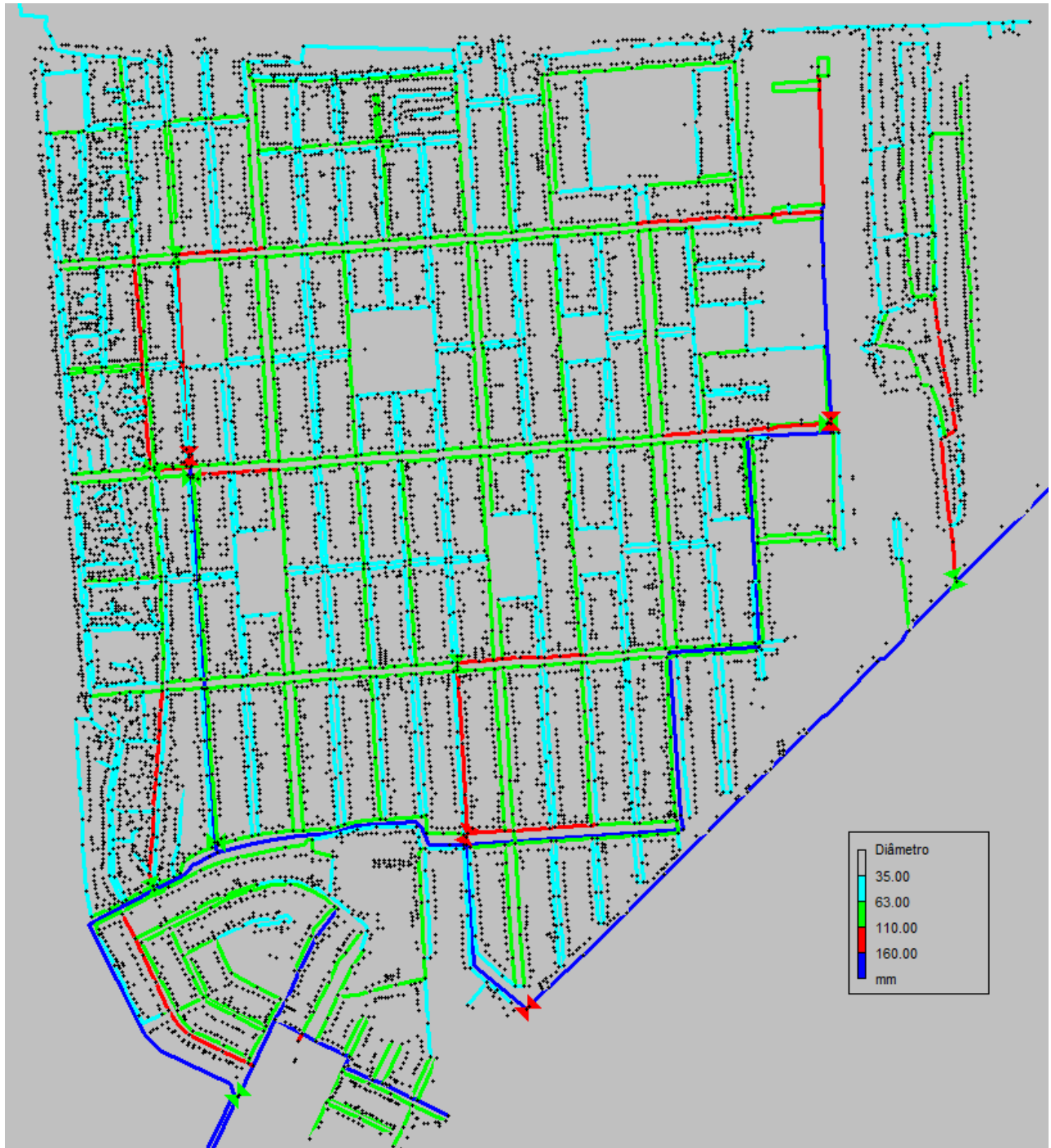
O dimensionamento das redes foi elaborado com o emprego do software de modelagem hidráulica EPANET, desenvolvido pela *U. S. Environmental Protection Agency*.



As redes projetadas foram modeladas utilizando o seu diâmetro interno, sendo adotado o Coeficiente de Rugosidade  $C=140$ . As vazões, por sua vez, foram definidas através do consumo micromedido constante no cadastro comercial do Departamento.

Os resultados das simulações hidráulicas podem ser vistos nas figuras subsequentes.

Figura 2 - Diâmetros das redes projetadas

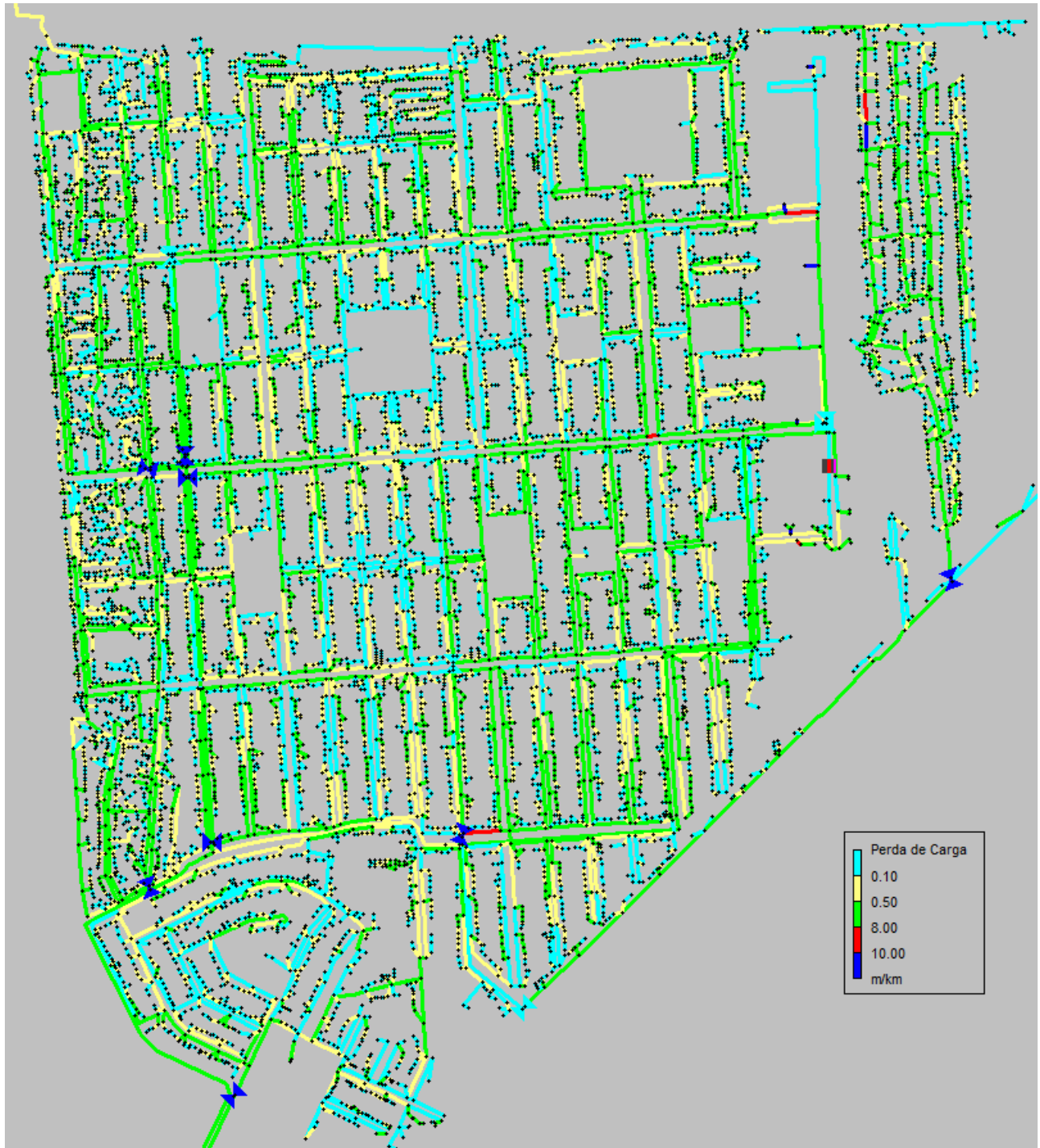


Fonte: Epanet



Revisão:

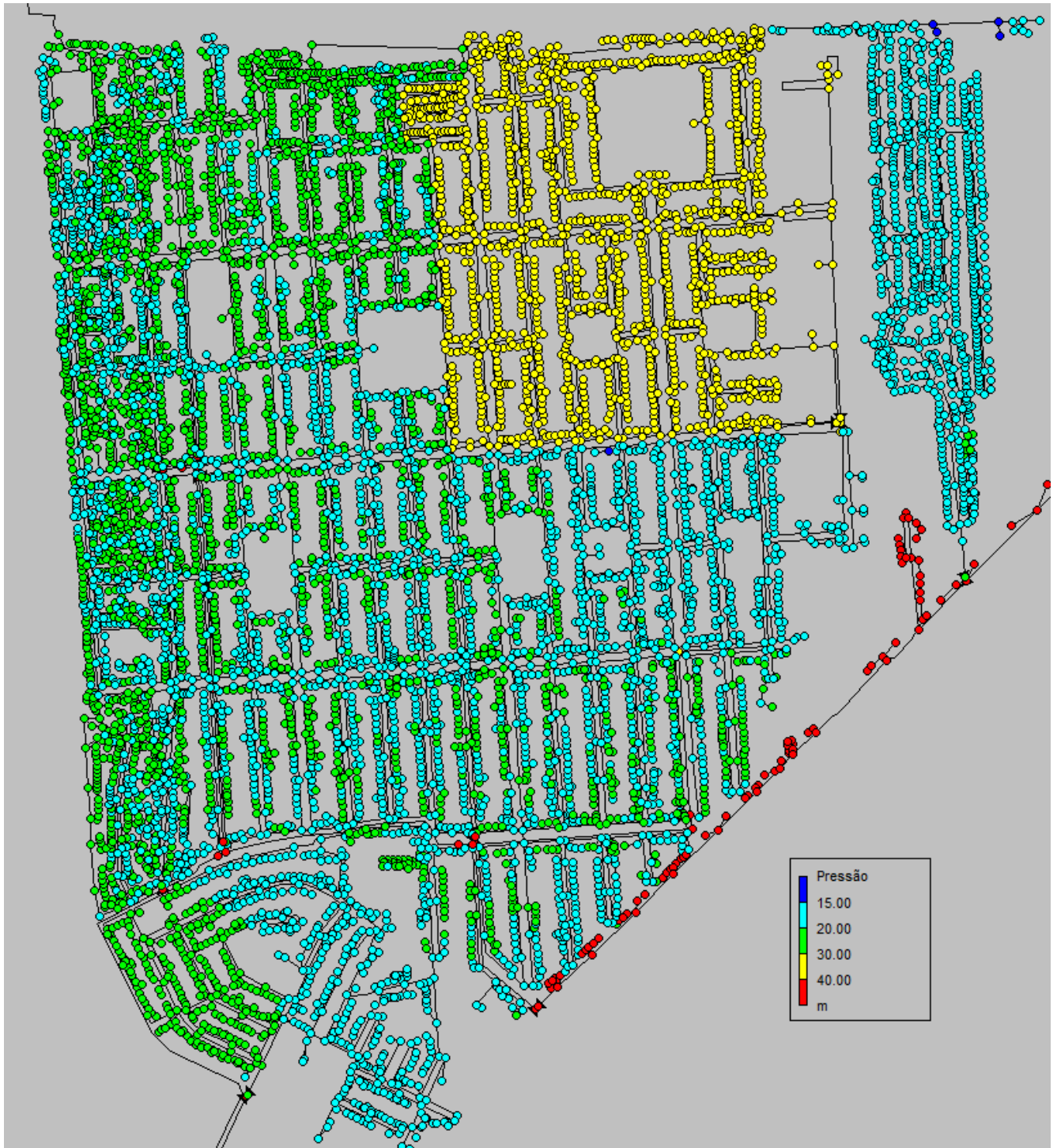
Figura 3 – Perda de carga linear



Fonte: Epanet



Figura 4 – Pressões dinâmicas (com VRPs em operação).



Fonte: Epanet

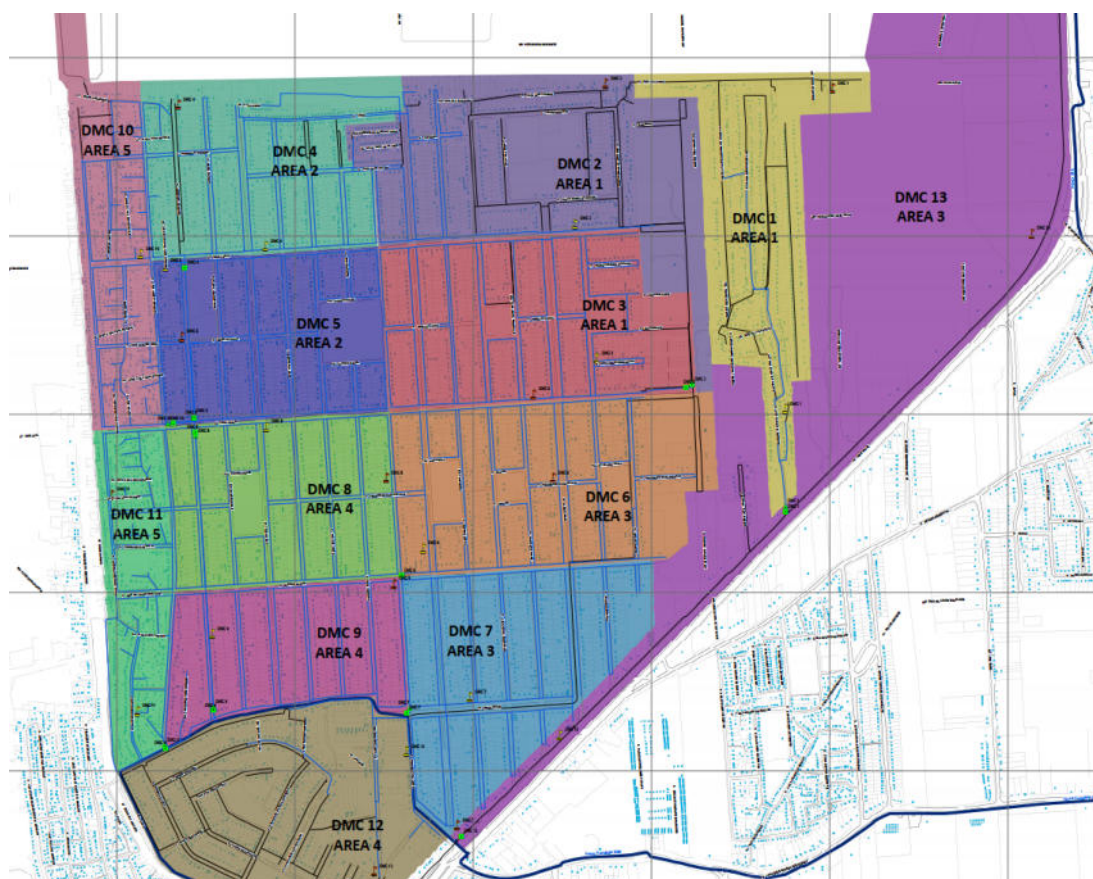
## 1.4. DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE

Os Distritos de Medição e Controle, ou DMCs, foram planejados considerando a malha de redes que será mantida e as condições topográficas e de ocupação presentes na área de projeto. Também, foram seguidos os seguintes parâmetros fornecidos pela GDCO:

- O tamanho do DMC pode variar de 1 à 9 km de rede, sendo:
  - Aqueles com até 5km de rede não é necessário setores de manobra, ou seja, a área do próprio distrito será equivalente à um setor de manobra.
  - Entre 5 e 9 km de rede, deve-se prever sua segmentação em setores de manobra com no máximo 5km de rede por SM e com o fechamento através do menor número de registros possível, sendo que os setores podem ser dependentes;
- Permitir a medição de vazão das redes distribuidoras de água com instalação de macromedidor eletromagnético sempre na entrada do DMC;

Logo, para as **Áreas 3, 4 e 5**, foram previstos 8 DMCs, identificados de 6 à 13 na figura 5.

Figura 5 – DMCs bairro Sarandi.



Fonte: Autor.





Demais características e informações dos DMCs podem ser vistas nas peças gráficas do projeto.

## 1.5. ENTRONCAMENTOS

O projeto conta com 22 (vinte e dois) entroncamentos, conforme indicados e detalhados nas peças gráficas.

A relação dos entroncamentos por tipo de execução é a seguinte:

- ❖ Doze (12) entroncamentos deverão ser executados pelo **método de estrangulamento** da rede existente, utilizando abraçadeiras de reforço para demarcar o ponto onde foi executado o serviço;
- ❖ Dois (2) entroncamentos deverão ser executados pelo **método de trepanação**;
- ❖ Oito (8) entroncamentos deverão ser executados pelo **método convencional**, utilizando registros para isolar o trecho para a execução do serviço.

Os registros a serem fechados, para a execução dos entroncamentos pelo método convencional, encontram-se nos seguintes pontos:

- ❖ Entroncamento Área 3, Detalhe 9A:
  - Av. Assis Brasil x av. Dos Gaúchos (na rede DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 181;
  - Av. Assis Brasil x av. Alcides Maia (na rede DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 080;
  - Av. Assis Brasil x rua 25 de Outubro (na rede DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 142.
- ❖ Entroncamento Área 3, Detalhe 9D:
  - Av. Minas Gerais x rua Rodrigues da Costa (na rede DN 50 FD) – Carta 047/Nó 047.
- ❖ Entroncamento Área 4, Detalhe 1A:
  - Av. Rocco Aloise x rua Francisco Pinto da Fontoura (na rede DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 174.
- ❖ Entroncamento Área 4, Detalhe 1E:
  - Av. Rocco Aloise x rua Francisco Pinto da Fontoura (na rede DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 174.
- ❖ Entroncamento Área 4, Detalhe 2D:
  - Av. Minas Gerais x rua Rodrigues da Costa (na rede DN 50 FD) – Carta 047/Nó 047.
- ❖ Entroncamento Área 4, Detalhe 5B:
  - Rua Domingos de Abreu x av. Faria Lobato (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 009;



- Av. dos Gaúchos x rua Domingos de Abreu (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 315 PEAD) – Carta 047/Nó 013.
- ❖ Entroncamento Área 4, Detalhe 11C:
  - Rua Domingos de Abreu x av. Faria Lobato (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 009;
  - Av. dos Gaúchos x rua Domingos de Abreu (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 315 PEAD) – Carta 047/Nó 013.
- ❖ Entroncamento Área 5, Detalhe 4B:
  - Rua Domingos de Abreu x av. Faria Lobato (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 009;
  - Rua Domingos de Abreu n° 691 (na rede PROJETADA NA ÁREA 02 DE 225 PEAD) – Carta 047/Nó 009;

## **1.6. CORTE NA REDE**

O projeto conta com 23 (vinte e três) cortes de rede, e os mesmos deverão ser executados pela inserção de caps ou flanges cegos nas redes existentes, conforme indicados e detalhados nas peças gráficas do projeto.

## **1.7. IMPLANTAÇÃO DE HIDRANTE**

Deverão ser implantados doze (12) hidrantes de coluna, nos seguintes pontos:

- ❖ Avenida Minas Gerais x Rua Jackson de Figueiredo, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida Martins de Bastos x Avenida Alcides Maia, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida Martins de Bastos x Avenida 21 de Abril, na rede projetada DE 160 PEAD;
- ❖ Avenida Faria Lobato x Avenida 21 de Abril, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida Minas Gerais x Rua Vidal Barbosa, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida Martins de Bastos x Avenida Toledo Piza, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida Dos Gaúchos x Av. Dique Sarandi, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Rua José Huberto Bronca x Rua Pedro Dos Santos Sá, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Avenida José Leal x Rua José Mendes, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Rua Vieira da Cunha x Rua Mario Couto, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Rua Carlos Giacomuzzi x Rua José Huberto Bronca, na rede projetada DE 110 PEAD;



- ❖ Rua Rodrigues Moreira x Rua José Huberto Bronca, na rede projetada DE 110 PEAD.

## **1.8. SISTEMA DE EXPURGO E VENTOSA**

Deverão ser implantados seis sistemas de expurgo, nos seguintes pontos:

- ❖ Av. Alcides Maia, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Rua Rodrigues da Costa, na rede projetada DE 63 PEAD;
- ❖ Av. Martins Bastos, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Av. Faria Lobato, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Av. Faria Lobato, na rede projetada DE 110 PEAD;
- ❖ Av. Dos Gaúchos, na rede projetada DE 110 PEAD.

## **1.9. VEGETAÇÃO**

Foi previsto a supervisão de profissional habilitado durante a execução da obra e havendo necessidade de alguma remoção de vegetais, será solicitada prévia autorização ao órgão ambiental.

A execução dos serviços preservará as características arbóreas uma vez que a rede foi projetada o mais próximo possível do alinhamento predial além de permitir ajustes e desvios.



## 1.10. CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Sistema de Abastecimento	Sistema São João
Subsistema de Abastecimento	EBAT Ouro Preto e RES. Costa e Silva I e II
População a abastecer	4287 economias 21435 pessoas
Material	DE 63 PEAD SDR 11,0 DE 110 PEAD SDR 13,6 DE 160 PEAD SDR 13,6 DE 225 PEAD SDR 13,6
Comprimento total	36048 m



## **2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS**

Os serviços necessários serão executados conforme o Projeto e especificações a seguir e de acordo com o Caderno de Encargos do DMAE (Normas Técnicas de Materiais e Serviços), e com as Normas Técnicas da ABNT.

O DMAE se reserva o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que por ventura venha a ser omitido neste projeto e que não esteja definido em outros documentos contratuais.

Quando existirem serviços não especificados, a contratada somente poderá executá-los após a aprovação da fiscalização.

A omissão de qualquer procedimento destas especificações ou dos projetos, não exime a contratada da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas concebidas para os trabalhos respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados.

### **2.1. ASSENTAMENTO DAS REDES**

A instalação das redes deverá ser executada pelo método convencional e pelo método não destrutivo, itens descritos na sequência.

#### **2.1.1. Método convencional**

O método convencional é aquele no qual a tubulação é assentada em um berço de areia, posicionado em uma vala escavada no local com retroescavadeira. As seções de vala padrão para redes projetadas posicionadas no passeio e no leito estão apresentadas na Figura 2 e figura 3, (de acordo com a norma técnica do DMAE NP007 – Projeto de redes de Distribuição de Água), a largura da vala escavada deve ser a menor possível, variando de acordo com os diâmetros da rede projetada.



Revisão:

Figura 6 – Representação da vala padrão no passeio

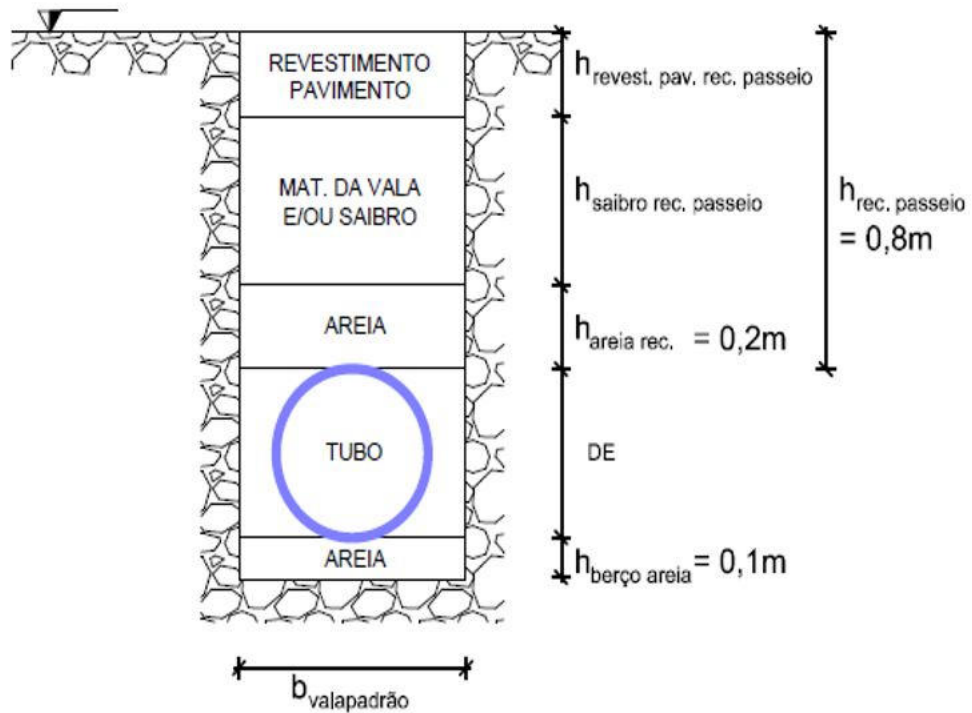
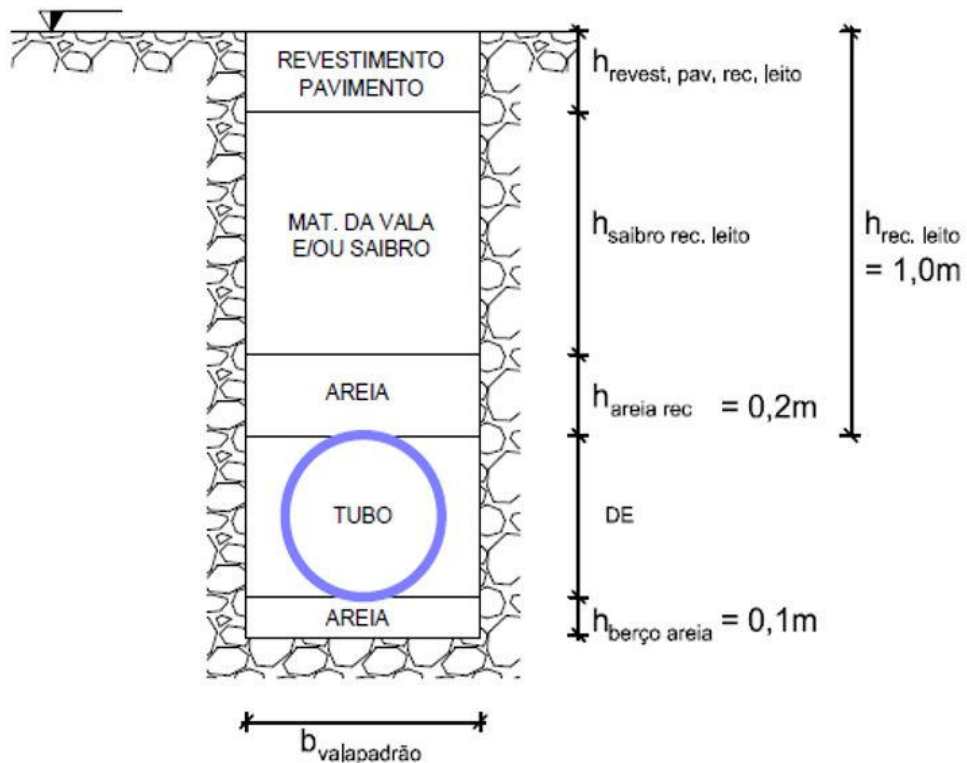


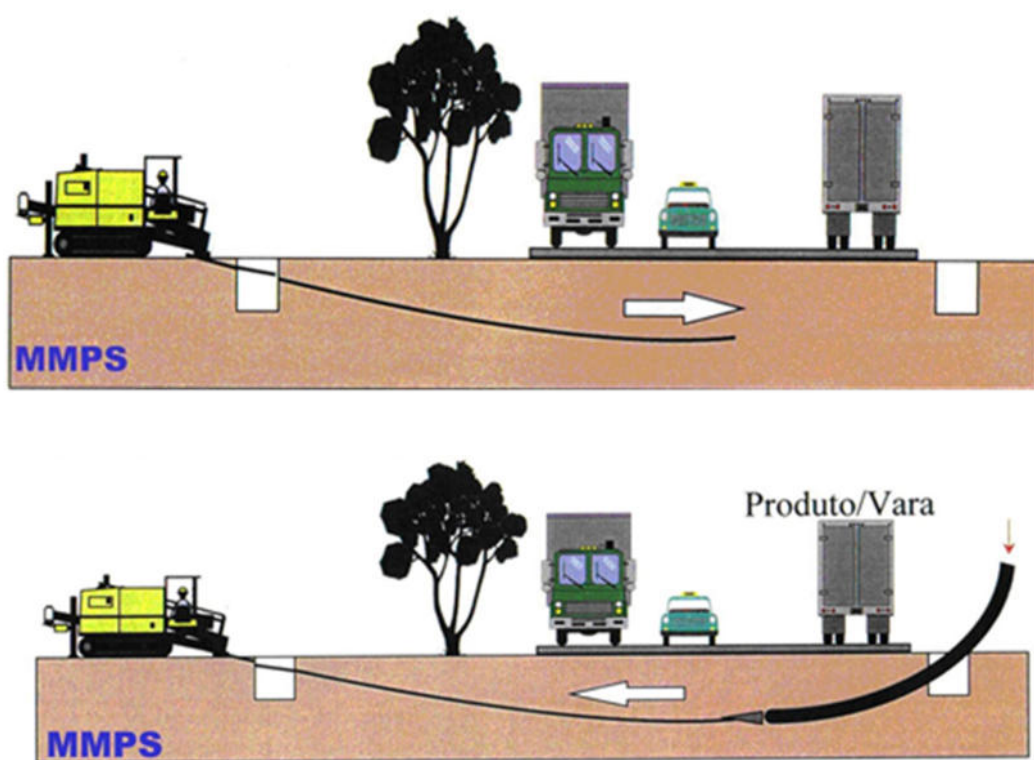
Figura 7 – Representação da vala padrão no leito



### 2.1.2. Método não destrutivo

O método não destrutivo consiste na instalação da tubulação sem a necessidade de abertura de vala. Uma sonda é inserida no solo e perfura o trecho que irá receber a rede (furo-piloto). Após a abertura deste furo, a sonda é substituída por um alargador conectado à rede a ser instalada, e o conjunto é puxado novamente no sentido contrário ao do furo original. O processo está apresentado na figura 6.

Figura 8: método não-destrutivo



### 2.2. REGISTROS

Os registros a serem implantados conforme projeto deverão ser em DN 50mm, DN 75mm, DN 100mm, DN 150mm, DN 200mm e DN 300mm, e deverão seguir a especificação conforme Norma Técnica DMAE de Material:

- NM 006 – Válvula Gaveta de Ferro Fundido Dúctil com Cunha Revestida de Elastômero.



### **3. EQUIPE DE PROJETO**

Eng. Civil Adelar Kereski de Souza

Est<sup>o</sup> Stéfano Monzeleski Sica

Est<sup>a</sup> Iasmim Comunello

Est<sup>a</sup> Tainara Cainelli