



## Volume 4



### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO TEXTO BASE – REFERENTE À ÁGUA E ESGOTO



## **Sumário**

Equipe Técnica .....	4
Apresentação .....	5
Serviço Autônomo De Água E Esgoto De Pedreira .....	6
Infraestrutura de Abastecimento de Água do Município .....	6
Captação de Água Bruta .....	6
Sistema de Tratamento de Água .....	11
Sistema de Reservação.....	15
Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira .....	15
Sistema de Estações Elevatórias e Poços Tubulares Profundos.....	49
Sistema de Distribuição de Água Tratada .....	57
Cadastro da Rede de Abastecimento de Água do Município de Pedreira .....	61
Execução dos Serviços de Água pelo SAAE .....	65
Qualidade da Água do Município.....	72
NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO .....	76
Custo Operacional dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....	80
Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas.....	83
Estimativa dos Índices de Perdas de Água do Município de Pedreira.....	102
Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável.....	110
Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do Município de Pedreira.....	113
Caracterização do Corpo Receptor .....	133
Despesas com o Sistema de Esgoto Sanitário no Município de Pedreira .....	134
Volumes de Esgotos na Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários .....	135
Situação dos Serviços de Esgotos Sanitários.....	136
ESTUDOS DAS VAZÕES DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA.....	148
Análises dos Reservatórios.....	151
Vazão de Produção.....	151
ESTUDO DAS VAZÕES DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA .....	153
Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Pedreira .....	156

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Realização das reformas dos poços existentes .....	160
Troca dos computadores existentes para realização dos serviços comerciais do sistema de abastecimento de água .....	163
Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas .....	163
Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição.....	164
Investimentos necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Pedreira.....	166
INVESTIMENTOS REALIZADOS NO ANO DE 2020 E 2021.....	168
Investimentos necessários para serem implantados no sistema de esgoto sanitário de Pedreira	169
Sistema de Abastecimento de Água .....	170
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES DA AUTARQUIA .....	182
Plano Contingência e Emergência em caso de Crise Hídrica.....	185
Sistema Atual de Abastecimento .....	185
Reservação Atual .....	186
Ligações Ativas.....	191
Ações de Contingenciamento.....	195
Zonas de Abastecimento:.....	198
Abastecimento Prioritário .....	199
Ações Preventivas.....	199
Tarifa de Contingência.....	199
Divulgação das Ações .....	200
Anexos	
Tabela Cronograma físico financeiro dos investimentos no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira Ano 2022 à 2033 .....	201
Tabela Cronograma Físico Financeiro dos Investimentos no sistema de esgotamento sanitário no município de Pedreira Ano 2022 à 2033.....	202



## Equipe Técnica

Para a revisão dos dados e informações do presente trabalho, no que tange somente as informações relativas a água e esgoto, contou-se com a equipe técnica descrita abaixo:

<b>Profissional</b>	<b>Função</b>
Leonardo Selingardi	Contador/Diretor Geral Interino
Eng. José Moretti Neto	Diretor Administrativo
Eng. Sérgio Marcos Pinto	Diretor Operacional II ETE
Eng. Jonas Lucio Amorin	Assessor Técnico
Eng. João Paulo Polydoro	Apoio Técnico
Eng. Brenda Ramalho de Moraes	Apoio Técnico
Quim. Grace Ane Alves de Oliveira	Responsável Técnica ETE
Quim. Luciano Silva Oliveira	Responsável Técnico ETA



## **Apresentação**

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, com o objetivo de viabilizar a atualização e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Pedreira preparou o texto base das informações da Autarquia de Saneamento, seus investimentos e futuros projetos para que seja compilado com as informações passadas por outros departamentos e secretarias municipais para que ao final seja editado o novo PMSB atualizado.

Em síntese, o texto base do SAAE apresentado para este Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo diagnosticar os problemas existentes e previstos no horizonte do projeto, do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, formular as linhas de ações estruturantes, referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Frente às preocupações aos problemas do saneamento do município e com a elaboração do presente Plano é pretendido equacionar a sua solução, perseguindo as medidas que se mostrarem viáveis, para que a população passe a receber os serviços de água e esgoto em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com a universalização e adequação previstas em lei.

O objetivo geral do texto base é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de água e esgoto, bem como identificar as suas deficiências e propor as melhores alternativas e o plano de intervenção, com as possíveis soluções e ações de ampliação, melhoria ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte previsto em Lei.



## **Serviço Autônomo De Água E Esgoto De Pedreira**

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Pedreira foi implantado a partir da Lei Municipal nº 2.579 de 27 de Março de 2006 e efetivamente estruturado a partir do ano de 2011, cabendo a essa Autarquia a responsabilidade pelo abastecimento de água tratada através da captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, bem como pela coleta, afastamento, tratamento e disposição dos esgotos sanitários, abrangendo inicialmente toda a população urbana e estudando e apoiando outros núcleos habitacionais em fase de consolidação urbana ou rural.

## **Infraestrutura de Abastecimento de Água do Município**

O sistema de abastecimento de água de Pedreira é administrado desde o ano de 2011 pela Autarquia Pública SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Praticamente 100% da população urbana é atendida pela Autarquia. Em anexo é apresentado o esquema hidráulico do sistema de distribuição de água do município de Pedreira. Toda a infraestrutura do abastecimento de água é mantido e operado pela Autarquia, que conta com uma área onde é localizado um conjunto de Estações de Tratamento de Água, e por todo município com mais de 50 reservatórios, bombas elevatórias e outras estruturas.

## **Captação de Água Bruta**

O sistema existente possui uma única captação de manancial superficial, localizada no Rio Jaguarí, COORD. UTM KM N 7.483,55 E 305,22 MC 45, captação esta que abastece o sistema de tratamento de água do município. Essa captação está localizada a uma distância de cem (100) metros do sistema núcleo

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



de tratamento, e pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ – UGRH 05.

O corpo d'água, quanto a condição de lançamentos, está enquadrado na Classe 2 (dois) de acordo com o Decreto 10.755 de 22/11/77 do Governo do Estado de São Paulo.

A partir da Estação Elevatória (E.E.) da captação, a água bruta é recalçada através de quatro adutoras, sendo 2 (duas) de Ø250mm e 2 (duas) com Ø300mm para a Estação de Tratamento de Água, que está 40 metros acima do nível do rio Jaguarí.

A Figura abaixo apresenta uma visão geral da ETA de Pedreira junto ao rio Jaguarí.



*Visão geral da proximidade da ETA ao Rio Jaguarí*

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



(Fonte: Google Earth, 2010)

Na sequência são apresentadas fotografias da captação de água do sistema de abastecimento de água do município de Pedreira. Destaca-se que os painéis elétricos dos conjuntos moto-bombas estão em boas condições de conservação.

Também foi possível constatar que existe transformador no local. Recomenda-se que sejam instalados equipamentos horímetros nos painéis das bombas, visando monitorar o tempo de funcionamento destes equipamentos. O objetivo é parar o funcionamento do recalque nos horários de pico de energia, sendo este que no horário das 17:00hs às 21:00hs tem-se uma tarifa mais onerosa.



*Vista da captação de água bruta do município de Pedreira*



*Vista da tomada de água do Rio Jaguari para captação de água bruta*



*Conjunto moto-bomba de 100 cv captação de água bruta*



*Conjunto moto-bomba de 100 cv captação de água bruta*



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



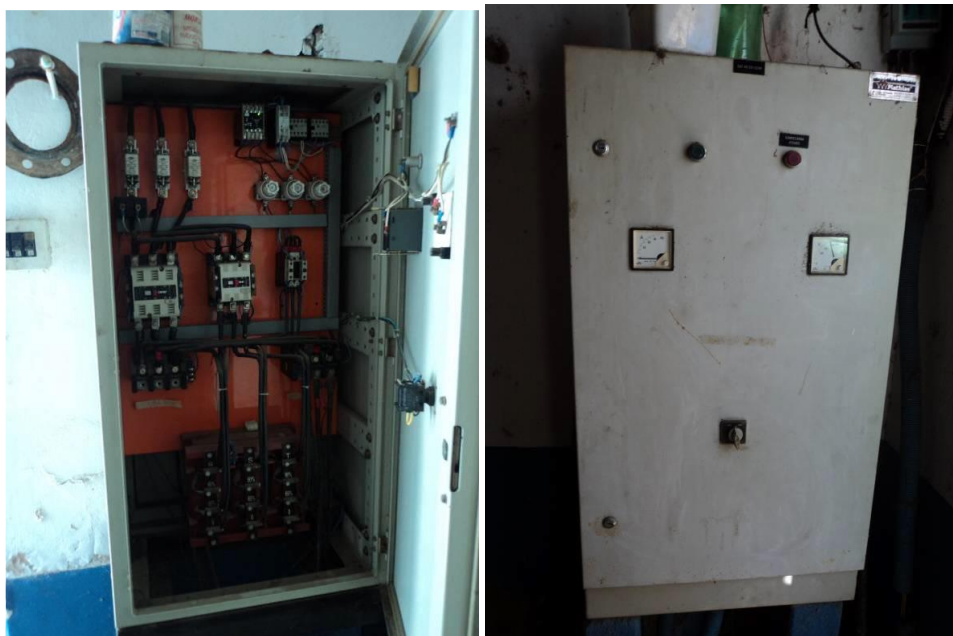
*Conjunto motor-bomba de 100cv na captação de água bruta*



*Painel elétrico de um conjunto moto-bomba da captação de água bruta*



*Painel Elétrico de um conjunto moto-bomba da Captação.*



*Vista do painel elétrico de um conjunto moto - bomba da captação de água bruta*

Ressalta-se que a captação possui outorga PORTARIA DAEE nº 2025 de/2015 com validade de 10 anos, sendo assim recomenda-se que o SAAE se atente ao período de renovação desta outorga quando oportuno.



Assim para o sistema composto pela Captação Superficial recomenda-se:

- Para os painéis elétricos dos conjuntos moto-bombas a implantação de soft start e stop no sistema de acionamento e desligamento dos equipamentos;
- Reforma em obras civis, tais como; paredes com buracos no reboco, remendos com reboco trincados, azulejos quebrados, piso sem revestimento, instalações hidráulicas sem suportes adequados, pintura geral.
- Manutenção preventiva elétrica e mecânica com geração de relatórios de controle e operacional.

## **Sistema de Tratamento de Água**

Atualmente o sistema de tratamento de água do município de Pedreira é composto da seguinte forma: ETA I do tipo convencional cilíndrica com capacidade de produção para 2.370 m<sup>3</sup>/dia; a ETA III também do tipo convencional retangular com capacidade de produção de 11.880 m<sup>3</sup>/dia e a Nova ETA instalada em 2020 do tipo metálica compacta com capacidade de tratamento de 252 m<sup>3</sup>/h e totalmente automatizada. Assim a capacidade total de tratamento atual das duas estações de tratamento é de aproximadamente 845,75 m<sup>3</sup>/h. A ETA II -pressurizada, foi desativa, desmontada e retirada do local.

Em seguida a água tratada é aduzida por gravidade para três (03) reservatórios de concreto situados juntos às ETA's, sendo estes reservatórios cilíndricos semi-enterrados com capacidades de 600m<sup>3</sup>, 204m<sup>3</sup> e 374m<sup>3</sup>, respectivamente, totalizando uma capacidade de reservação de 1.178m<sup>3</sup> nesta área de núcleo de tratamento.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



*Estação de Tratamento - ETA I*

*Estação de Tratamento - ETA I*



*Nova ETA( Compacta Metálica Modular)*



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



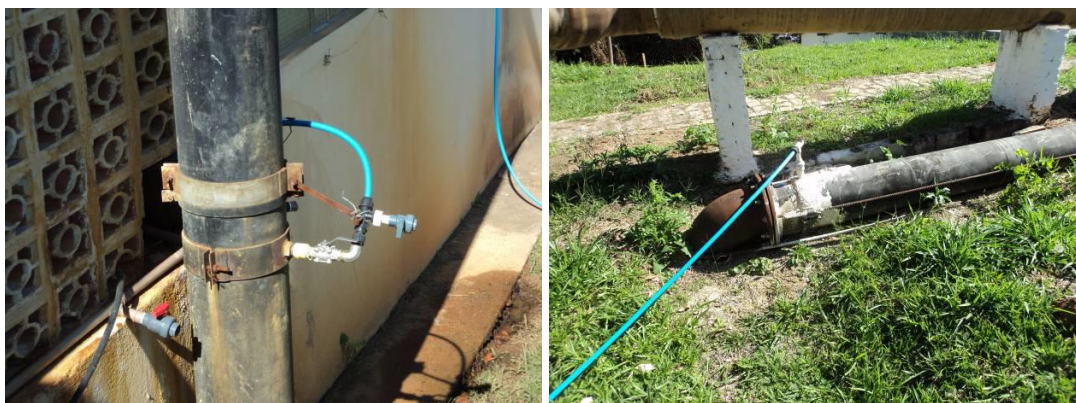
*Vista da ETA III*



*Vista da ETA III*



*Vista da casa de química Geradores de Cloro e Flúor*



*Vista da aplicação de produtos na tubulação água bruta – Sulfato de Alumínio Ferroso e Cal hidratada*

Assim para o sistema composto pela ETA I recomenda-se:

- Instalação de Calha Parshall para aplicação de produtos químicos (pois possui somente um vertedor);
- Reforma em obras civis, tais como: nas comportas de fundo (pois apresentam vazamentos);
- Troca de material filtrante dos Filtros a ser realizado de forma periódica de cronogramas.

Para o sistema composto pela ETA III recomenda-se:

- Reforma em obras civis, tais como: nas paredes externas (pois apresentam infiltração).
- Reforma dos decantadores.

Para o sistema composto pela Nova ETA Metálica recomenda-se:

- Para a Nova ETA recomenda-se o plano de manutenção preventiva em seu sistema de automação e infraestrutura, além de filtros e lavagens.



Para a Casa de Química recomenda-se:

- Reformas em obras civis, tais como; paredes com buracos no reboco, remendos com reboco trincados, azulejos quebrados, piso sem revestimento, instalações hidráulicas sem suportes adequados, pintura geral.
- Nos pontos de aplicação de produtos químicos em algumas tubulações foi constatado que essas aplicações nas instalações hidráulicas se encontram em péssimas condições de operação, necessitando de manutenção corretiva.
- Necessário a criação de procedimentos de segurança e de riscos ocupacionais para toda a área.

## **Sistema de Reservação**

No município de Pedreira existem cinquenta e quatro (54) reservatórios que armazenam água tratada recebida através das Estações de Tratamento, para distribuírem por toda a rede de distribuição a água tratada para a população. Abaixo é apresentada a relação dos sistemas de reservação existentes no município de Pedreira. Em anexo é apresentado esquema hidráulico do sistema de distribuição de água do município de Pedreira.

### **Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira**

Localização	Reservatório	Tipo	Volume (m <sup>3</sup> )
ETA	R1	Apoiado/Concreto	600
	R2	Apoiado/Concreto	204
	R3	Apoiado/Concreto	374
VILA MONTE ALEGRE	R1	Elevado/Concreto	45
TRIUNFO	R1	Apoiado/Concreto	20
	R2	Apoiado/Concreto	35

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



	R3	Apoiado/Concreto	500
	R4	Apoiado/Concreto	70
	R5	Apoiado/Concreto	50
VALE VERDE II	R1	Apoiado/Concreto	250
JARDIM PANORAMA	R1	Apoiado/Concreto	35
	R2	Apoiado/Metálico	70
CJ. HAB. MARIA INÊS	R1	Apoiado/Concreto	40
JD. MARAJOARA	R1	Apoiado/Concreto	60
	R2	Elevado/Metálico	40
RAINHA DA PAZ	R1	Apoiado/Metálico	100
COND. BEIJA FLOR	R1	Elevado/Metálico	30
	R2	Elevado/Metálico	30
JD. KOBAYASHI /JD. PRIMAVERA	R1	Apoiado/Concreto	45
	R2	Elevado/Concreto	35
	R3	Apoiado/Concreto	500
SANTA ROSA	R1	Apoiado/Metálico	70
JD. ANDRADE	R1	Apoiado/Concreto	500
	R2	Elevado/Concreto	45
CJ.HAB. OSWALDO T. MAGALHÃES	R1	Apoiado/Metálico	80
JD. SÃO JORGE	R1	Apoiado/Concreto	200
PORTAL DO LIMOEIRO	R1	Apoiado/Concreto	400
ALTOS DE SANTANA	R1	Apoiado/Metálico	50
	R2	Apoiado/Fibra	30
JD SANTA EDWIRGES	R1	Apoiado/Concreto	40
	R2	Elevado/Metálico	30
	R3	Apoiado/Metálico	80
VILA SÃO JOSÉ	R1	Semi-Enterrado/Concreto	30
PQ. BELA VISTA	R1	Semi-Enterrado/Concreto	100
	R2	Elevado/Metálico	5
VILA SÃO PELEGRINO	R1	Semi-Enterrado/concreto	5



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



	R2	Apoiado/Metálico	50
MORRO DO CRISTO	R1	Apoiado/Concreto	2
JD. ALZIRA	R1	Apoiado/Metálico	70
	R2	Apoiado/Concreto	500
JD. SANTA CLARA	R1	Semi-Enterrado/Concreto	40
ALTOS DE SANTA CLARA	R1	Apoiado/Metálico	40
	R2	Apoiado/Metálico	400
	R3	Apoiado/Metálico	500
VILA CANESSO	R1	Semi-Enterrado/Concreto	20
	R2	Apoiado/Concreto	20
	R3	Elevado/Metálico	35
VILA NOVA	R1	Apoiado/Metálico	80
ÁGUAS DE MARÇO	R1	Apoiado/Fibra	30
JD. SANTA CRUZ	R1	Apoiado/Metálico	40
JD. SÃO NILO	R1	Apoiado/Concreto	40
JD. EMILIA	R1	Apoiado/Metálico	40
RESIDENCIAL VIDA NOVA/IGNACIO PUPO	R1	Apoiado/Metálico	90
ETE	R1	Apoiado/Metálico	50
<b>TOTAL:</b>			<b>6.845</b>

## **Reservação na Estação de Tratamento de Água – ETAs I, III e Nova ETA**

Toda a água tratada é aduzida por gravidade para três reservatórios de concreto, cilíndricos e semi-enterrados, localizados dentro da área da ETA, são eles R1, R2 e R3.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



*Vista do Reservatório R1*



*Vista do Reservatório R2*



*Vista do Reservatório R3*

A partir do centro de Reservação da ETA, o sistema abastece doze setores, que são:

- setor Centro;
- setor ETA ;
- setor Ricci;
- setor Bela Vista;
- setor Santa Clara;
- setor Pelegrino;
- setor Jd. Alzira;
- setor Canesso;
- setor Monte Alegre;
- setor Triunfo;
- setor Andrade;



- setor Portal do Limoeiro.

As estruturas físicas dos reservatórios estão em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios localizados na ETA, recomenda-se:

O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano.

A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas.

## **Reservatório Vila Monte Alegre**

O Bairro Monte Alegre possui um (1) reservatório, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro por gravidade.



*Vista do reservatório Monte Alegre*

A estrutura física do reservatório Monte Alegre R1 está em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Monte Alegre R1 recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano.
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura.

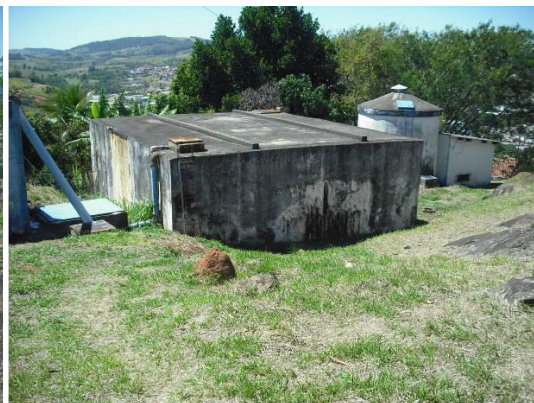
## **Reservatório Triunfo**

O sistema de reservação do Bairro Triunfo é composto por cinco (5) reservatórios, sendo eles R1, R3, R4, R5 que são responsáveis pelo abastecimento da maioria dos bairros da parte Norte da cidade.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



*Vista do Reservatório R1*



*Vista do Reservatório R4*



*Vista do Reservatório R5*



*Vista do Reservatório R3*





## *Vista do Reservatório R2*

A estrutura física dos reservatórios Triunfo (R1, R2, R3, R4 e R5) estão em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatório Triunfo ( R1, R2, R3, R4 e R5) recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano.
- Realizar a pintura externa dos reservatórios;
- Realizar o cadastro da placa do conjunto motor bomba dos recalques, tais como: vazão, altura manométrica, diâmetro do rotor, potência e rotação;
- Realizar reformas físicas das estruturas de alvenaria de abrigo dos painéis elétricos tais como pintura e reboco interno e externo.
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas.

## **Reservatório Jardim Panorama**

O sistema de reservação do Jardim Panorama possui dois (2) reservatórios R1 e R2. Os quais são responsáveis pelo abastecimento de todo o bairro por gravidade.



As estruturas físicas dos reservatórios do Jardim Panorama estão em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os Reservatórios do Jardim Panorama recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano.
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- A limpeza periódica do terreno, como a capinação;
- Realização da pintura externa dos reservatórios.

## **Reservatório Conjunto Habitacional Maria Inês**

O Conjunto Habitacional Maria Inês possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro por gravidade.



*Vista do Reservatório R1*

A estrutura física do reservatório do Conjunto Habitacional Maria Inês está em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório do Conjunto Habitacional Maria Inês recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano.
- Recomenda-se a instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura.
- Recomenda-se a limpeza periódica do terreno, como a capinação manual e também a pintura externa do reservatório.





## Reservatório Jardim Marajoara

O Jardim Marajoara possui um (1) reservatório R2, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro por gravidade.



*Vista do reservatório R02*

Este reservatório não está mais sendo utilizado, porém ainda faz parte do sistema e está no aguardo para uso futuro. Hoje o Bairro utiliza o reservatório de 400 m<sup>3</sup> que está na área industrial ao lado.

A estrutura física do reservatório do Jardim Marajoara está em boas condições não apresentando pontos de corrosão e também não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório do Jardim Marajoara recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano.



- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura.

## **Reservatório Condomínio Beija Flor**

O Condomínio Beija Flor possui dois (02) reservatórios R1 e R2, os quais são responsáveis pelo abastecimento do próprio condomínio por gravidade.



*Vista dos Reservatórios R1 e R2 do Condomínio Beija Flor*

As estruturas físicas dos reservatórios do Condomínio Beija Flor estão em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios do Condomínio Beija Flor recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano.



- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;

## **Reservatório Jardim Kobayashi e Jardim Primavera**

O Reservatório R3 é o responsável pelo abastecimento dos bairros Jardim Kobayashi, Jardim Primavera e Rainha da Paz por gravidade.



*Vista do reservatório R3*

A estrutura física do reservatório do Bairro está em boas condições, não apresentando pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório R3 recomenda-se:



- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano.
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura.

## **Reservatório Santa Rosa**

O Bairro Santa Rosa possui um (1) reservatório R1, o qual é o responsável pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.



*Vista do reservatório R1*

A estrutura física do reservatório Santa Rosa apresenta pontos de corrosão e não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o Reservatório Santa Rosa recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Realização da pintura externa do reservatório.



## **Reservatório Jardim Andrade**

O Jardim Andrade possui dois (2) reservatórios R1 e R2, os quais são responsáveis pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.



*Vista do reservatório R1 Vista do reservatório R2*

As estruturas físicas dos reservatórios Jardim Andrade estão em boas condições, não apresentam pontos de corrosão e também não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios Jardim Andrada recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;
- Realização de pintura externa dos reservatórios.

## **Reservatório Conjunto Habitacional Oswaldo Teixeira Magalhães**

O Conjunto Habitacional Oswaldo T. Magalhães possui um (1) reservatório R1, o qual é o responsável pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.



*Vista do reservatório R1*

A estrutura física do reservatório Conjunto Habitacional Oswaldo Teixeira Magalhães está em boas condições, não apresenta pontos de corrosão e não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório do Conjunto Habitacional Oswaldo Teixeira Magalhães recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura.



## Reservatório Jardim São Jorge

O Jardim São Jorge possui um (1) reservatório R1, o qual é o responsável pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.



*Vista do reservatório R1*

A estrutura física do reservatório São Jorge está em boas condições, não apresenta pontos de corrosão e também não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório São Jorge recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;



- Realização da pintura externa do reservatório.

## Reservatório Portal do Limoeiro

O Bairro Porta do Limoeiro possui um reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.



*Vista dos reservatórios R1*

A estrutura física dos reservatórios do Portal do Limoeiro está em boas condições, não apresenta pontos de corrosão e também não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios do Portal do Limoeiro recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;





- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;
- Realização da pintura externa dos reservatórios.

## **Reservatório Altos de Santana**

O Bairro Altos de Santana possui dois (2) reservatórios R1 e R2, os quais são responsáveis pelo abastecimento do próprio bairro por gravidade.

O R1 tem sua estrutura metálica (branco) e é apoiado em uma base de concreto. Sua capacidade é de 50 mil litros e abastece a parte baixa do Altos de Santana. O R2 também é apoiado em uma base de concreto, mas é confeccionado em fibra de vidro (azul) e tem capacidade para armazenar 30 mil litros de água. Esse reservatório abastece a parte alta do Altos de Santana e do Bairro Santa Edwirges.



*Vista dos Reservatórios R1 e R2*



A estrutura física dos reservatórios do Altos de Santana estão em boas condições, não apresenta pontos de corrosão e também não existem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatório do Altos de Santana recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;
- Realização da pintura externa dos reservatórios.

Os reservatórios já se encontram em local devidamente fechado para impedir a entrada de pessoas não autorizadas.

## **Reservatório Santa Edwiges**

O Bairro Santa Edwiges possui três reservatórios R1, R2 e R3, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.

O Bairro Jardim Santa Edwiges conta com um novo reservatório de estrutura metálica, pintado na cor branca. Conta com escada, guarda corpo e é cercado com alambrado.





A estrutura física dos reservatórios do Bairro Santa Edwiges está em condições medianas.

Assim para o reservatório Santa Edwiges recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;

## **Reservatório Vila São José**

O Bairro São José possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



Vista do reservatório R1

A estrutura física do reservatório São José está em boas condições, não apresenta pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório São José recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;
- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;
- Realização da pintura externa do reservatório.



## Reservatório Parque Bela Vista

O Bairro Bela Vista possui um reservatório R1, que é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



*Vista do Reservatório R1*

A estrutura física dos reservatórios Bela Vista não apresenta boas condições, possui pontos de corrosão e não possui pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Bela Vista recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;
- Realização da pintura externa do reservatório.



## Reservatório Vila São Pelegrino

O Bairro Vila São Pelegrino possui dois reservatórios R1 e R2, que são responsáveis pelo abastecimento de todo o bairro.



*Vista do Reservatório R1*



*Vista do Reservatório R2*

A estrutura física dos reservatórios da Vila São Pelegrino apresentam boas condições, não possuem pontos de corrosão e também não apresentam pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios Vila Pelegrino recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro das estruturas;
- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;
- Realização da pintura externa de um dos reservatórios.



## Reservatório Jardim Alzira

O Jardim Alzira possui dois reservatórios R1 e R2, os quais são responsáveis pelo abastecimento de todo o bairro, sendo que o reservatório R2 abastece também os bairros Vila Canesso e Altos de Santa Clara.



As estruturas físicas dos reservatórios do Bairro Jardim Alzira apresentam boas condições, não possuem pontos de corrosão e nem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios do Jardim Alzira recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Realização da pintura externa de um dos reservatórios.



## Reservatório Águas de Março

O Bairro Águas de Março conta com um reservatório em fibra de vidro, com capacidade para 30 mil litros. E é responsável pelo abastecimento do bairro por bombeamento.



A estrutura física do reservatório Águas de Marços apresenta boas condições, não possui pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Águas de Março recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo nos reservatórios, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;





## Reservatório Altos de Santa Clara

O Bairro Altos de Santa Clara possui três (3) reservatórios R1, R2 e R3 os quais são responsáveis pelo abastecimento de todo o bairro. Os três reservatórios juntos somam uma capacidade de armazenamento de mais de 900 mil litros de água.





A estrutura física dos reservatórios Altos de Santa Clara apresentam boas condições, não possuem pontos de corrosão e nem vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios do Altos de Santa Clara recomenda-se:

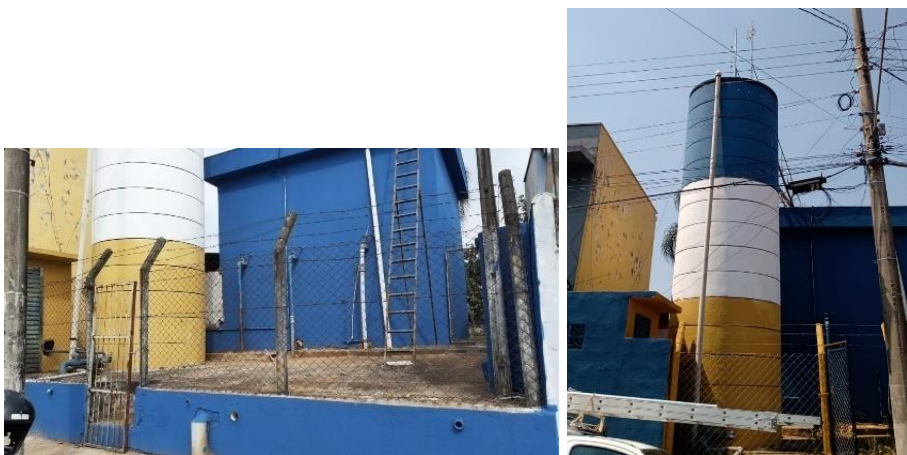
- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Os reservatórios já se encontram em locais devidamente fechados para impedir a entrada de pessoas não autorizadas.

## **Reservatório Vila Canesso**

O Bairro Vila Canesso possui três (3) reservatórios R1, R2 e R3, que são responsáveis pelo abastecimento de todo o bairro.



*Vista do Estação Elevatória de Água e Reservatório Vista do Reservatório R1*



*Vista do Reservatório Vista dos Reservatórios R2 e R3*

As estruturas físicas dos reservatórios Vila Canesso apresentam boas condições, não possuem pontos de corrosão e também não possuem pontos de vazamentos visíveis.

Assim para os reservatórios Vila Canesso recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna dos reservatórios, sendo recomendado que estes sejam limpos uma vez por ano;



- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Realização da pintura externa dos reservatórios.
- O cadastro da placa do conjunto motor bomba dos recalques, tais como: vazão, altura manométrica, diâmetro do rotor, potência e rotação;

## **Reservatório Vila Nova**

O Bairro Vila Nova possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



Vista do Reservatório R1



A estrutura física do reservatório Vila Nova apresenta pontos de corrosão e pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório da Vila Nova recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- O planejamento para a troca do mesmo, lugar e estrutura.

## **Reservatório Jardim Santa Cruz**

O Jardim Santa Cruz possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



Vista do Reservatório R1



A estrutura física do reservatório Jardim Santa Cruz apresenta pontos de corrosão e não apresenta pontos de vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Jardim Santa Cruz recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Realização da pintura externa do reservatório.

## **Reservatório Jardim São Nilo**

O Jardim São Nilo possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



Vista do Reservatório R1



A estrutura física do reservatório Jardim São Nilo apresenta boas condições, não possui pontos vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Jardim São Nilo recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- O fechamento do local do reservatório com portão para que não ocorra a entrada de pessoas sem autorização;
- Realização da pintura externa do reservatório.

## **Reservatório Jardim Emilia**

O Jardim Emilia possui um (1) reservatório R1, o qual é responsável pelo abastecimento de todo o bairro.



Vista do Reservatório R1



A estrutura física do reservatório Jardim Emilia apresenta boas condições, não possui pontos vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório Jardim Emilia recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- Realização da pintura externa do reservatório.

## **Reservatório ETE – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO**

Nas dependências da estação elevatória de Esgoto de Pedreira existe um (1) reservatório (R1) metálico, pintado na cor branca, com capacidade de 50 mil litros. O qual é abastecido pela rede de água da rua e abastece por meio de bombeamento o Condomínio Residencial Vida Nova/Ignacio Pupo.







A estrutura física do reservatório situado na ETE apresenta boas condições, não possui pontos de corrosão e nem vazamentos visíveis.

Assim para o reservatório recomenda-se:

- O planejamento para lavagem interna do reservatório, sendo recomendado que este seja limpo uma vez por ano;
- A instalação de medidor de nível graduado externo no reservatório, para visualizar o nível de água dentro da estrutura;
- O reservatório já se encontra em local devidamente fechado para impedir a entrada de pessoas não autorizadas.

## **Sistema de Estações Elevatórias e Poços Tubulares Profundos**

No sistema de abastecimento de água de Pedreira também existem oito (08) poços tubulares profundos, que captam água no lençol subterrâneo, sendo que ativo temos três (03), que auxiliam no abastecimento da Cidade.



*Vista do Poço – Idalina*



/



Poço Jardim Náutico Represa



Poço Águas de Março

Para o abastecimento de água do município de Pedreira, existem trinta e três estações elevatórias de água visando abastecer reservatórios e regiões com cotas geométricas mais elevadas. Incluso nesse número há boosters que ajudam a pressurizar a rede de distribuição de água.

A tabela a seguir apresenta a relação das estações elevatórias e boosters existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira.

Relação das estações elevatórias com sua localização

EEA ETA PARA JARDIM ANDRADE	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS
EEA ETA PARA PORTAL LIMOEIRO	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS
EEA ETA PARA JARDIM SANTA CLARA	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS
EEA ETA PARA JARDIM TRIUNFO	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS
EEA ETA PARA VILA MONTE ALEGRE	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS
EEA RESERVATÓRIO ETA ELEVADO / VILA SANTO ANTONIO	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



EEA - VILA SÃO PELEGRINO	AVENIDA JOAQUIM CARLOS
EEA - ALTOS SANTA CLARA	RUA CANDIDO BASSAN
EEA - ZONA BAIXA V. CANESSO PARA ZONA ALTA VILA CANESSO	RUA JOAQUIM DE SIQUEIRA
EEA - ZONA BAIXA V. CANESSO PARA CIDADE NOVA (CEMITÉRIO)	RUA JOAQUIM DE SIQUEIRA
EEA - V. CANESSO PARA JARDIM SANTA CRUZ	RUA SEBASTIÃO CANESSO
EEA - V. SÃO JOSÉ PARA JARDIM BELA VISTA	RUA JOSÉ ACCHOTEQUE
BOOSTER PARTE ALTA JD. BELA VISTA	RUA GERMINIANO STRANIERI
BOOSTER PARTE ALTA PORTAL LIMOEIRO	RUA LUIS DALTO
EEA - PORTAL LIMOEIRO PARA COLINAS DE SÃO PEDRO	RUA LUIS DALTO
EEA - PORTAL LIMOEIRO PARA ALTOS DE SANTANA	RUA LUIS DALTO
EEA - ALTOS SANTANA PARA JD. SANTA EDWIRGES	RUA TADEU CREPALDI
EEA - PARTE ALTA JD. SANTA EDWIRGES	RUA TADEU CREPALDI
EEA - JARDIM ANDRADE PARA CONJ. HABITACIONAIS	RUA JOÃO NIERO
EEA - JARDIM TRINFO PARA VALE VERDE II	RUA DR. CARLOS DE AGUIAR MAYA
EEA - VALE VERDE II PARA JARDIM PANORAMA	RUA PEDRO CROZATTI
EEA - TERRAS DI CASTELLARI	RUA JOSÉ RODRIGUES JUNIOR (FINAL RUA)
BOOSTER VILA SANTO ANTONIO - PARTE ALTA	RUA PADRE ALEXANDRINO DO REGO BARROS

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



BOOSTER - TERRAS DI CASTELLARI	RUA JOSÉ RODRIGUES JR (FINAL RUA)
EEA TRIUNFO PARA MARAJOARA	RUA IDALINA ARTICO STEULA
EEA TRIUNFO PARA KOBAYASHI	RUA IDALINA ARTICO STEULA
EEA MARAJOARA	RUA JOSÉ APARECIDO MORETO
BOOSTER SANTA CLARA	RUA ANA FRANCISCA DE OLIVEIRA
BOOSTER PANORAMA	RUA PEDRO CROZATTI
BOOSTER KOBAYASHI	RUA ALCIDES MANZATO
EEA JARDIM ALZIRA (Vila Canesso)	RUA ANA FRANCISCA DE OLIVEIRA
EEA JARDIM ALZIRA (Altos Santa Clara)	RUA ANA FRANCISCA DE OLIVEIRA
EEA JARDIM ALZIRA (Jardim Alzira)	RUA ANA FRANCISCA DE OLIVEIRA

## **Sistema de abastecimento do setor Santa Clara**

O setor Santa Clara, localizado a sudoeste do município é abastecido por duas adutoras:

- Adutora  $\varnothing 125\text{mm}$  (na travessia =  $\varnothing 150\text{mm}$ ) que parte do reservatório R1 e abastece por gravidade a zona baixa deste setor, junto à rua D. Pedro.
- Adutora  $\varnothing 200\text{mm}$ , com características descritas a seguir, que abastece o reservatório de concreto  $500\text{m}^3$ , na rua Ana Francisca de Oliveira. Deste, a água é bombeada a outros reservatórios metálicos e de fibra, responsável pelo abastecimento do Jd. Altos de Santa Clara.



Ao longo do caminhamento das adutoras que abastecem o setor Santa Clara, próximo ao centro, na margem esquerda do rio Jaguarí, existe uma elevatória com sucção interligada na adutora por gravidade  $\varnothing 125$  mm, responsável pela alimentação do bairro Peregrino, localizado junto ao Morro do Cristo.



Elevatória à margem esquerda do Rio Jaguarí

## **Sistema de abastecimento do setor Jardim Alzira**

Ainda na margem esquerda do rio Jaguarí, através reservatório localizado na Rua Ana Francisca de Oliveira, a água é bombeada até o reservatório metálico do bairro Jd. Alzira.

## **Sistema de abastecimento do setor Canesso**

O setor Canesso, é abastecido por duas derivações  $\varnothing 125$  e  $\varnothing 200$ mm(ver travessia ao lado) das duas adutoras citadas anteriormente, situadas na Av. Ana



Francisca de Oliveira. A zona baixa deste setor é abastecida pela derivação  $\varnothing 125\text{mm}$ . A outra derivação  $\varnothing 200\text{ mm}$  alimenta a elevatória Canesso, sendo uma dessas redes é recalçada do reservatório da Rua Ana Francisca de Oliveira.

A partir da elevatória Canesso duas linhas de recalque  $\varnothing 75\text{ mm}$ , alimentam o centro de reservação situada na Rua Joaquim de Siqueira, responsável pelo abastecimento dos bairros Cidade Nova e zona alta da Vila Canesso.

A partir de outra elevatória existente junto ao reservatório citado anteriormente, uma linha de recalque  $\varnothing 75\text{mm}$ , alimenta primeiramente o reservatório elevado de  $100\text{ m}^3$  junto ao cemitério, responsável pelo abastecimento da zona alta do bairro Cidade Nova, além do Cj. Habitacional M. Moratori.

## **Sistema de abastecimento do setor Vila Monte Alegre**

O setor Monte Alegre é abastecido por recalque  $\varnothing 125\text{ mm}$ , partindo da casa de bomba CB-6 que fica ao lado do prédio administrativo da ETA, cruzando a região central do município até atingir o centro de reservação Monte Alegre.

## **Sistema de abastecimento do setor Jardim Triunfo**

O setor Jardim Triunfo é abastecido por recalque  $\varnothing 200\text{mm}$ , partindo da casa de bomba CB-7, que fica ao lado do da casa de bomba CB-6 dentro da área da ETA, cujo trajeto é percorrido ao longo da Av. Tiradentes, cruzando o bairro Vale Verde I, até alcançar o centro de reservação.

A partir da elevatória existente junto ao centro de reservação Triunfo, uma linha de recalque  $\varnothing 100\text{ mm}$ , alimenta outro reservatório apoiado, cilíndrico, de concreto, responsável pelo abastecimento do bairro Vale Verde II. Ao lado deste reservatório está instalada uma elevatória que através de uma linha galvanizada  $\varnothing 50\text{ mm}$ , alimenta um terceiro reservatório elevado, responsável pelo abastecimento do bairro Jd. Panorama.





## **Sistema de abastecimento do setor Jardim Andrade**

O setor Jardim Andrade é abastecido por recalque  $\varnothing 200\text{mm}$ , partindo da casa de bomba CB-1 que fica dentro da área da ETA, ao lado do R1 cuja adutora percorre a Vila Santo Antonio, passando pelo Corcovado, até alcançar o respectivo centro de reservação. A partir de uma elevatória existente ao lado do reservatório, uma adutora  $\varnothing 50\text{ mm}$  galvanizada alimenta o reservatório de  $200\text{m}^3$  do Conjunto Habitacional Osvaldo Teixeira Magalhães.

Este centro de reservação abastece também o bairro Jardim Morumbi, através do reservatório localizado no bairro São Jorge.

## **Sistema de abastecimento do setor Portal do Limoeiro**

O setor Portal do Limoeiro é também abastecido por recalque  $\varnothing 200\text{mm}$ , partindo da Casa de Bomba CB-2, que fica dentro da área da ETA, ao lado da elevatória do setor Santa Clara, cuja adutora percorre o bairro Estância Santa Rita, até alcançar o centro de reservação Portal do Limoeiro.

A partir de uma elevatória existente ao lado do reservatório Portal do Limoeiro, uma adutora  $\varnothing 75\text{ mm}$ , alimenta outros dois reservatórios sendo um metálico de  $50\text{m}^3$  e outro de fibra de  $30\text{m}^3$ , o qual possui uma elevatória que recalca através de adutora galvanizada  $\varnothing 65\text{mm}$ , até os reservatórios do Jardim Santa Edwirges.

## **Sistema de Distribuição de Água Tratada**

As redes de distribuição existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira totalizam aproximadamente 207 km com diâmetros variados, de materiais como Ferro Fundido (FoFo) e PVC. Recomenda-se que as redes de Ferro Fundido (FoFo), sejam substituídas, em virtude de tenderem a apresentar maiores níveis de incrustações.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



No sistema de abastecimento de água de Pedreira em Dezembro de 2020, existiam 15.922 ligações de água, sendo estas classificadas por tipo de consumidores. Na tabela abaixo é apresentada a relação com as categorias e ligações de água existentes no município de Pedreira. Observa-se que 90% das ligações são classificadas como residenciais.

Relação das Categorias e Ligações de água existentes

<b>Categorias de Consumidores</b>	<b>Número de Ligações</b>
Comercial	1.329
Industrial	225
Apartamento	851
Residencial	13.017
Outros	483
Entidades	17
Total	15.922

A Tabela abaixo apresenta as Receitas referentes ao consumo de Abastecimento de Água e coleta dos Esgotos Sanitários nos Anos de 2017 a 2020.

Receitas referentes ao Abastecimento de Água e Esgoto nos Anos de 2017 a 2020

<b>RECEITAS</b>	<b>DEZ/2017</b>	<b>DEZ/2018</b>	<b>DEZ/2019</b>	<b>DEZ/2020</b>
Receita operacional direta de água	R\$ 6.877.013,73	R\$ 7.139.233,52	R\$ 7.687.771,25	R\$ 7.720.683,73
Receita operacional direta de esgoto	R\$ 5.534.498,44	R\$ 5.698.789,69	R\$ 6.228.483,67	R\$ 6.280.438,76
Receita operacional total (água + esgoto)	R\$ 12.411.512,17	R\$ 12.838.023,21	R\$ 13.916.254,92	R\$ 14.001.122,49



## Sistema de macromedição existente

Através de programas de investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Pedreira em conjunto com o Comitê de Bacias PCJ, Consorcio de Bacias PCJ e FEHIDRO foram implantados diversos macromedidores de vazão conforme projeto de macromedição existente.

Assim a Tabela abaixo apresenta a relação com os locais e tipos de medidores instalados.

Relação dos medidores de vazão existentes no sistema de abastecimento de água

LOCAL	MEDIDOR	DATA INSTALAÇÃO	DIAMETRO MEDIDOR
CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA	Eletromagnético Carretel	jan/07	Recalque 300mm
	Eletromagnético Carretel	jan/07	Recalque 300mm
	Eletromagnético Carretel	jan/07	Recalque 250mm
	Eletromagnético Carretel	jan/07	Recalque 250mm
ETA/VILA RICCI	Ultrassônico Flangeado	out/06	Gravidade 75mm
ETA/VIL. CANESSO	Vortex de Inserção	out/06	Gravidade 150mm
ETA/JD. ALZIRA	Vortex de Inserção	nov/06	Gravidade 200mm
ETA/V. S. ANTONIO ZONA ALTA	Ultrassônico Flangeado	out/06	Gravidade 75mm
ETA/CENTRO	Vortex de Inserção	out/06	Recalque 250mm
ETA/V. SÃO JOSÉ	Ultrassônico Flangeado	out/06	Gravidade 100mm
ETA/TRIUNFO	Ultrassônico Flangeado	jul/19	Recalque 200mm

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



ETA/PORTAL LIMOEIRO	Vortex de Inserção	out/06	Recalque 150mm
ETA/J. ANDRADE	Ultrassônico Flangeado	jul/19	Recalque 200mm
ETA/M. ALEGRE	Ultrassônico Flangeado	jan/07	Recalque 125mm
VILA CANESSO RUA JOAQUIM SIQUEIRA	Hidro-Woltmann	out/06	Recalque/Cemitério 75mm
	Hidro-Woltmann	out/66	Recalque/Sub-setor
CANESSO/SANTA CRUZ	Hidro-Woltmann	out/06	Recalque 75mm
TRIUNFO/VALE VERDE	Ultrassônico Flangeado	ago/19	Recalque 100mm
VILA PEREGRINO	Hidro-Woltmann	out/06	Recalque 75mm
LIMOEIRO/ALTOS SANTANA	Ultrassônico Flangeado	ago/19	Recalque 75mm
LIMOEIRO/COLINA S S. PEDRO	Ultrassônico Flangeado	ago/19	Recalque 75mm
VILA SÃO JOSÉ/PQ.. BELA VISTA	Ultrassônico Flangeado	jun/19	Recalque 100mm
PARQ. BELA VISTA	Ultrassônico Flangeado	ago/19	
ALTOS DE SANTANA/SANTA EDWIRGES	Ultrassônico Flangeado	set/19	Recalque 75mm
PQ. BELA VISTA	Ultrassônico Flangeado	set/19	Gravidade 100mm

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



TRIUNFO IDALINA/CJ. HAB. KOBAYASHI	Ultrassônico Flangeado	set/19	Recalque 150mm
TRIUNFO. IDALINA/JD. MARAJOARA	Ultrassônico Flangeado	set/19	Recalque 75mm
JD. ANDRADE/ C.H. MAGALHÃES	Ultrassônico Flangeado	out/19	Recalque 100mm
POÇO ETE	Ultrassônico Flangeado	set/19	Recalque 50mm
POÇO 01 DISTRITO	Ultrassônico Flangeado	set/19	Recalque 75mm
POÇO IDALINA/ BIJA FLÔR	Ultrassônico Flangeado	ago/19	Recalque 75mm
POÇO ÁGUAS MARÇO	Ultrassônico Flangeado	abr/21	Recalque 75mm

## **Cadastro da Rede de Abastecimento de Água do Município de Pedreira**

Foi realizado através de contrato Fehidro 122/2014, o cadastro georreferenciado de todo o sistema de abastecimento de água do município, pela empresa RHS Controls.

O Cadastro Técnico finalizado em Junho/2016, foi executado a princípio com o levantamento da situação do sistema de abastecimento de água, através de documentos, funcionários do SAAE e também pesquisa em campo feito pela empresa, constatou que existem aproximadamente 207 km de rede de água. Além das redes foram levantados os conjuntos de instalações, captação, estações elevatórias, estação de tratamento e reservatórios.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



No quesito rede, foi determinado se é uma adutora de água bruta ou tratada, rede de distribuição, o comprimento, material e o diâmetro. Conforme demonstrado na tabela a seguir:

Diâmetro da Rede (mm)	Material	Comprimento (m)
25	PVC	1.316,74
50	CA	1.729,31
50	FF	5.235,90
50	PVC	139.498,61
75	FF	423,12
75	PVC	11.148,86
100	FF	1.678,40
100	PVC	22.681,58
125	CA	4.823,33
125	DEFF	804,40
150	DEFF	2.916,22
200	DEFF	14.507,04
<b>TOTAL</b>		<b>206.763,51*</b>

\*- extensão obtida através das informações impressas e digitais existentes no SAAE de Pedreira, bem como através de levantamento obtido em campo.

As ligações domiciliares foram acrescentadas ao cadastro, com os ramais existentes, ligados às tubulações, bem como os hidrômetros conectados junto aos cavaletes, identificando assim os usuários (consumidores).

Foram realizados os cadastros técnicos georreferenciados das estruturas operacionais existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira, tais como reservatórios, ETA, poços, booster e estações elevatórias, sendo cadastradas todas as infraestruturas existentes visíveis, incluindo a delimitação do terreno. Em anexo são apresentados os mapas contendo as informações cadastradas das unidades operacionais existentes no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira, sendo estas apresentadas na Tabela a seguir:

Reservação	Endereço	Altura	Volume	Tipo
------------	----------	--------	--------	------

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Captação – R1	Rua José Roco	-	-	-
R2-A	Rua Padre Alexandrino de Barros (ETA)	-	600m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R2-B	Rua Padre Alexandrino de Barros (ETA)	-	204m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R2-E	Rua Padre Alexandrino de Barros (ETA)	-	374m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
Booster – B4	Rua Ana Francisca de Oliveira	-	-	-
Válvula de Retenção R3-B	Rua Alfredo Martineli	-	-	-
R3-C	Rua Luiz Belolli	4,00m	30m <sup>3</sup>	Apoiado
R3-D (Desativado)	Rua Luiz Belolli	3,60m	10m <sup>3</sup>	Apoiado
R3-E	Rua Luiz Belolli	5,00m	60m <sup>3</sup>	Apoiado
R4-A	Rua Candido Bassan	-	40m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R4-B (Provisório)	Rua Candido Bassan	-	5m <sup>3</sup>	-
R4-C	Rua José Maria Leonardi	4,50m	200m <sup>3</sup>	Apoiado
R4-D	Rua Idalina Steola	9,00m	100m <sup>3</sup>	Apoiado
R5	Rua Joaquim de Siqueira	-	20 m <sup>3</sup>	Enterrado
R7 (Desativado)	Rua AntonioOlivari	6,50m	15m <sup>3</sup>	Taça
R8	Rua Angelo Ferrari	12,40m	80m <sup>3</sup>	Apoiado
R9	Rua Pedro C. Pinto, Jd. Alzira	8,50m	80m <sup>3</sup>	Apoiado
R10	V. São Pelegrino	8,30m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R11	Av. Joaquim Carlos, V. São Pelegrino	-	5m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R12	Rua GerminianoStranieri, Pq. Bela Vista	-	100m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R13	Rua PE. José Achoteque, V. São José	-	30m <sup>3</sup>	Semi-Enterrado
R14-A	Rua Vitório Palanch Sobrinho, Cond. Vista Alegre (S. Pedro)	12,60m	80m <sup>3</sup>	Apoiado
R14-B	Rua Vitório Palanch Sobrinho, Cond. Vista Alegre (S. Pedro)	9,60m	10m <sup>3</sup>	Elevado
R15	Rua Nair GalassiPozzebon, Santa Edwirges	3,30m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R16-A	Rua Luiz Tinti, Santa Edwirges	4,40m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R16-B	Rua Luiz Tinti, Santa Edwirges	10,20m	15m <sup>3</sup>	Elevado
R17	Rua Tadeu Crepaldi, Altos Santana	2,00m	30m <sup>3</sup>	Apoiado
R18	Rua Ronaldo Peron, Portal Limoeiro	6,60m	400m <sup>3</sup>	Apoiado
R19	Av. Mascarenhas de Moraes, Vila Monte Alegre	5,40m	45m <sup>3</sup>	Elevado
R21	Rua Alexandre David Racherd, Jd. Emília	6,00m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R22-A	Rua Dr. Carlos de Águiar Maia, Jd. Triunfo	3,80m	35m <sup>3</sup>	Apoiado

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



R22-B	Rua Dr. Carlos de Águiar Maia, Jd. Triunfo	3,20m	70m <sup>3</sup>	Apoiado
R22-C	Rua Dr. Carlos de Águiar Maia, Jd. Triunfo	3,00m	50m <sup>3</sup>	Apoiado
R22-D	Rua Dr. Carlos de Águiar Maia, Jd. Triunfo	4,60m	500m <sup>3</sup>	Apoiado
R23	Rua Pedro Crozatti, Vale Verde II	4,45m	250m <sup>3</sup>	Apoiado
R25	Rua Osvaldo Parpinelli, C. H. Ceconelo	4,80m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R27	Rua 20, Marajoara I e II	13,90m	40/60m <sup>3</sup>	Apoiado/Elevado
R32	Rua Alcides Manzatto, C. H. S. Kobayashi / Jd. Ypê / Primavera	4,30m	500m <sup>3</sup>	Apoiado
R33	Rua Alcides Manzatto, Rainha da Paz	3,00m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R34	Rua Adelino dos Santos Gouvêia, Rainha da Paz	9,15m	80m <sup>3</sup>	Apoiado
R37	Rua Luiz de Moraes, Jd. Santa Rosa	9,00m	70m <sup>3</sup>	Apoiado
R38	Rua João Niero, Jd. Andrade	4,80m	45m <sup>3</sup>	Elevado
R39	Estrada Municipal da Fazenda Santa Teresa, Jd. Panorama	1,40m	35m <sup>3</sup>	Apoiado
R39-A (Desativado)	Rua Francisco Tasso, C. H. O. Magalhães	-	-	-
R39-B	Rua Francisco Tasso, C. H. O. Magalhães	18,25m	200m <sup>3</sup>	Apoiado
R-40	Rua João Niero, Jd. Andrade	4,15m	500m <sup>3</sup>	Apoiado
R-41	Distrito Industrial Lena / Águas de Março	9,00m	400m <sup>3</sup>	Apoiado
R42-A	Rua Sebastião Canesso, Vila Canesso	7,40m	35m <sup>3</sup>	Elevado
R42-B	Rua Sebastião Canesso, Vila Canesso	5,00m	20m <sup>3</sup>	Apoiado
R43	Travessa Mavaristo, São Nilo	3,00m	40m <sup>3</sup>	Apoiado
R44	Rua Antonio Moratori, Santa Cruz	4,90m	40m <sup>3</sup>	Elevado
R45-A	Cond. Beija Flor	3,80m	30m <sup>3</sup>	Elevado
R45-B	Cond. Beija Flor	3,20m	30m <sup>3</sup>	Elevado
Booster B1	Rua Germiniano Stranieri, Pq. Bela Vista	-	-	-
Booster B2	Rua Alcides Manzatto, C. H. S. Kobayashi / Jd. Ypê / Primavera	-	-	-
Booster B3	Estrada Municipal da Fazenda Santa Teresa, Jd. Panorama	-	-	-
*Poço P1	Rua do Trabalhador	-	-	-
Poço P2	Rua Idalina Steola	-	-	-
Poço P3	Distrito Industrial Lena / Águas de Março	-	-	-



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



*Poço P4	Rua do Trabalhador	-	-	-
** Poço P5	Estrada Milton Bernardes, 970	-	-	-
** R42	Condomínio Res. Vida Nova	-	90m <sup>3</sup>	Apioado

\* OBS. 01: Poço P1 e Poço P4 Desativados, não consta no mapa.

\*\* OBS. 02: Poço P5 e Reservatório R42 foram executados em 2016, após o trabalho de Levantamento Planialtimétrico, apenas para abastecer o Loteamento Vida Nova, sem interligações com a Rede de Abastecimento de Água do Município.

O cadastro técnico georreferenciado foi disponibilizado em SIG (Sistemas de Informação Geográfica), na forma de software livre com código aberto, no caso foi utilizado o QGIS com o banco de dados geográfico.

## **Execução dos Serviços de Água pelo SAAE**

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira está situado em um prédio próprio no endereço Rua Padre Alexandrino Rego Barros, 200 – Vila Santo Antonio – Sede Operacional. Ressalta-se que o SAAE é autônomo em relação à Prefeitura, sendo, portanto uma autarquia.



*Entrada da Administração Operacional do SAAE*



*Acesso às Estações de Tratamento de Água do SAAE*

O SAAE é responsável pelos seguintes serviços:

- Operar o sistema de abastecimento de água
- Realizar manutenções nas estações de tratamento de água, redes de distribuição, estações elevatórias e reservatórios;
- Manter a qualidade da água tratada dentro dos padrões de potabilidade;
- Realizar a leitura e entrega de contas;
- Atendimento ao público;
- Instalação dos hidrômetros;
- Serviços comerciais diversos;
- Analisar situação do cliente e emitir pedido de corte.
- Responsável em realizar os cortes;
- Gerenciamento do faturamento;



- Realiza as ligações de água antes da instalação do hidrômetro.

Desta forma, o atendimento ao público é realizado pelo SAAE na sua sede administrativa na Avenida Joaquim Carlos, 1539 – Vila São José no município de Pedreira. Assim, nesta sede existe a seção de Expediente, Protocolo e Arquivo, e o atendimento pode ser realizado na forma presencial ou por telefone. Assim, o atendimento ocorre por ordem de chegada dos usuários, não existindo senhas para a identificação. Há a possibilidade de atendimento à solicitações e reclamações pelo processo digital como o e-ouve e e-mail. O espaço reservado para o atendimento não proporciona ao usuário certa privacidade desejada para expor o seu problema. O acesso a área de atendimento é satisfatória por estar localizada em um bairro próximo ao centro de Pedreira.

As solicitações e ou reclamações efetuadas pelos usuários são as mais diversas possíveis, entre elas pode-se citar: ligação de água e esgoto, mudança de cavalete, vazamento de água e esgoto – rede, vazamento cavalete, verificação de vazamento em rede pública, intermitência no abastecimento (falta de água) e outros. Para toda solicitação e ou reclamação é aberta uma ordem de serviço por parte do SAAE para serem tomadas as devidas providências.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção do SAAE divide-se em ações rotineiras e ações eventuais e/ou emergenciais. Nas ações rotineiras, incluem-se limpeza de redes de água e esgoto, substituição de tubulações, ligações de água, ligações de esgoto, construção de PV, etc. As ações eventuais e ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe do SAAE, identificadas nas inspeções das vias públicas. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, de entupimentos e de infiltração, substituição de cavaletes etc.

Para a realização dessas ações, não existem prazos e metas estabelecidos, o que prejudica o monitoramento da eficiência e eficácia dos serviços realizados. O SAAE iniciou em 2019 os cadastros dos serviços



executados em campo, atividade que pode complementar as ações planejadas pelo SAAE, esses cadastros são realizados no sistema municipal E-ouve.

No SAAE de Pedreira existe um técnico Químico que é responsável por realizar as análises da qualidade da água, bem como gerir todas as ações relacionadas à qualidade e atendimento às leis quanto a potabilidade da água produzida. Assim, as análises periódicas e obrigatórias de controle da qualidade são feitas no próprio laboratório existente no SAAE. Estas análises são realizadas diariamente nas estações de tratamento e em pontos alternados da rede de distribuição.

As análises realizadas no laboratório do SAAE são:

- cloro residual livre (realizada diariamente);
- turbidez (realizada diariamente);
- pH (realizada diariamente);
- cor (realizada diariamente);
- coliformes fecais (realizada semanalmente).

Nas Figuras abaixo são apresentados os equipamentos existentes no laboratório de análises físico-químicos do SAAE e na sequência é apresentado um resumo das análises realizadas para o controle de qualidade da água tratada.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



*Vista geral do laboratório*



*Turbidímetro existente no laboratório*



*Tanque de preparo do Sulfato de Alumínio*



*Tanque de preparo da Cal*



*Equipamento de Jar-Test e Estufa*



*Produtos químicos*

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



A Tabela abaixo apresenta um resumo do número de análises na água bruta realizadas diariamente durante os meses de janeiro de 2021 a outubro 2021.

Número de análises na água bruta nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2021

Mês/ 2021	Água Bruta	Decantadores				
		1	2	3	4	5
Janeiro	342	124	124	356	356	226
Fevereiro	323	120	120	325	325	210
Março	348	117	117	355	355	262
Abril	343	110	110	349	349	228
Mai	331	128	128	358	358	271
Junho	316	105	105	335	335	228
Julho	337	108	108	353	353	217
Agosto	363	121	121	367	367	218
Setembro	356	128	128	356	356	231
Outubro	356	127	127	359	359	238
<b>Média:</b>	<b>341,5</b>	<b>118,8</b>	<b>118,8</b>	<b>351,3</b>	<b>351,3</b>	<b>232,9</b>

A próxima Tabela apresenta um resumo do número de análises na água tratada realizadas diariamente durante no ano de 2021.

Tabela - Número de análises da água tratada realizadas nos meses de janeiro a outubro de 2021

Mês/ 2021	Água Tratada 1	Água Tratada 2	Água Tratada 3	Rede
Janeiro	124	226	356	342
Fevereiro	120	210	325	323
Março	117	262	355	348
Abril	110	228	349	343
Mai	128	271	358	331
Junho	105	228	335	316
Julho	108	217	353	337
Agosto	121	218	367	363



<b>Setembro</b>	128	231	356	356
<b>Outubro</b>	127	238	359	356
<b>Média:</b>	118,8	232,9	351,3	341,5

Quanto às análises semestrais e complementares exigidas pela Portaria GM/MS 888 o sistema de abastecimento de água de Pedreira realiza a contratação de laboratórios acreditados para realizar as análises específicas, pois o laboratório do SAAE não possui equipamentos para realizar tais ensaios.

## **Qualidade da Água do Município**

O Serviço Autônomo de água e esgoto de Pedreira, seguindo as orientações da Vigilância Sanitária do Município bem como para atender por completo a Legislação que trata a qualidade da água para a distribuição pública Portaria MS 888/2021, está implantando as análises de turbidez em todos seus 07 filtros instalados na Estação de Tratamento de Água.

Vale ressaltar que a legislação prevê a coleta e análise a cada duas horas de cada filtro instalado, hoje, a ETA utiliza 07 (sete) filtros que podem ou não serem utilizados durante períodos de grande demanda, como podem ficar inoperantes em períodos de baixa produção de água. A ETA funciona 22 (vinte e duas) horas diárias em média. Para melhor adequação do controle da turbidez, o SAAE no ano de 2022 está realizando as coletas e analisando em um novo equipamento (emprestado para testes) moderno e de alta precisão.

Os testes de turbidez são necessários uma vez que, em valores altos representam a possibilidade de microorganismos terem superado a fase de decantação e filtração e assim serem enviados à rede pública, mas todos os controles diários (realizados em laboratório próprio) bem como os controles mensais, realizados por laboratórios contratados e acreditados demonstraram a



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



água livre de microorganismos como E.coli ( Coliformes fecais), Giárdia ( protozoários) e cryptosporidium spp (protozoário intestinal).

O que é importante deixar destacado é que, a ETA sempre analisou o parâmetro turbidez das águas tratada da rede de distribuição, ou seja, quando já clorada e com flúor adicionado, e em momento algum obteve resultados fora do que determina a legislação vigente.

Além dos testes citados acima, Turbidez e de microorganismos, o SAAE segue por completo as análises semestrais de todos os parâmetros previstos na Portaria 888/21, além das análises intermediárias às semestrais denominadas complementares e as análises mensais, de todos os pontos necessários para avaliação da qualidade da água, ou seja, Água Bruta ( Captação do Rio Jaguari, Rede de Distribuição, poços subterrâneos ).

Abaixo é demonstrado os índices de qualidade de água da distribuição dos anos de 2019, 2020 e 2021, da rede pública.

**Tabela 1.** Média dos parâmetros de qualidade da água distribuída em Pedreira – Análises da distribuição da água após tratamento e desinfecção ano 2019.

Ano 2019	Média dos Parâmetros - Água de Distriuição				
	pH	Cor	Turbidez	Cloro residual Livre	Coliformes Fecais
<b>Janeiro</b>	6,7	3uC	0,74 NTU	1,60 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Fevereiro</b>	7	3 uC	0,60 NTU	1,50 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Março</b>	6,9	5 uC	0,68 NTU	1,80 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Abril</b>	7,4	5 uC	0,11 NTU	1,70 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Maio</b>	7	3 uC	0,42 NTU	1,90 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Junho</b>	7,2	5 uC	0,38 NTU	1,60 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Julho</b>	6,9	7 uC	0,49 NTU	1,60 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Agosto</b>	6,8	1 uC	0,21 NTU	1,60 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Setembro</b>	6,8	0 uC	0,21 NTU	1,50 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Outubro</b>	6,8	1 uC	0,22 NTU	1,50 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Novembro</b>	7	6 uC	1,43 NTU	1,70 ppm	Ausente em 100 mL
<b>Dezembro</b>	6,8	5 uC	1,38 NTU	1,50 ppm	Ausente em 100 mL

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



**Tabela 2.** Média dos parâmetros de qualidade da água distribuída em Pedreira – Análises da distribuição da água após tratamento e desinfecção ano 2020

Ano 2020	Média dos Parâmetros - Água de Distribuição				
	pH	Cor	Turbidez	Cloro residual Livre	Coliformes Fecais
<b>Janeiro</b>	6,9	2 uC	0,97 NTU	1,80 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Fevereiro</b>	6,9	3 uC	0,38 NTU	1,72 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Março</b>	6,9	7 uC	0,49 NTU	2,05 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Abril</b>	6,8	6 uC	0,49 NTU	2,03 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Maió</b>	6,8	6 uC	0,49 NTU	2,03 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Junho</b>	6,9	3 uC	0,72 NTU	2,04 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Julho</b>	6,9	3 uC	0,78 NTU	2,20 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Agosto</b>	6,9	2 uC	0,72 NTU	2,10 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Setembro</b>	7	3 uC	0,72 NTU	1,80 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Outubro</b>	6,9	3 uC	0,65 NTU	1,80 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Novembro</b>	6,8	3 uC	1,06 NTU	1,90 ppm	Ausente em 100 ml
<b>Dezembro</b>	6,9	3 uC	0,65 NTU	1,80 ppm	Ausente em 100 ml

**Tabela 3.** Média dos parâmetros de qualidade da água distribuída em Pedreira – Análises da distribuição da água após tratamento e desinfecção ano 2021.

Ano 2021	Média dos Parâmetros - Água de Distribuição				
	pH	Cor	Turbidez	Cloro residual Livre	Coliformes Fecais
<b>Janeiro</b>	6,8	7 uC	0,91 NTU	1,9 ppm	Ausente em 100ml
<b>Fevereiro</b>	6,8	4 uC	1,06 NTU	1,9 ppm	Ausente em 100ml
<b>Março</b>	6,9	3 uC	0,56 NTU	2,0 ppm	Ausente em 100ml
<b>Abril</b>	7	6 uC	1,06 NTU	2,0 ppm	Ausente em 100ml
<b>Maió</b>	6,9	4 uC	0,70 NTU	1,6 ppm	Ausente em 100ml
<b>Junho</b>	7	0 uC	0,33 NTU	2,0 ppm	Ausente em 100ml
<b>Julho</b>	6,9	2 uC	1,01 NTU	1,9 ppm	Ausente em 100ml
<b>Agosto</b>	6,9	2 uC	0,75 NTU	2,1 ppm	Ausente em 100ml
<b>Setembro</b>	7	3 uC	0,72 NTU	1,8 ppm	Ausente em 100ml
<b>Outubro</b>	7,1	1 uC	1,04 NTU	2,0 ppm	Ausente em 100ml
<b>Novembro</b>	7	4 uC	1,16 NTU	1,8ppm	Ausente em 100ml
<b>Dezembro</b>	7	5 uC	1,34 NTU	1,9 ppm	Ausente em 100ml

Observações – Portaria 888 de Maio de 21.

**Art. 32** É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.

\*TABELA DE PADRÃO DE POTABILIDADE PARA SUBPRODUTOS DA DESINFECÇÃO QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE- Cloro residual livre (CAS1) 7782-50- 5 (und)



mg/L (VMP) 5 (Considere que 1 ppm equivale a 1 mg de soluto por litro de solução aquosa.)

\*\* TABELA DE PADRÃO BACTERIOLÓGICO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO- Sistema de distribuição e pontos de consumo *Escherichia coli* Ausência em 100 mL

\*\*\*TABELA DE PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE - Turbidez (unid) uT (VMP) 5 (NTU=uT)

\*\*\*\* Cor Aparente (und) uH (VMP) 15 (uC = uH)

Assim as tabelas acima e seus resultados com a comparação aos VMP – Valor Máximos Permitidos dispostos na portaria observou que a água de distribuição mantém a qualidade e as exigências da Lei para distribuição de água potável. Como os outros anos passados aos demonstrados, como o ano de 2022 esse padrão e conformidade da qualidade da água é comprometimento da Autarquia.

Para 2022, afim de atendimento de todos os padrões previstos, o SAAE está em testes de equipamentos para a adição de flúor em poço de água subterrânea, o SAAE já iniciou o contato com empresas que detém de tecnologia de dosadoras de flúor por pastilhas, e a contratação deste serviço está em processo de finalização para testes e com os testes positivos, estes serão adquiridos e estarão permanentes nos poços atuais e futuros.

Esta ação ocorre para a inserção na água do parâmetro Flúor, determinado pela Resolução SS 65/2005 do Estado de São Paulo que “Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências”. Geralmente as águas dos Poços subterrâneos em Pedreira apresentam alto índice de fluoreto de forma natural e a técnica de retirada do parâmetro para adequação às normas da vigilância sanitária utilizam de equipamento de filtração, mas os poços com teor mais baixo dependem de sistemas de dosagem que sejam seguros e garantam os índices de fluoretos estipulados pela Lei, que em São Paulo está de 0,6 a 0,8 mg/l de íon de Fluoreto.



Importante ressaltar à toda população que, além dos Laboratórios acreditados para as análises conforme portaria 888/21 e laboratório próprio para análises simples diárias a Estação de tratamento de água e os poços do município são acompanhados mensalmente pela ARES-PCJ (Agência Reguladora dos serviços de saneamento PCJ) e Vigilância Sanitária Municipal (VISA) e os dados da VISA são compilados em Sistema Estadual denominado SISAGUA.

## **NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO**

Com a aprovação da Lei nº 14.026/2020 que estabelece o novo marco legal do saneamento, a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico passará a editar normas de referências para o setor e os municípios, empresas e agências regulatórias de saneamento deverão observar principalmente as metas estabelecidas no Marco do Saneamento.

Dentre as metas, podemos observar ações de regulação dos serviços, qualidade de prestação e eficiência, manutenção das operações do sistema, regulação tarifária e a mais importante meta prevista que é a UNIVERSALIZAÇÃO dos serviços públicos de saneamento básico que resumidamente é, a Meta do Governo em alcançar até 2033 um acesso de 99% da população brasileira com água potável e 90% da população com tratamento e coleta de esgoto.

No município de Pedreira, a mais importante meta já é considerada um sucesso e alcançada, o que eleva o patamar no município em trabalhos de manutenção destes números e sua ampliação garantindo assim a qualidade dos serviços hoje oferecidos pela Autarquia Pública de Saneamento.

Pelos cálculos levantados no atendimento oferecido e cadastro do SAAE, mais as informações encontradas no site do IBGE, temos:

Em 2010 ( último sendo do IBGE ):

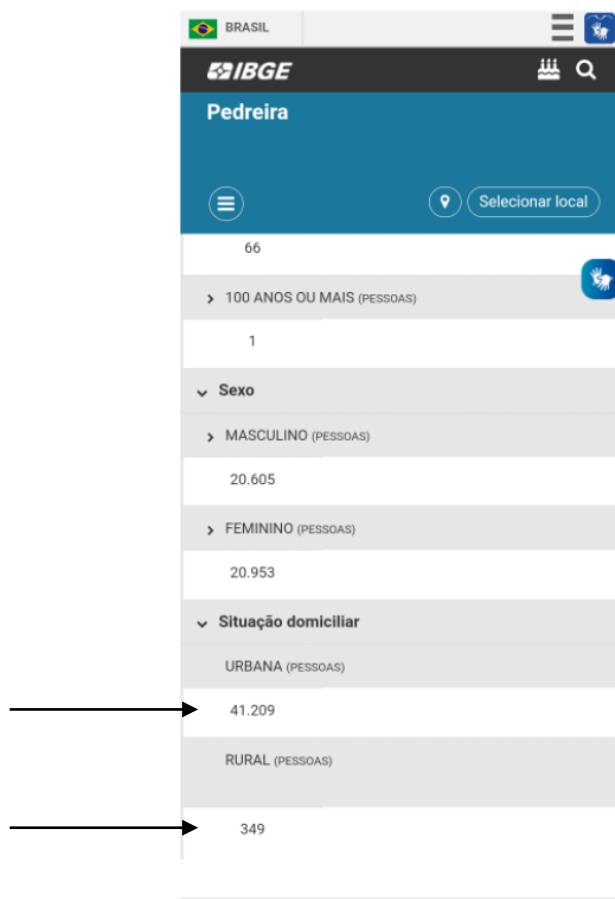
Urbana : 41.209 pessoas;

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Rural: 349 pessoas;

Total de 41.558 Habitantes.



A diferença é de 0,84% entre rural e Urbana.

Trazendo estes valores para hoje, teríamos:

Urbana : 48.580 pessoas ;

Rural: 412 pessoas ( sendo obtido por 0,84% diferença)

Total de 48.992 Habitantes ( IBGE).

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Código do Município <b>3537107</b>	Gentílico <b>pedreirense</b>	Aniversário <b>31 de Outubro</b>
Prefeito <b>FÁBIO VINICIUS POLIDORO</b>		
<b>POPULAÇÃO</b> >		
População estimada [2021]	<b>48.992</b> pessoas	
População no último censo [2010]	<b>41.558</b> pessoas	
Densidade demográfica [2010]	<b>382,70</b> hab/km <sup>2</sup>	

Como atendemos 100% da população URBANA em distribuição água potável ou seja 48.580 habitantes teríamos um atendimento total de 99,16% de toda a população por rede pública de água potável;

Como atendemos 92% URBANA em COLETA E TRATAMENTO de esgoto, ou seja, 48.580 habitantes teríamos um atendimento de 91,23% de toda a população.

Portanto, demonstra o atendimento do município de Pedreira á principal e mais importante meta proposta no novo marco regulatório.

Os dados são baseados nas informações cadastrais da autarquia, que vislumbra o atendimento em 100% da área urbana com tratamento e disponibilidade de água potável através de rede pública, e dos números provenientes do esgoto micromedido e do esgoto recebido na estação de tratamento de esgoto de município.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



	Esgoto Medido m <sup>3</sup>	Esgoto Recebido ETE m <sup>3</sup>
	<b>2021</b>	<b>2021</b>
<i>Janeiro</i>	174.111	163.928
<i>Fevereiro</i>	166.135	165.691
<i>Março</i>	179.033	150.007
<i>Abril</i>	171.611	142.851
<i>Mai</i> o	157.319	159.793
<i>Junho</i>	155.980	104.779
<i>Julho</i>	151.881	137.801
<i>Agosto</i>	149.047	162.729
<i>Setembro</i>	173.305	169.782
<i>Outubro</i>	166.264	152.109
<i>Novembro</i>	149.238	150.388
<i>Dezembro</i>	162.965	149.647
<b>Total ( m<sup>3</sup> )</b>	1.956.889	1.809.505
	92,47%	

Como Pedreira não foi signatária da URAE ( Unidade Regionalizada de Água e Esgoto) proposta pelo Governo do Estado, o Município junto a sua Autarquia Pública será regulada pela ARES-PCJ, Agência Reguladora hoje responsável por assistir e gerenciar as atividades de água e esgoto de Pedreira. A Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico quando da publicação de sua NR – Normas de Regulamentação para o cumprimento das metas e serviços de saneamento, irá abranger outros assuntos relacionados á Perdas, Qualidade e prestação de serviços, manutenção e intermitência, e desta forma a Autarquia de Saneamento junto à suas ações irá enquadrar e utilizar as ferramentas propostas para elaboração das metas e seus prazos.

Importante destacar que a Autarquia de Saneamento de Pedreira – SAAE, já está em desenvolvimento com seus projetos e ações para garantir a redução das perdas, com trocas de tubulações antigas e instalação de macromedidores, bem como dando transparências nos serviços prestados em seu site oficial.



## **Custo Operacional dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Os custos operacionais para o sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários do município de Pedreira foram divididos nos seguintes itens:

- energia elétrica;
- produtos químicos;
- salário dos funcionários;
- contratação de serviços de terceiros;
- contratação de laboratório para realização de análises físico-químicas.

Na tabela seguinte são apresentadas as despesas do SAAE com relação a energia elétrica realizados nos anos de 2013 a 2020.

Despesas com energia elétrica para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Pedreira durante os anos de 2013 a 2020.

<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2013	R\$1.329.805,09
2014	R\$1.277.129,27
*2015	R\$1.891.325,15
*2016	R\$2.778.624,96
*2017	R\$2.950.054,86
*2018	R\$3.003.455,10
2019	R\$3.203.131,65
2020	R\$2.937.913,14
<b>Média Anual</b>	<b>R\$ 2.421.429,90</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>R\$ 201.785,83</b>

\* Os valores calculados juntamente ao parcelamento existente.



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Para realizar o tratamento da água são aplicados os seguintes produtos químicos, sulfato de alumínio, cal hidratada, cloro e flúor através de ácido fluossilícico. Em ordem é apresentada as despesas com produtos químicos para tratar a água de abastecimento no município de Pedreira durante os anos de 2013 a 2020.

Despesas com produtos químicos para tratar a água de abastecimento no município de Pedreira durante os anos de 2013 a 2020.

<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2013	R\$406.690,70
2014	R\$453.680,85
2015	R\$574.828,95
2016	R\$647.655,65
2017	R\$579.173,44
2018	R\$392.125,00
2019	R\$434.951,76
2020	R\$328.025,79
<b>Média Anual</b>	<b>R\$ 477.141,52</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>R\$ 39.761,79</b>

O SAAE possui laboratório de análises físico-químicos, no qual é realizado análises diárias. No entanto as análises semestrais exigidas pela Portaria GM/MS nº 888 o laboratório do SAAE não possui infraestrutura para sua realização. Assim, o SAAE realiza contratação rotineira de um laboratório para realizar as referidas análises.

Despesas com contratação de laboratório para realização de análises físico-químicas realizados nos anos de 2013 a 2020.

<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2013	R\$ 202.189,02

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



2014	R\$ 196.477,38
2015	R\$ 378.142,29
2016	R\$ 359.978,74
2017	R\$ 100.571,61
2018	R\$ 245.200,70
2019	R\$ 265.327,00
2020	R\$ 199.255,07
<b>Média Anual</b>	<b>R\$ 243.392,73</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>R\$ 20.282,73</b>

Na Tabela são apresentadas as despesas do SAAE com relação ao pessoal próprio. Levantamento realizado nos anos de 2013 a 2020.

Despesas com pessoal próprio para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Pedreira durante os anos de 2013 a 2020.

<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2013	R\$ 2.523.793,26
2014	R\$ 3.103.633,08
2015	R\$ 3.410.409,51
2016	R\$ 3.669.234,32
2017	R\$ 3.283.801,99
2018	R\$ 3.452.730,92
2019	R\$ 3.222.606,06
2020	R\$ 3.973.620,79
<b>Média Anual</b>	<b>R\$ 3.329.978,74</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>R\$ 277.498,23</b>

Abaixo são apresentadas as despesas do SAAE com relação a serviços contratados a terceiros realizados nos anos de 2013 a 2020.



Despesas com serviços contratados a terceiros para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Pedreira durante os anos de 2013 a 2020.

<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2013	R\$ 2.434.848,14
2014	R\$ 3.729.497,91
2015	R\$ 2.974.823,19
2016	R\$ 3.021.592,46
2017	R\$ 3.051.250,24
2018	R\$ 4.263.019,94
2019	R\$ 5.635.574,41
2020	R\$ 5.918.208,62
<b>Média Anual</b>	<b>R\$ 3.878.601,86</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>R\$ 323.216,82</b>

## **Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas**

Conforme já descrito anteriormente, o SAAE é responsável pela realização da gestão da micromedição. As leituras são realizadas através de rotas, por uma empresa terceirizada, contratada por meio de processo licitatório e pregão presencial. Ressalta-se que estes realizam todas as leituras mensalmente e diretamente no local de cada hidrômetro instalado, são coletados as informações da leitura atual através de um smartphone de sistema operacional Android, e que a cada término de rota diária, já fica disponibilizado imediatamente as informações das leituras coletadas para a Autarquia através de protocolo de comunicação Web service, sendo finalizado em 08 dias úteis e depois são calculados e apurados os valores acima da média do consumidor através de releitura e notificação para os que consumiram acima da média, só então após, serão impressas as contas também por empresa terceirizada e contratada por processo licitatório e entregue nos locais para os usuários.



Os leituristas também realizam os serviços de inspeção dos hidrômetros, levando as informações para o escritório tais como: hidrômetro quebrado, cúpula embaçada, hidrômetro invertido, troca dos hidrômetros parados, alterações de categoria, aferição de hidrômetros.

O pagamento das contas de água e esgoto é realizado nos bancos conveniados com a Autarquia em caixas eletrônicos ou por Aplicativo do próprio Banco do consumidor, em casas lotéricas ou locais comerciais autorizados para recebimento, pois existe código de barras no boleto de pagamento, ou através de débito automático em conta corrente do consumidor se autorizado por ele mesmo junto a agencia bancaria. Não é permitido o pagamento da conta no prédio do SAAE.

## **Solicitação da Primeira Ligação de Água**

Para realizar a primeira ligação de água, o usuário tem que procurar o SAAE para se informar das documentações e materiais necessários e somente após ser protocolado seu pedido, será encaminhado ao Setor Operacional do SAAE para a instalação do hidrômetro após confirmar o pagamento da taxa de ligação, sendo que todos os hidrômetros instalados no município de Pedreira são do tipo taquímetro de classe metrológica B.

## **Corte e Religação de Água**

O Setor de Arrecadação do SAAE responsável pela micromedição e emissão das contas, emitem as ordens de corte, para aqueles usuários que possuem 02 (dois) meses ou mais de contas sem pagar. Assim, o procedimento para realização do corte de água funciona da seguinte maneira: quando o usuário deixa de pagar 02 (dois) ou mais meses de água, o SAAE envia uma notificação com protocolo de confirmação de recebimento com prazo para pagamento de 30 (trinta) dias. E se caso não houver o pagamento nesse período de prazo, será encaminhada uma ordem para a equipe de corte executar o corte no lacre do hidrômetro do cavalete. Ressaltamos que independente da notificação protocolado

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



no local, o consumidor já recebe o aviso que está em lista de corte mensalmente impressa nas contas de seu consumo mensal.

O procedimento para religação da água funciona da seguinte maneira: o usuário comunica e comprova o pagamento realizado pelo atraso de contas além de pagar uma Taxa de Religação no valor de R\$ 112,10 que é cobrada junto com a próxima conta.

## Tarifas

O critério de tarifação do SAAE de Pedreira é delegado e fiscalizado pela Agência Reguladora PCJ, sendo realizado pelo valor unitário em metros cúbicos consumido pelo usuário. No entanto, existe uma tarifa mínima de consumo da água que para o caso do usuário classificado como residencial é igual a R\$ 30,73 e é pertinente ao consumo de 01 até 15 metros cúbicos mensais. Existe distinção quanto ao valor cobrado por categoria, conforme segue explicação abaixo e também apresentado na **RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 386, DE 10 DE JUNHO DE 2021**.

Na próxima Tabela é apresentado os valores cobrados por usuário residencial e apartamento no município de Pedreira (base Outubro/2021).

Valores cobrados por usuário residencial e apartamento no município de Pedreira (base Outubro/2021)

Categoria	Taxa Mínima R\$	Porcentagem de Esgoto	Faixa Inicial	Faixa Final	Valor R\$/m <sup>3</sup>
Residencial/Apartamento	30,73	80,0%	0	15	30,73
		80,0%	16	25	2,12
		80,0%	26	40	3,22
		80,0%	41	55	4,21
		80,0%	56	Até 99999	6,51

Na Tabela seguinte são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado comercio ou serviço (referência:Outubro/2021).

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Valores cobrados por usuário, comércio ou serviço no município de Pedreira (base Outubro/2021)

<b>Categoria</b>	<b>Taxa Mínima R\$</b>	<b>Porcentagem de Esgoto</b>	<b>Faixa Inicial</b>	<b>Faixa Final</b>	<b>Valor R\$/m<sup>3</sup></b>
Comércio/Serviço	63,30	80,0%	0	15	63,30
		80,0%	16	25	5,05
		80,0%	26	40	7,11
		80,0%	41	55	9,49
		80,0%	56	Até 99999	12,34

Abaixo são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado industrial (referência: Outubro/2021).

Valores cobrados por usuário industrial no município de Pedreira (base Outubro/2021)

<b>Categoria</b>	<b>Taxa Mínima R\$</b>	<b>Porcentagem de Esgoto</b>	<b>Faixa Inicial</b>	<b>Faixa Final</b>	<b>Valor R\$/m<sup>3</sup></b>
Industrial	94,67	80,0%	0	15	94,67
		80,0%	16	25	7,11
		80,0%	26	40	8,95
		80,0%	41	55	13,32
		80,0%	56	Até 99999	17,43

Na Tabela são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado outros (duas categorias em uma ligação) Ex.: uso de uma residência e um comércio na mesma ligação (referência: Outubro/2021).

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Valores cobrados por usuário outros no município de Pedreira (base Outubro/2021)

<b>Categoria</b>	<b>Taxa Mínima R\$</b>	<b>Porcentagem de Esgoto</b>	<b>Faixa Inicial</b>	<b>Faixa Final</b>	<b>Valor R\$/m<sup>3</sup></b>
Outros	48,55	80,0%	0	15	48,55
		80,0%	16	25	3,29
		80,0%	26	40	4,38
		80,0%	41	55	6,07
		80,0%	56	Até 99999	9,41

Na Tabela abaixo são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado residencial social (referência: Outubro/2021).

Valores cobrados por usuário residencial social no município de Pedreira (base Outubro/2021)

<b>Categoria</b>	<b>Taxa Mínima R\$</b>	<b>Porcentagem de Esgoto</b>	<b>Faixa Inicial</b>	<b>Faixa Final</b>	<b>Valor R\$/m<sup>3</sup></b>
Residencial Social	17,93	80,0%	0	15	17,93
		80,0%	16	25	1,86
		80,0%	26	40	3,22
		80,0%	41	55	4,21
		80,0%	56	Até 99999	6,51

Abaixo são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado entidades (referência: Outubro/2021).

Valores cobrados por usuário entidades no município de Pedreira (base Outubro/2021)

<b>Categoria</b>	<b>Taxa Mínima R\$</b>	<b>Porcentagem de Esgoto</b>	<b>Faixa Inicial</b>	<b>Faixa Final</b>	<b>Valor R\$/m<sup>3</sup></b>
Entidades	7,68	80,0%	0	15	7,68
		80,0%	16	25	0,53
		80,0%	26	40	0,80
		80,0%	41	55	1,05
		80,0%	56	Até 99999	1,63

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Abaixo são apresentados os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pedreira para o usuário classificado industrial pré-tratamento (referência: Outubro/2021).

Valores cobrados por usuário industrial pré-tratamento no município de Pedreira (base Outubro/2021)

Categoria	Taxa Mínima R\$	Porcentagem de Esgoto	Faixa Inicial	Faixa Final	Água R\$/m <sup>3</sup>	Esgoto R\$
Industrial pré-tratamento	23,67	25,0%	0	15	94,67	23,67
		25,0%	16	25	7,11	1,78
		25,0%	26	40	8,95	2,24
		25,0%	41	55	13,32	3,33
		25,0%	56	Até 99999	17,43	4,36

Na Tabela são apresentados os valores arrecadados dos usuários pelo consumo de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Pedreira.

Arrecadação de água e esgoto durante o período de 2015 a 2020 no município de Pedreira

ANO	MÉDIA ARRECADAÇÃO MENSAL (R\$)
2015	759.302,24
2016	900.754,43
2017	1.034.292,68
2018	1.069.835,27
2019	1.159.687,91
2020	1.166.760,21
<b>Média Mensal</b>	<b>1.015.105,46</b>





Na sequência são apresentadas: a Lei que institui a tarifa de 80% do Esgoto e a Resolução da Ares PCJ do último reajuste.

LEI Nº 2.476, de 8 de abril de 2005

*Altera a redação no Artigo 2º, da Lei Municipal 978, de 22 de fevereiro de 1979.*

**Artigo 1º)** - O Artigo 2º, da Lei Municipal 978, de 22 de fevereiro de 1979, passa a vigorar com a seguinte redação:

***“O Artigo 2º - A Tarifa de Esgoto será cobrada conjuntamente com a Tarifa de Água, criada pela Lei nº 711 e terá por base de cálculo 80% (oitenta por cento) do consumo da água”.***

**Artigo 2º)** - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, e enquanto vigerem seus efeitos, serão inaplicáveis as disposições em contrário.

## **RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 386, DE 10 DE JUNHODE 2021**

*Dispõe sobre o reajuste dos valores das Tarifas de Água e Esgoto e dos Preços Públicos dos Demais Serviços a serem aplicados no Município de Pedreira e dá outras providências.*

**A DIRETORIA EXECUTIVA da ARES-PCJ - AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (AGÊNCIA REGULADORA PCJ ou ARES-PCJ), no uso das atribuições que lhe conferem a Cláusula 32ª, inciso IV, do Protocolo de Intenções da ARES-PCJ convertido em Contrato de Consórcio Público e o art. 30, inciso IV, do Estatuto Social da ARES-PCJ e;**



## **CONSIDERANDO:**

Que através das premissas constantes na Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007, no Decreto Federal nº 7.217, de 21/06/2010 e Lei Municipal nº 3.077, de 14/12/2010, pela qual o Município de Pedreira ratificou o Protocolo de Intenções da ARES-PCJ, convertido em Contrato de Consórcio Público, e delegou as competências municipais de regulação econômica e fiscalização da qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico à Agência Reguladora PCJ.

Que o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, autarquia municipal responsável pelos serviços de abastecimento público e esgotamento sanitário do Município de Pedreira, solicitou reajuste dos valores das Tarifas de Água e Esgoto e dos Preços Públicos dos Demais Serviços praticados;

Que, através do Parecer Consolidado nº 16/2021-CRBG, a ARES-PCJ emitiu parecer favorável ao reajuste por vislumbrar plena regularidade do pleito em sua composição documental, base jurídico-contratual e atendimento aos prazos e premissas definidas pela Agência;

Que o CRCS - Conselho de Regulação e Controle Social de Pedreira, instituído pela Lei nº 2.681/2018 e com membros nomeados pelo Decreto Municipal nº 3.058/2020, reunido em 07 de junho de 2021, analisou e aprovou o conteúdo do Parecer Consolidado nº 16/2021-CRBG, inclusive os índices propostos de reajuste dos valores das Tarifas de Água e Esgoto e dos Preços Públicos dos Demais Serviços prestados e praticados pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira e a inclusão das categorias Residencial Social e Industrial Pré-Tratamento na tabela tarifária; e

Que, em face do cumprimento das etapas do processo de reajuste tarifário do Município de Pedreira, a Diretoria Executiva da ARES-PCJ, reunida em 10 de junho de 2021,



## **RESOLVE:**

Art. 1º - Reajustar os atuais valores das Tarifas de Água e Esgoto praticadas pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, em 15,35% (quinze inteiros e trinta e cinco centésimos por cento).

Parágrafo único. O reajuste será aplicado a partir do mês de julho de 2021, em todas as faixas e categorias de consumo.

Art. 2º - Fixar os novos valores das Tarifas de Água e Esgoto praticadas pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, conforme apresentado na Tabela 1 do Anexo I, desta Resolução.

Art. 3º - Reajustar os atuais valores dos Preços Públicos dos Demais Serviços praticados pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, em 6,76% (seis inteiros e setenta e seis centésimos por cento).

Parágrafo único. O reajuste será aplicado a partir do mês de julho de 2021.

Art. 4º - Fixar os novos valores dos Preços Públicos dos Demais Serviços praticados pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, conforme apresentado na Tabela 1 do Anexo II, desta Resolução.

Art. 5º - Para fins de divulgação, o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira afixará as tabelas com os novos valores das Tarifas de Água e Esgoto e dos Preços Públicos dos Demais Serviços, estabelecidos nesta Resolução, em local de fácil acesso, em seu sítio na Internet e através de mensagens em suas Contas/Faturas.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Art. 6º - Os novos valores estabelecidos nesta Resolução somente serão praticados pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, após 30 (trinta) dias da publicação desta Resolução na imprensa oficial, ou em jornal de circulação no Município de Pedreira, conforme determina o art. 39 da Lei Federal nº 11.445/2007.

Parágrafo único. A realização das leituras/medições e as emissões das respectivas Contas/ Faturas obedecerão ao prazo estabelecido no *caput* deste artigo.

Art. 7º - Esta Resolução entrará em vigor na data da sua publicação.

**DALTO FAVERO BROCHI**

**Diretor Geral da ARES-PCJ**



**Nota: Os valores das Tarifas de Esgoto correspondem a 80% dos valores das Tarifas de Água.**

## **1) TARIFA DE ÁGUA**

As Tarifas de Água são cobradas por volume consumido, como nos exemplos abaixo, com consumos de até 15 m<sup>3</sup> (mínimo) e de 25 m<sup>3</sup>:

- a) **Categoria Residencial (Consumo Mínimo = De 0 a 15 m<sup>3</sup>)**  
Tarifa de Água = (Consumo Mínimo (até 15 m<sup>3</sup>)) = R\$ 30,73

**Tarifa de Água = R\$ 30,73**

- b) **Categoria Residencial (Consumo de 25 m<sup>3</sup>)**  
Tarifa de Água = 25 m<sup>3</sup> x R\$ 2,12 = R\$ 53,00

**Tarifa de Água = R\$ 53,00**

## **2) TARIFA DE ESGOTO**

As Tarifas de Esgoto também são cobradas em função do volume consumido de água e são equivalentes a **80%** do valor das Tarifas de Água, observadas as mesmas categorias e faixas de consumo.

- a) **Categoria Residencial (Consumo Mínimo = De 0 a 15 m<sup>3</sup>)**  
Tarifa de Esgoto = (Consumo Mínimo (até 15 m<sup>3</sup>)) = R\$ 24,58

**Tarifa de Esgoto = R\$ 24,58**

- b) **Categoria Residencial (Consumo de 25 m<sup>3</sup>)**  
Tarifa de Esgoto = 25 m<sup>3</sup> x R\$ 1,70 = R\$ 42,50

**Tarifa de Esgoto = R\$ 42,50**

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



### 3) TARIFA TOTAL (ÁGUA + ESGOTO)

A Tarifa Total é a somatória dos resultados da Tarifa de Água e da Tarifa de Esgoto, observadas as mesmas Categorias e Faixas de Consumo.

#### a) Categoria Residencial (Consumo Mínimo = De 0 a 15 m<sup>3</sup>)

Tarifa Total = (Tarifa de Água = R\$ 30,73) + (Tarifa de Esgoto = R\$ 24,58)

**Tarifa Total = R\$ 55,31**

#### b) Categoria Residencial (Consumo de 25 m<sup>3</sup>)

Tarifa Total = (Tarifa de Água = R\$ 53,00) + (Tarifa de Esgoto = R\$ 42,50)

**Tarifa Total = R\$ 95,50**

## RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 386, DE 10 DE JUNHODE 2021

### ANEXO II

**TABELA 1 - VALORES DOS PREÇOS PÚBLICOS DOS DEMAIS SERVIÇOS**

SERVIÇOS	UNIDADE	VALOR (R\$)
<b>EXPEDIENTE</b>		
Emissão de 2ª via, extrato, alteração cadastral e outros	Unidade	0,67
Certidões de qualquer espécie;	Unidade	23,20
Entrada de petição no SAAE para despachos e apreciações	Unidade	17,40
Cópia de documento (por folha)	Unidade	0,45
<b>CORTE DE ÁGUA</b>		
Por solicitação do usuário;	Serviço	38,71

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Por irregularidade/inadimplência: Corte do Hidrômetro e Corte no Ramal	Serviço	0,00
Desativação de ligação de água por solicitação do usuário	Serviço	20,08
<b>RE-LIGAÇÃO DE ÁGUA</b>		
Por solicitação do usuário	Serviço	85,11
Por regularização de situação: Religação no Hidrômetro	Serviço	112,10
Por regularização de situação: Religação no Ramal	Serviço	282,31
<b>AFERIÇÃO DE HIDRÔMETRO</b>		
Em bancada Fixa	Serviço	19,30
Em bancada Portátil	Serviço	38,71
<b>PESQUISA DE VAZAMENTO DOMICILIAR</b>		
Por solicitação do usuário em edificação de um pavimento	Pavimento	280,31
Por solicitação do usuário por pavimento excedente a um	Pavimento	141,10
<b>MUDANÇA DE LIGAÇÃO</b>		
Mão de Obra (custo de materiais conforme o que foi gasto)	Serviço	212,71
<b>CONSUMO DE ÁGUA POR CIRCOS, PARQUES E OUTROS</b>		
Custos fixo de consumo até 15 dias	R\$/15 dias	112,10
Custo adicional por dia até completar 30 dias	R\$/dia	5,80
<b>CUSTO HORÁRIO DE MÃO-DE-OBRA E SERVIÇO</b>		
Encanador	R\$/ hora	69,60
Ajudante de encanador	R\$/ hora	42,50
Retroescavadeira	R\$/ hora	83,10
Limpeza de fossas	Serviço	280,31
Limpeza de ramais internos	Serviço	0,00

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS		
Registro de gaveta de 1/2"	Unidade	69,60
Registro de gaveta de 3/4"	Unidade	69,60
Registro de gaveta de 1"	Unidade	69,60
Hidrômetro danificado pelo usuário	Unidade	106,30
Hidrômetro Roubado com Boletim de Ocorrência	Unidade	141,10
Excedente por ligação	Metro	42,50

RECEITA		
Ligação de Água	o Serviço	171,89
Ligação de Esgoto	o Serviço	194,31
Mudança de hidrômetro	o Serviço	115,45
Rebaixamento ou suspensão de cavalete	o Serviço	64,81
Caminhão Pipa - 8 m <sup>3</sup>	m Viage	352,25

TEM	INFRAÇÃO	VALOR (R\$)
	Intervenção nas instalações dos sistemas de água e esgoto	703,50
	Execução de ligações clandestinas	844,60
	Violação do lacre do hidrômetro	69,60
	Utilizando da instalação de água e esgoto para serventia de outra economia	141,10
	Ligação de bombas ou pluviais no ramal predial de água	1.399,19



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



	Lançamento de bombas ou pluviais no ramal predial de esgoto	282,20
	Lançamento de despejos na rede coletora que exijam tratamento prévio	2.817,80

TEM	SERVIÇOS TÉCNICOS	UNIDADE	VALOR (R\$)
I	Anuência para autorização de lançamento de efluentes industriais na rede coletora de esgoto	Unidade	987,60
II	Atestado de Fornecimento e/ou de Capacidade Técnica	Unidade	25,65
	Tarifa de encaminhamento de conta/correspondência para endereço diversos fora ou dentro do município a pedido do interessado	Unidade	Conforme Correio
III	Atestado de Potabilidade de Água/Atendimento à Portaria 2.914/11, do Ministério da Saúde	Unidade	74,62
IV	Análise e Aprovação de Projeto (exceto loteamentos e condomínios verticais) submetidos ao corpo técnico do SAAE	Unidade	124,59
V	Certidão de diretrizes loteamento	Lote	15,62
VI	Certidão de diretrizes Condomínio Vertical	Apartº	31,12
	Análise Prévia de Projetos:		
VII	Aprovação Loteamento até 15.000 m <sup>2</sup> de área total	Unidade	2.585,12
0 <sup>VIII</sup>	Aprovação Loteamento de 15.001 até 30.000 m <sup>2</sup> de área total	Unidade	3.208,08
1 <sup>IX</sup>	Aprovação Loteamento acima de 30.001 m <sup>2</sup> de Área Total	Unidade	3.830,94
	Aprovação de Condomínio Vertical	Apartº	62,30

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



2 <sup>x</sup>			
----------------	--	--	--

OBS.:	DESCRIÇÃO
	= Média de 3 meses para a empresa apresentar e cumprir todos os requisitos estipulados pelo SAAE = 18 horas, em média (3 meses), para análise do Assessor Técnico (Eng.) = 08 horas para análise química (Técnico Químico) = (18 * R\$ 49,75) Assessor Técnico + (8 * R\$ 11,52) Técnico Químico = R\$ 987,60
I	1/2 (meia) hora do Assessor Técnico (Eng.) para confecção do Atestado
II	1,5 (uma hora e meia) do Assessor Técnico (Eng.) para confecção de Comunicado e Atestado de Potabilidade de água
V	2 horas do Diretor Técnico (Eng.)
	1/4 hora/ do Diretor Técnico (Eng.) por lote
I	1/2 hora do Diretor Técnico (Eng.) por apartamento
II	41,5 horas do Diretor Técnico (Eng.) (aproximadamente 1 semana)
III	51,5 horas do Diretor Técnico (Eng.)
X	61,5 horas do Diretor Técnico (Eng.)
	1 hora do Diretor Técnico (Eng.) por apartamento

**Valor da Hora:**

**Técnico Químico = R\$ 11,52/hora (Valor normal mais encargos)**

**Assessor Técnico (Eng.) = R\$ 49,75/hora (valor normal mais encargos)**

**Diretor Técnico (Eng.) = R\$ 62,30/hora (valor normal mais encargos)**



## Inadimplências

De acordo com o setor de dívida ativa do município de Pedreira, atualmente a inadimplência das contas de água e esgoto dos usuários é igual a um valor acumulado de R\$ 5.861.770,23 atualizados de (correção, multas e juros) que corresponde a 34,35% do valor total originário lançado dos exercícios de 2011 a 2020 com base até Outubro/2021.

## Diagnóstico do Parque de Hidrômetros e Descrição das Ações de Melhorias

O sistema de abastecimento de água de Pedreira possui 16.231 ligações cadastradas ativa até Outubro/2021. Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) os hidrômetros precisam ser aferidos com no máximo cinco anos de uso, pois estes perdem a precisão devido ao desgaste do rolamento do equipamento, comprometendo a leitura. Ressalta-se ainda que o volume medido passa a ser inferior ao real, ocasionando prejuízo financeiro para o sistema de abastecimento.

Desta forma, o SAAE deve se planejar para realizar a troca dos hidrômetros a cada cinco anos de uso. Ressalta-se que os hidrômetros instalados no município de Pedreira são do tipo taquímetro de classe metrológica B, sendo sugerido que para as próximas trocas sejam utilizados essa mesma classe metrológica.

Todos os hidrômetros são lacrados durante a instalação ou troca no local. Assim, torna-se essencial estes dispositivos em todos os hidrômetros do município.

Assim é apresentado um resumo por bairro, da quantidade de hidrômetros com mais de 05 anos instalados.

Resumo por bairro de hidrômetros com mais de 05 anos

Bairro	Quantidade de Hidrômetros com mais de 05 anos	Quantidade de inscrições
Aguas de Marco	266	278
Altos de Santa Clara	114	135

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Altos de Santana	97	127
Aparecida Camilotti	61	89
Barreiro Beija-Flor	17	21
Bairro Entre Montes	7	8
Bairro Santa Cruz	52	240
Bairro Santa Rita	198	247
Cascalho	71	103
Centro	1043	1344
Cidade Nova	146	180
Colinas de São Pedro	103	132
CondAntonio I Pupo	295	298
Cond Santa Maria	-	1
ConjHb Luiz Broglio	-	113
Distrito Industrial	38	69
Estância Santa Rita	287	357
Jardim Alzira	289	357
Jardim Andrade	1040	1240
Jardim Emilia	55	73
Jardim Ipê	436	513
Jardim Marajoara	1005	1327
Jardim Noemia	27	36
Jardim Panorama	86	121
Jardim Primavera	174	223
Jardim Santa Clara	490	576
Jardim Santa Edwirges	162	215
Jardim Santa Rosa	194	214
Jardim São Jorge	79	101
Jardim São Nilo	113	132
Jardim São Pedro	130	173
Jardim Triunfo	1498	1915
Nadir Figueiredo	1	2
Osvaldo T. Magalhães	167	198
Parque Bela Vista	397	486
Parque do Jequitibá	61	67
Parque Industrial	31	50
Portal do Limoeiro	230	271
Rainha da Paz	214	284
Residenc São Joaquim	64	74
Santa Clara	119	161
Santana	106	142
Shigeo Kobayashi	129	180

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Sítio	3	4
Sítio Morro Alto	13	18
Sítio Santo Antonio	5	9
Terras Di Castellari	-	140
Triunfo Campestre	325	386
Triunfo Morumbi	220	268
Vale Verde I	79	126
Vale Verde II	142	190
Vila Canesso	260	364
Vila Cau	72	86
Vila Macedo	243	590
Vila Monte Alegre	264	362
Vila Santo Antonio	431	531
Vila São José	540	670
Vila São Pelegrino	100	134
<b>Total de hidrômetros a serem substituídos</b>	<b>12.789</b>	<b>16.751</b>

## **Categorias de Consumidores de Pedreira**

O SAAE apresenta uma divisão dos consumidores do seu parque de hidrômetros, sendo estas:

- Residencial;
- Comercio/serviço;
- Industrial;
- Apartamentos;
- Outros;
- Entidades

Na Tabela seguinte é apresentado o número de ligações pertencente a cada categoria de consumidores do sistema de abastecimento de água de Pedreira, bem como o volume médio mensal de água consumido por ligação. Ressalta-se que estes dados são os existentes no setor de cadastro do SAAE.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Ligações de água existentes no município de Pedreira (base mês 12/2020)

<b>Tipo de Consumidores</b>	<b>Número de Ligações</b>	<b>Consumo médio mensal unitário durante o ano de 2020 (m<sup>3</sup>/ligação)</b>
Residencial	13017	13,23
Comercio/serviço	1329	7,23
Industrial	225	19,28
Apartamentos	851	13,87
Outros	483	11,35
Entidades	17	57,78
<b>Total</b>	<b>15922</b>	

## **Estimativa dos Índices de Perdas de Água do Município de Pedreira**

O sistema de abastecimento de água do município de Pedreira realiza o gerenciamento do sistema de macromedição existente mensalmente, sendo assim realiza com precisão os volumes macromedidos.

Sendo assim foi transcrito para este item os resultados obtidos nessa avaliação das perdas que foram realizados através de dois indicadores a saber:

\*Perdas na Distribuição (PD), obtidas a partir dos dados observados de:

-Volume de água Produzido (P) ou distribuído, ou seja, o volume de água que sai das

ETAs;

-Volume de água Medido (M), correspondente ao volume micromedido;

Conforme a fórmula:  $PD = \{ ( P - M ) / P \} * 100$ , sendo PD em percentagem.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Para avaliação dos indicadores de perdas foi realizado o balanço hídrico nos onze primeiros meses de 2021, conforme apresentada na Tabela:

Índices de perdas no primeiro semestre do ano de 2021

MÊS	VOLUME PRODUZIDO(m3)	VOLUME MICROMEDIDO (m3)	VOLUME PERDAS (m3)	INDICE DE PERDAS (%)
Janeiro/2021	435.281,60	217.556	217.725,60	50,02
Fevereiro/2021	385.101,60	207.328	177.773,80	46,16
Março/2021	425.429,70	223.048	202.381,70	47,57
Abril/2021	410.715,80	214.304	196.411,80	47,82
Maió/2021	406.195,10	196.356	209.839,10	51,66
Junho/2021	376.995,20	194.943	182.052,20	48,29
Julho/2021	388.148,40	189.849	198.299,40	51,09
Agosto/2021	406.665,50	186.309	220.356,50	54,19
Setembro/2021	396.682,50	216.635	180.047,50	45,39

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Outubro/2021	385.273,50	207.836	177.437,50	46,05
Novembro/2021	395.617,93	186.548	209.069,93	51,70
Média	401100,62	203.701,09	197.399,55	49,00

Assim foi constatado que as perdas totais na distribuição no município de Pedreira são iguais a 49,00%. Ainda, segundo o estudo 31,14% das perdas são classificadas como perdas reais e o restante como perdas aparentes 17,86%.

Quanto aos índices de perdas, observa-se que as perdas são de 49%, sendo que tais índices são significativos, considerando as demais variáveis que participam do processo de produção e distribuição de água e seus valores usuais nas demais companhias de saneamento é possível visualizar um balanço hídrico na próxima Tabela:

### Balanço hídrico para o primeiro semestre de 2021

Água bruta que entra no sistema= 334.704,40 m3	Consumo	Volume micromedido = 197.399,55 m3	Volume apontado pelo parque de hidrômetros
	Autorizado = 203.701,09 m3	Volume não faturado	Usos próprios e especiais(hidrantes, descargas de rede, manutenções)
	Perdas na	Perdas Aparentes =	Submedição nos hidrômetros,



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Volume Produzido (P) = Volume Captado	Distribuição  (PD) = 197.399,55 m3	51.817,38m3	fraudes, ligações clandestinas
(c)- Perdas na ETA (PE)		Perdas físicas = 145.582,17 m3	Extravasamentos em reservatórios, vazamentos em redes e ramais.

Desta forma é necessária a realização de algumas atividades, tais como:

- Setorização do município em zonas de pressão;
- Pesquisas de vazamentos não visíveis;
- Troca de hidrômetros;
- Substituição das redes mais antigas;
- Implantação de equipamentos eletromecânicos, tais como inversores de frequência e conjuntos motor-bombas que possuem melhores rendimentos;
- Implantação de sistema de automação com telemetria.

De posse dos volumes produzidos e micromedidos, foi possível constatar que para uma população igual a 48.204 habitantes (IBGE, 2021-Estimada) tem-se um consumo per capta produzido igual a 277,36 L/hab.dia e um consumo per capta micromedido igual a 140,86 L/hab.dia.

## **Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível**

O SAAE realizou pesquisa de vazamento não visível (recurso liberado pelo FEHIDRO) através do método de varredura total do sistema com geofonamento em



168 Km de rede de distribuição de água, e também a pesquisa dos vazamentos através da haste de escuta percorrendo cavalete por cavalete, realizados pela empresa NOVAES Engenharia Sustentável. Desta forma, recomenda-se a realização deste serviço periodicamente, visando localizar todos os vazamentos que acarretam prejuízos financeiros e ambientais.

## **Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água**

A rede de distribuição de água do município de Pedreira não está setorizada em zonas de pressão, sendo constatado mistura de água dos diversos reservatórios que abastecem a rede. Assim, foi constatado que em alguns locais ocorrem problemas de falta de água em virtude de baixas pressões e em outros ocorrem elevadas pressões aumentando as ocorrências de vazamentos e rompimentos na rede de distribuição.

Desta forma, recomenda-se que seja realizada a setorização da rede de distribuição. Cada setor de abastecimento deverá ser definido pela área suprida por um reservatório de distribuição (apoiado, semi-enterrado ou enterrado), destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição e condicionar adequadamente as pressões na rede. O abastecimento da rede por derivação direta de adutora que possui recalque com bomba de rotação fixa deve ser evitado.

Desta forma o projeto da setorização da rede de distribuição do município de Pedreira deverá ser na medida do possível baseado na setorização clássica, ou seja, será adotado um reservatório elevado, cuja principal função é condicionar as pressões de cotas topográficas mais altas que não podem ser abastecidas pelo reservatório de distribuição (principal), normalmente situados ao lado dos poços. Assim, os setores de abastecimento serão considerados como setor clássico, ou seja, deverá ser dividido em zonas de pressão, cujas pressões estática e dinâmica devem obedecer a limites prefixados, segundo a Norma Técnica NBR 12.218/1994 onde a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de



500 kPa (50,0 mca), e a pressão dinâmica mínima, não deve ser inferior a 100 kPa (10,0 mca). No trabalho realizado pela Empresa Maximus Engenharia e Consultoria, foi realizado um projeto básico da setorização em zonas de pressão com implantação de válvulas redutoras de pressão no município de Pedreira. No entanto, tal projeto deve ser revisado, sendo necessário considerar o crescimento populacional do município bem como as fontes de produção e as perdas de águas existentes. Assim, recomenda-se que o SAAE contrate uma empresa especializada para elaborar o projeto de setorização em zonas de pressão.

## **Criação de um Departamento de Combate as Perdas de Água**

A metodologia de combate às perdas comerciais apresentada neste trabalho terá suas atividades baseadas no método de Análise e Solução de Problemas de Perdas, sendo caracterizado por quatro fases de execução, que são o Planejamento, Execução, Análise dos resultados e as Ações Corretivas. Desta forma, para a aplicação das metodologias a serem apresentadas o SAAE deverá criar um departamento com exclusividade na área de controle e redução das perdas de água. Deverão compor este novo departamento os integrantes da equipe de pesquisa de vazamentos. Assim, o departamento deverá ser composto pelos seguintes profissionais:

- 02 técnicos em pesquisa de vazamentos não visíveis;
- 01 desenhista (cadista) para atualizar os dados cadastrais rotineiramente.

Ressalta-se que toda ordem de serviço a ser realizada pelo departamento de manutenção, deverá ser solicitado ao encarregado de manutenção realizar um croqui da rede de abastecimento onde será realizado o reparo contendo informações do diâmetro, material, profundidade, localização (passeio ou rua), bem como o endereço do reparo, para que então o profissional desenhista possa



atualizar estas informações no cadastro hidráulico do município. Tal Ordem de Serviço com o Croqui está apresentado na seqüência deste item.

- 01 técnico em administração para gerenciar os serviços de micromedição conforme metodologia já apresentada neste relatório;
- 01 engenheiro responsável para gerenciar todas as atividades que visam o combate e redução das perdas de água, sendo estas atividades composta por: atualização do cadastro, monitoramento dos vazamentos não visíveis, monitoramento das pressões nos cavaletes das residências, gestão da micromedição e macromedição, gestão dos equipamentos mecânicos hidráulicos do sistema de abastecimento, implantação de projetos hidráulicos (ex: projeto de setorização) e implantação de projetos de automação (controle da vazão e nível dos reservatórios).

No trabalho de gestão da micromedição e macromedição, considera-se que a base de todo o trabalho deverá estar sedimentada em apenas duas variáveis que são o Volume Produzido ( $V_p$ ) e o Volume Consumido ( $V_c$ ), com o objetivo permanente de redução do volume produzido e o aumento do volume consumido. Desta forma a primeira etapa do processo será o levantamento das possíveis causas que estariam afetando o parâmetro Volume Consumido ( $V_c$ ) através dos relatórios do Rol de Hidrômetros.

Destes documentos deverão ser montadas as fichas de inspeção em ligação de água com as irregularidades informadas pelos leituristas, com os baixos consumos e pela vida útil dos hidrômetros. A segunda fase é caracterizada pelas ações de pesquisa de campo necessárias a complementar as informações relatadas na primeira fase. A terceira e quarta fases caracterizam-se pela análise dos resultados assim como o planejamento para efetuar as correções necessárias do processo de forma a torná-lo mais eficiente.

## **Ordem de Serviço – Atualização do Cadastro**

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Todo o serviço de manutenção na rede de abastecimento de água é realizado mediante uma Ordem de Serviço.

Desta forma o procedimento consiste das seguintes etapas:


- Primeira etapa: solicitação ao setor administrativo da ordem de serviço para manutenção em campo da rede de abastecimento;
- Segunda etapa: fornecimento da ordem de serviço e impressão do formulário de campo para preenchimento;
- Terceira etapa: execução da manutenção da rede no campo, bem como preenchimento do formulário.
- Quarta etapa: entrega do formulário preenchido ao setor administrativo.

Assim, na seqüência é apresentado um modelo para ser utilizado pelo SAAE, visando atualizar a base cadastral do sistema de abastecimento.

		<b>ORDEM DE SERVIÇO NÚMERO:</b>
<b>RELATÓRIO DE CAMPO</b>		
<b>RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO:</b>		<b>DATA:</b>
<b>ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO:</b>		
<b>TIPO DE PAVIMENTAÇÃO</b> ( ) ASFALTO ( ) TERRA ( ) CIMENTO ( ) PARALELEPÍPEDO ( )	<b>POSIÇÃO DO VAZAMENTO (se existir)</b> ( ) REDE ( ) FERRULE ( ) RAMAL ( ) REGISTRO ( ) CAVALETE ( )	
<b>TIPO DE TUBULAÇÃO DA REDE</b> DIÂMETRO: mm MATERIAL:	<b>TIPO DE VAZAMENTO (se existir)</b> ( ) NÃO VISÍVEL ( ) VISÍVEL ( ) INFILTRAÇÃO	

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	<b>PRESSÃO NA REDE</b> PRESSÃO (        ) mca HORÁRIO (        ) h
<b>CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO SERVIÇO</b> 	
<b>OBS.:</b>	
EQUIPE DE CAMPO: (NOME/ ASSINATURA):	

## **Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável**

Na sequência são apresentadas as diretrizes preliminares visando melhorias para o serviço de abastecimento de água potável, compreendendo os setores de captação, tratamento, reservação e distribuição do município de Pedreira.

- I. Realizar a renovação da outorga das captações existentes no sistema de abastecimento sempre que necessário.



II. Implantados macromedidores de vazão do tipo eletromagnético carretel nas fontes de produção, e nas saídas da ETA, na entrada ou saída de vários reservatórios foram instalados ultrassônico flangeado;

III. Implantada a padronização dos hidrômetros a serem instalados nas residências para classe metrológica B com vazões máximas de 1,5m<sup>3</sup>/h;

IV. Readequar os painéis elétricos com recursos de “soft-start-up” ou inversor de frequência para os conjuntos motor-bombas da captação e nas estações elevatória de água;

V. 1Substituir os motores elétricos por motores de alto rendimento;

VI. Realizar limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento.

VII. Implantar setorização definitiva com zonas de pressão na rede de distribuição, visando adequar as pressões e melhorar a distribuição de água. Para tanto, faz-se necessário primeiramente elaborar o projeto da setorização em zonas de pressão;

VIII. Foram implantados 45 macromedidores de nível tipo hidrostático nos reservatórios existentes no sistema de abastecimento, e nas futuras implantações de reservatórios

IX. Criação de um grupo de trabalho para o aprofundamento dos trabalhos de forma que na sua composição seja garantida participação de técnicos, usuários dos serviços de saneamento.

X. Tornar obrigatório a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação á liberação do Habite-se, observando:

XI. i. Incrementar o setor de fiscalização de posturas para garantir a implantação de reservatórios individuais nas construções, com definição de critérios de dimensão e garantia de instalação dos mesmos nas habitações de interesse social.

XII. Implantar medidas e instrumentos que proporcionem maior eficácia no sistema público de reservação com monitoramento em tempo real através de automação com telemetria.



XIII. Incrementar as ações de educação sobre o uso correto de água tratada de forma a evitar desperdícios.

XIV. Desenvolver ações de caráter educacional, com informações de dados técnicos e de incentivos na implantação de modelos de reaproveitamento de águas servidas ou mesmo de águas pluviais, observando:

XV. I Que o Executivo Municipal tome a iniciativa de implantar dispositivos de retenção de água de chuvas ou de reuso de água, nos edifícios públicos; II. Criar programa para a captação de água pluvial em cacimbas, junto aos pequenos agricultores e hortas comunitárias, para utilização em períodos de estiagem.

XVI. Priorizar a substituição das redes de distribuição de água nas regiões mais antigas que apresentam tendência de elevados níveis de incrustações e de vazamentos. Para tanto, faz-se necessário elaborar primeiramente o projeto de substituição das redes, onde será necessário apresentar os diâmetros das novas redes a serem implantadas;

XVII. Realizar pesquisa de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, visando localizar vazamentos e reduzir os índices de perdas.

XVIII. Implantar inversores de frequência nos conjunto motor-bomba que recalca direto para a rede de distribuição.

XIX. Substituir os hidrômetros que estão instalados a mais de cinco anos, pois segundo o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) os hidrômetros devem ser substituídos a cada cinco anos, em virtude da sub-medição que estes tendem a apresentar com o passar dos anos;

XX. Instalação de hidrômetros nos prédios públicos (prefeitura, escolas municipais, pronto socorro, delegacia...).

XXI. Instalar lacres de proteção nos hidrômetros residenciais, bem como propor a implantação das caixas de proteção;

XXII. Realizar reformas de obras civis na captação de água junto ao rio Jaguari;

XXIII. Instalar uma Calha Parshall na entrada da ETA I;





XXIV. Realizar a reforma das comportas de fundo da ETA I, pois as mesmas não estão vedando, fazendo com que ocorram vazamentos;

XXV. Realizar a substituição do leito filtrante dos filtros da ETA I, visando melhorar a taxa de filtração e conseqüentemente melhorar o tratamento da água;

XXVI. Realizar a impermeabilização das paredes da ETA III, pois estas apresentam vazamentos;

XXVII. XXIV: Readequar a reforma de obras civis na casa de química existente na ETA;

XXVIII. XXV. Realizar a pintura externa dos reservatórios que necessitam de manutenção.

## **Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do Município de Pedreira**

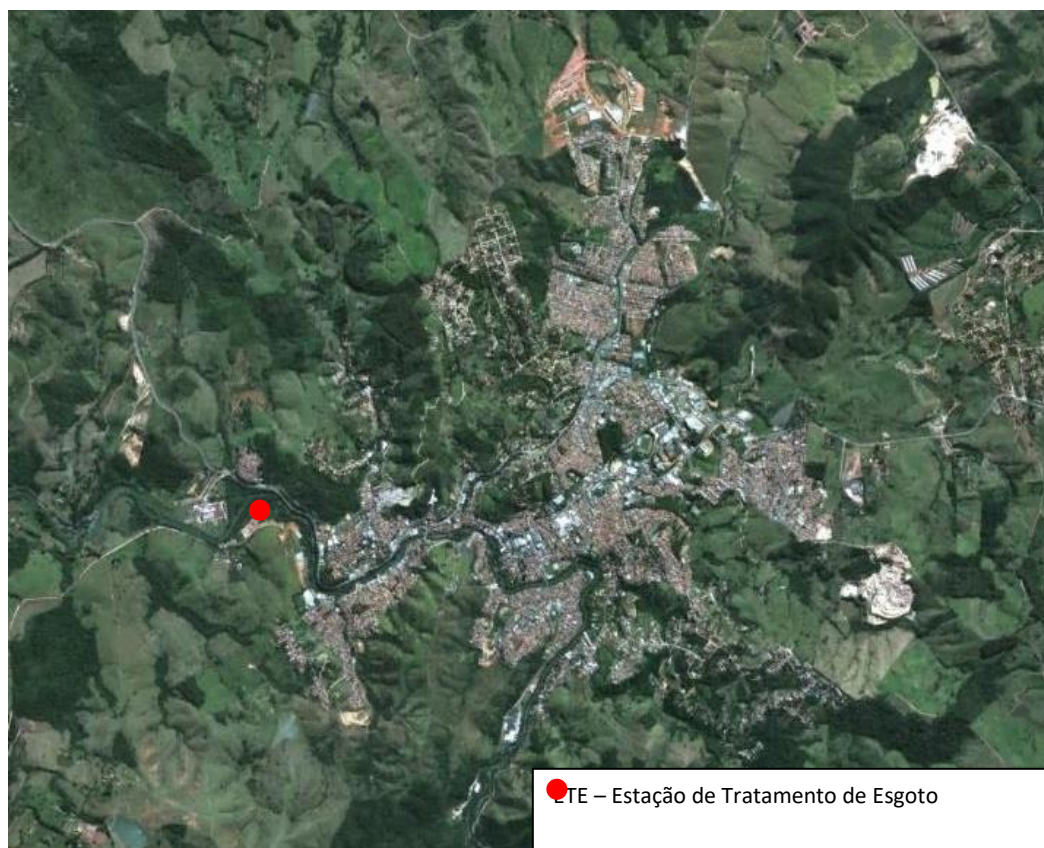
### **Localização da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários**

O município de Pedreira possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que entrou em operação no final do mês de Junho de 2012. Na Figura abaixo é apresentada a localização da referida ETE. A vazão média de projeto é igual a 160 l/s, sendo responsável por tratar 100% do esgoto que hoje é captado e gerado na cidade.

O sistema de tratamento desta ETE é biológico, sendo do tipo Lodos Ativos operado em "Batelada". O processo de tratamento abrange as fases de:



Tratamento Preliminar, Tratamento Biológico, Adensamento e Desidratação do Lodo, Desinfecção do efluente tratada e Lançamento no Corpo Receptor e Disposição do Lodo seco e outros resíduos sólidos em Aterro Sanitário Industrial.



*Localização da Estação de tratamento de esgoto – ETE (Fonte: google earth)*

## **Descrição da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários**

Todo o esgoto que chega nesta Estação de Tratamento de Esgotos deverá sofrer o Tratamento Preliminar que consiste na remoção de sólidos grosseiros através de peneiras rotativas instaladas no ponto de chegada do esgoto bruto. O material retido constitui-se basicamente por papel, plásticos, trapos e pequenos fragmentos de origem variada. Esse material é recebido em caçambas metálicas para posterior disposição em aterro sanitário industrial. Para a Remoção de Areia foram projetadas duas caixas de areia, do tipo quadrado, com raspador de fundo e retirada do material sedimentado, ambos mecanizados. Em regime normal as duas



unidades irão operar em paralelo, entretanto, caso haja necessidade de paralisação de um delas, a outra deverá funcionar sozinha, apesar das taxas de aplicação ultrapassarem os valores recomendados. Caso as duas unidades se achem paralisadas, o esgoto deverá fluir através do canal “by-pass”.

A areia sedimentada de tamanho efetivo  $\geq 0,2\text{mm}$  e é recebida em caçambas metálicas, para posterior disposição em aterro sanitário. As figuras seguintes apresentam uma visão geral do Estação de Tratamento de Esgotos da cidade de Pedreira.



*Vista geral da ETE*



*Vista geral da ETE*

Após o Tratamento Preliminar o esgoto passa pela Calha Parshal ( $w = "1"$ ) que possui um medidor de vazão do tipo ultrassônico. Em seguida o esgoto é encaminhado para o Tratamento Biológico para sua estabilização através do processo biológico de lodos ativados, onde a decomposição da matéria orgânica (carbonácea e nitrogenada) ocorre graças à ação de bactérias do tipo aeróbio, ou seja, na presença de oxigênio dissolvido na massa líquida. A eficiência prevista em termos de remoção de DBO é cerca de 95%. São oito (08) Tanques de Aeração, dotados cada um de sistema de aeração por AR DIFUSO, que além de introduzir o oxigênio do ar por micro bolhas a partir do fundo dos tanques garante uma oxigenação mais completa, necessário à atividade biológica e garante um gradiente de velocidade suficiente para manter os bio-sólidos em suspensão durante a fase

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



de aeração. Estão previstos cinco (05) ciclos de operação diários, cada um com uma duração média de 3,9 horas, chegando a 4,8 horas se necessário, pois o processo é do tipo batelada.

Apresentado abaixo as cinco fases de operação e a correspondente duração.

Relação com as cinco fases de operação e a duração de cada uma

<b>FASE</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	<b>DURAÇÃO (min)</b>
1	Enchimento + Aeração	60
2	Aeração	15
3	Sedimentação	90
4	Retirada do Efluente	40
5	Retirada do Excesso de Lodo	30
<b>Tempo</b>	<b>Total do Ciclo</b>	<b>235 (3,9h)</b>

As imagens abaixo apresentam as diversas unidades que compõem a Estação de Tratamento de Esgotos da cidade de Pedreira.



*Vista da Calha Parshal e Medidor Ultrassônico*

*Vista das duas peneiras rotativas*



*Vista da Rosca de Areia*  
*lodo*

*Vista de um módulo de adensamento de*



*Tanque de aeração agora com Ar Difuso*

*Vista das de retirada de Areia e Grosseiros*



*Lodo adensado*

*Vista do Laboratório*

*Vista da elevatória de*





*Vista da sala com painéis de controle da ETE*

*Vista da câmara de contato para desinfecção*

O efluente clarificado é retirado dos Tanques de Aeração através de tubulações e encaminhado por canais até o Tanque de Contato, onde recebe uma solução de cloro para promover sua desinfecção.

A cinética que rege o processo biológico é determinada por dois parâmetros fundamentais:

- Relação A/M (Alimento / Microorganismo)
- Idade do lodo, ou seja, o tempo em que uma partícula de biossólido permanece no reator (em dias)

Como o aporte de substrato aos reatores se processa em cada ciclo operacional, haverá em contrapartida a formação de um volume de lodo excedente, o qual precisa ser descartado do sistema, para que se mantenha o equilíbrio no processo.



Assim, parte do lodo sedimentado nos reatores ou tanques de aeração é retirado diariamente e encaminhado, através de uma elevatória, até os dois Adensadores, dotados de aerador flutuante, onde o teor de sólidos é aumentado em cerca de 7 (sete) vezes.

O lodo adensado é retirado dos adensadores e encaminhado, mediante recalque, até a unidade de desidratação, constituída por uma centrífuga. Para melhorar a drenabilidade do lodo é adicionado ao mesmo uma solução de polieletrólito.

O lodo desidratado, denominado torta, atinge um teor de sólidos superior a 20%, sendo recebido em caçambas metálicas e posteriormente é encaminhado para disposição final em aterro sanitário industrial, sem qualquer problema de natureza ambiental, visto que o processo de tratamento adotado garante uma total mineralização da matéria orgânica, principal constituinte do esgoto bruto. Atualmente o SAAE possui contrato com empresas que são responsáveis pela coleta, transporte e a destinação dos resíduos da ETE transportando até aterros sanitários licenciados para o recebimento destes resíduos e que possui licença da CETESB para operar como destino final de Resíduos Classe II-A.

Os líquidos gerados nos processos de adensamento (sobrenadante) e de desidratação são encaminhados até a Elevatória de Retorno de Líquidos, que os recalca até o início do processo (câmara de chegada).

Os efluentes clarificados retirados dos Tanques de Aeração são encaminhados ao Tanque de Contato com uma vazão de projeto correspondente à 150l/s. O Tanque de Contato está localizado no piso térreo, onde ocorrerá a desinfecção por meio de Hipoclorito de Sódio produzido através de equipamentos de geração de hipoclorito instalados na ETE.

No ponto de saída desse tanque o efluente passa por um medidor tipo Calha Parshal (w=1”), com um medidor Ultrassônico de vazão, nesse ponto tem início o Emissário Final.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



O Emissário Final irá encaminhar o efluente tratado para lançamento até a margem esquerda do Rio Jaguarí, correspondendo à vazão de projeto final de 150 l/s. A Outorga de Lançamento pelo DAEE é a Portaria DAEE nº 2025/2015 e está sob a coordenada UTM KM N 7.483,90 E 302,27 45 MC com validade de 10 anos.

Na sala de controle é feita a operação de todas as válvulas instaladas nas várias unidades da ETE que são comandadas através de Atuadores Pneumáticos, acionados por ar comprimido.

A operação da ETE, é executada com grande flexibilidade no controle do processo, graças ao comando automatizado, através de um CLP - Controlador Lógico Programável, instalado na sala de controle da ETE.

A Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários de Pedreira conta também com três (03) estações elevatórias para funcionamento do sistema, sendo que a Elevatória EE-01 conta com dois (02) conjuntos motor-bomba e recebe todos os rejeitos líquidos gerados no processo de tratamento, a Elevatória EE-02 conta com dois (02) conjuntos motor-bomba e tem a função de recalcar o Lodo excedente que é descartado dos Tanques de Aeração para os dois (02) Adensadores/Digestores e também em determinadas situações, deve fazer a transferência do Lodo Ativado de um reator para outro, de modo a otimizar a eficiência do processo biológico e finalmente a Elevatória EE-03 conta com duas bombas de deslocamento positivo ou de cavidades progressivas tipo NEMO, tendo a função de receber o lodo digerido e adensado, e fazer o recalque até o ponto de entrada no equipamento (Decanter Centrifugo) destinado a desidratação do mesmo.

A operação da ETE é de responsabilidade do SAAE.

Para realizar as análises de qualidade do afluente e do efluente da ETE o SAAE possui contrato com Laboratórios terceirizados que atendem as necessidades de acreditação. Na Tabela abaixo é apresentada as análises de qualidade das amostras do afluente e efluente da ETE do município de Pedreira, mostrando que a eficiência média de remoção de matéria orgânica é de 95% DBO. As comprovações de atendimento de eficiência por remoção de DBO, SST e CF



podem ser demonstradas em participação de Programa Federal PRODES da Agência Nacional das Águas.

Análises de qualidade nas amostras do afluente e efluente da ETE do município de Pedreira.

Amostra	Parâmetro				
	DBO5 (mg/L)	SST (mg/L)	Fósforo (mg/L)	Nitrogênio (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)
Afluente	329,5	1795	12,3	58,3	6,8x10 <sup>7</sup>
Efluente	4,5	16,3	3,0	23,7	0
Eficiência	98,63%	99,10%	75,61 %	59,35%	100%

## **Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários**

O sistema de coleta de esgotos sanitários é realizado através de tubulações e poços de visitas que atendem toda a cidade de Pedreira em sua área urbana com os mais diversos diâmetros, sendo o diâmetro mínimo igual a 150mm com diversos materiais, entre eles, manilha cerâmica, PVC ocre e concreto. O SAAE realizou o cadastro técnico com o sistema de coleta de esgotos sanitários com a localização dos poços de visitas, EEE e ETE. Portanto há base para planejamento nestas ações.

Também se recomenda que as redes de materiais cerâmicos e concreto antigas sejam substituídas por redes coletoras de material PVC ocre ou PEAD corrugado. Logo, o SAAE deve elaborar um projeto hidráulico do escoamento de esgoto visando substituir as redes que tendem a apresentar pequenas declividades bem como materiais que podem estar deteriorados em virtude da qualidade e do tempo de uso.

A topografia do município de Pedreira é acidentada, fazendo com que ocorram a necessidade de estações elevatórias de esgoto.



## **Sistema de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)**

Como a topografia da cidade é muito acidentada em diversas regiões, estão em operação quinze (15) estações elevatórias de esgotos para auxiliar na elevação e no escoamento do esgoto sanitário para a ETE (Estação de Tratamento de Esgotos), estando 02 desativadas.

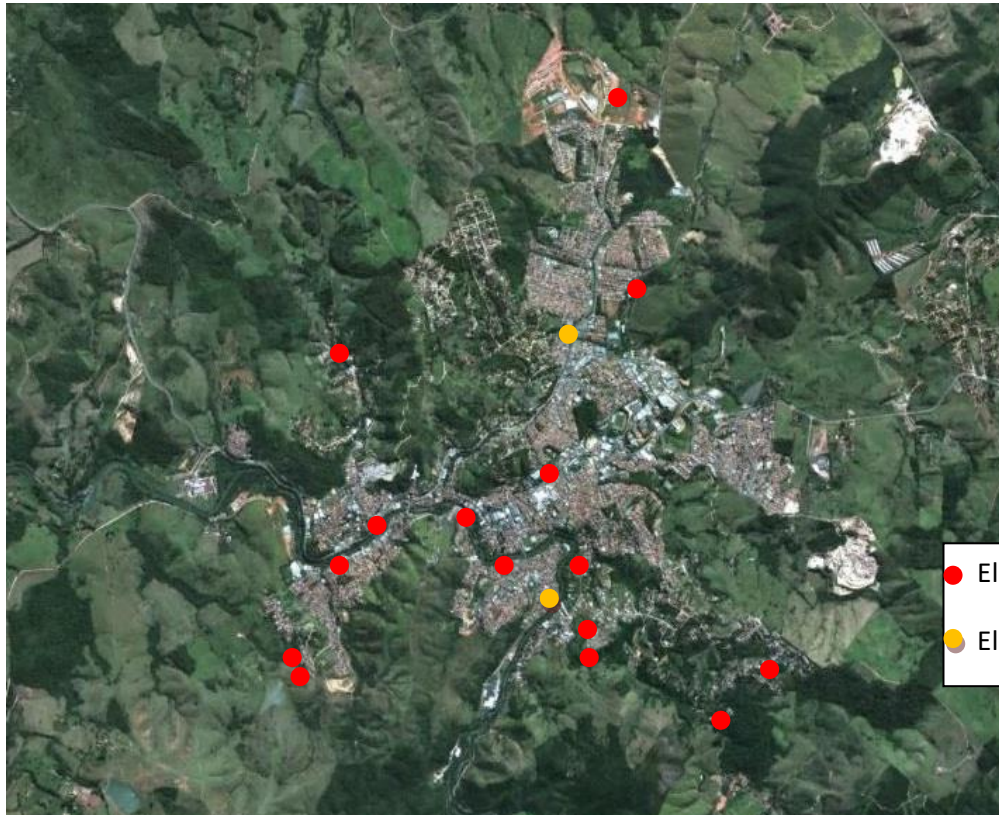
Na Figura seguinte é apresentada uma vista geral com a localização das estações elevatórias do município.

Na seqüência é apresentado o descritivo das elevatórias de esgoto existentes no município de Pedreira. Destaca-se que as antigas elevatórias de esgoto do município de Pedreira não possuem geradores de energia e todas as outras elevatórias construídas após o início da Autarquia possuem geradores. Assim, recomenda-se que sejam implantados estes dispositivos em todas as elevatórias após estudos de área e planejamento.

A cidade de Pedreira está finalizando a construção do coletor tronco de esgoto, que irá ampliar para mais 05 novas elevatórias no centro da cidade para coletar esgoto do lado esquerdo do Rio Jaguari.

Em anexo é apresentado o esquema hidráulico do escoamento do esgoto do município de Pedreira.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



- Elevatórias de Esgoto Ativas
- Elevatórias de Esgoto Desativadas

Vista geral com a localização das estações elevatórias de esgoto (Fonte: Google Earth)



## **Estação Elevatória da Rua dos Trabalhadores**

A seguir é apresentada a estação elevatória da Rua dos Trabalhadores cuja unidade é composta por uma gradeamento de sólidos e um poço de sucção com conjunto moto-bomba submerso. Esta Elevatória foi desativa e hoje funciona em gravidade, apenas como passagem.



*Elevatória da Rua do Trabalhador. Momentaneamente paralisada e sendo utilizada somente como passagem, trabalhando em gravidade.*



## **Estação Elevatória Creche Rotary Clube**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória Creche Rotary Clube composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico. Esta Elevatória encontra-se desativada.



Vista geral da elevatória Creche Rotary Clube

## **Estação Elevatória Joaquim Carlos**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória Joaquim Carlos, composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico.





Vista geral da Elevatória Joaquim Carlos

## **Estação Elevatória da Avenida Wanderley José Vicentin**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatóriada Avenida Wanderley composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico.



Vista geral da elevatória Av. Wanderley J. Vicentin

## **Estação Elevatória Distrito Industrial Nelson Custódio**



A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória do Distrito Industrial Nelson Custódio composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico.



## **Estação Elevatória Ida Corsi**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória Ida Corsi composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico.



Vista geral da elevatória Ida Corsi



## **Estação Elevatória “Giraldi” – José Rocco**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória Ricci localizada na Rua José Rocco composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto moto-bomba submerso e painel elétrico.



Vista geral da elevatória Ricci

## **Estação Elevatória Santa Cruz – Colinas de São Pedro – Santa Edwirges – Castellari – Altos de Santa Clara e São Sebastião**

A seguir é apresentada as imagens gerais das estações elevatórias Estação Elevatória Santa Cruz – Colinas de São Pedro – Santa Edwirges – Castellari – Altos de Santa Clara e São Sebastião compostas de gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto motor-bomba submerso e painel elétrico.



Vista geral da elevatória Santa Cruz



Vista geral da EEE. São Sebastião

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



EEE. Colinas I



EEE. Colinas II



EEE. Santa Edwirges I



EEE. Santa Edwirges II



Altos Santa Clara I



EEE. Altos de Santa Clara II

## **Estação Elevatória Final para a ETE**

A seguir é apresentada a vista geral da estação elevatória Final que faz todo o recalque para a Estação de Tratamento de Esgoto composta de um gradeamento de sólidos, poço de sucção com conjunto moto-bomba submerso e painel elétrico.



Estação Elevatória Final com recalque para a ETE

## **Caracterização do Corpo Receptor**

Os efluentes tratados, após a desinfecção do tratamento de esgoto, são lançados na margem esquerda do Rio Jaguarí. Este curso de água, juntamente com os Rios



Camanducaia e Atibaia, vai formar o Rio Piracicaba. A bacia hidrográfica desse rio, situada a montante do ponto de lançamento dos efluentes abrange uma área de 2.180km<sup>2</sup> e a vazão natural mínima(Q<sub>7,10</sub>) seria de 9,36m<sup>3</sup>/s.

Ocorre, porém que o Rio Jaguarí, o Rio Jacareí, o Rio Cachoeira, o Rio Atibaia e o Rio Juqueri, formam o manancial que alimenta o Sistema Cantareira que abastece a Região Metropolitana de São Paulo. Assim, a vazão mínima regularizada em Pedreira é de 3,6m<sup>3</sup>/s.

Considerando-se que a eficiência da ETE na remoção do DBO é de 95% e a concentração média de DBO no esgoto bruto efluente será de 300mg/l, resulta uma carga remanescente de 15 mg/l no efluente tratada.

O Rio Jaguarí está enquadrado na Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA nº 20 e, como tal, suas águas devem atender aos seguintes limites:

DBO < 5 mg/l; OD > 5 mg/l; Coliformes Fecais < 1.000 CF/100ml

## **Despesas com o Sistema de Esgoto Sanitário no Município de Pedreira**

As despesas com os serviços no sistema de esgoto sanitário no município de Pedreira durante os anos de 2016 a 2020 foram apresentadas em conjunto com as despesas do serviço de abastecimento, (ver item Infraestrutura do Abastecimento de Água) uma vez que até o presente (Junho/2012) o SAAE ainda não iniciou a separação efetiva das despesas realizadas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além da situação atual onde a Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários está iniciando sua pré-operação e devido não estar ainda em operação, não estão ocorrendo despesas para o seu funcionamento.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## Volumes de Esgotos na Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários

Na Tabela seguinte é apresentada a vazão média de esgoto tratado no município de Pedreira durante o ano de 2015 e 2020. Observa-se que ocorreu um aumento da vazão de esgoto que está chegando na ETE, em virtude da implantação das elevatórias de esgoto bem como dos recalques destas até o emissário existente. Em anexo é apresentado o esquema hidráulico do escoamento do esgoto do município de Pedreira até a Estação de Tratamento de Esgoto.

Vazão média de esgoto tratado no município de Pedreira durante os anos de 2015 e 2020

Ano	Vazão Média de Esgoto Sanitário Tratado	
	m <sup>3</sup> /h	L/s
2015	264,24	73,40
2016	205,52	57,09
2017	198,79	55,22
2018	198,43	55,12
2019	203,9	56,64
2020	197,64	54,9

Abaixo são apresentadas as vazões de projeto para a ETE recentemente inaugurada no município de Pedreira. Verifica-se que a capacidade de tratamento de esgoto do município é igual a 150l/s.

Vazões de projeto da ETE existente no município de Pedreira

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Vazão de Projeto		
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /h	l/s
ETE	12.960,00	540,0	150,0
<b>Total</b>	<b>12.960,00</b>	<b>540,0</b>	<b>150,0</b>



## **Situação dos Serviços de Esgotos Sanitários**

### **Descargas Pluviais na Rede Coletora de Esgoto**

As descargas pluviais na rede de esgotos constituem grande desafio à gestão de sistemas de esgoto sanitário urbano na maioria das cidades. Além de acarretarem vazões muito acima das vazões de projeto, provocando refluxos, transbordamentos e entupimentos, arrastam as colônias de bactérias da ETE e provocam redução da eficiência da ETE até que as populações bacterianas se recuperem.

Esta evidencia é observada no município de Pedreira onde de acordo com levantamento junto aos funcionários da prefeitura, pode-se constatar que durante os períodos de chuvas intensas é possível verificar que as vazões de esgotos aumentam significativamente.

A Prefeitura por seu departamento de Obras e Vias Públicas e seu planejamento e ações previstos para o Plano de Saneamento deverá realizar periodicamente trabalho de conscientização da população para evitar tais lançamentos propositais e eliminar ligações pluviais na rede de esgotos. As novas construções, antes de ser concedido o Habite-se, deverão ser vistoriadas pelos fiscais de obras da Prefeitura para verificar a ocorrência de ligações pluviais na rede de esgotamento sanitário. Caso sejam detectadas irregularidades o Habite-se é negado e o SAAE é avisado imediatamente para as providências necessárias até que estas sejam sanadas.

Com relação às construções existentes, a Prefeitura deverá elaborar um cadastro das edificações em que se detectou descarga de águas pluviais na rede sanitária, cujos proprietários serão notificados para que regularizem suas propriedades, sob pena de sanções cabíveis. Para tanto, faz-se necessário aprovar junto a câmara uma lei municipal, onde nesta deve constar que após a identificação da residência que contém águas pluviais conectadas na rede de esgoto, o proprietário deverá readequar este serviço em um prazo estipulado, mediante a aplicação de multa. Este projeto de lei, deverá ser previsto neste



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Plano de Saneamento pela Secretaria Municipal de Obras e vias públicas ou pela Secretaria de Meio Ambiente.

Para realizar os serviços de identificação das residências que possuem águas pluviais conectadas nas redes de esgoto sanitário, primeiramente o setor de engenharia da prefeitura e do SAAE deverão disponibilizar uma pessoa para percorrer todas as residências e verificar se as mesmas possuem tubulações junto as sarjetas na frente da propriedade. Também, deve-se proceder ao teste de aplicar água nos ralos laterais das casas, para visualizar se esta água sai na tubulação situada na sarjeta da rua. Tais investimentos serão considerados nos serviços para melhorias do sistema de esgotamento sanitário do município de Pedreira.

Não é comum evidenciar no município de Pedreira redes de esgoto sanitário conectadas nas redes pluviais. Na infraestrutura do município, as redes de esgoto sanitário não estão conectadas nas galerias de drenagem. Porém, em algumas residências existem a possibilidade de algumas ligações de águas residuárias domésticas serem ligadas direto na tubulação de água pluvial que está conectada na sarjeta das ruas. Este fato pode ser evidenciado, quando uma residência implanta um sistema de lazer (exemplo churrasqueira) na garagem da casa e conecta a saída de esgoto da pia direto na saída de água pluvial. Neste caso, deve-se primeiramente realizar um trabalho de conscientização da população, bem como criar um disque denúncia, onde os vizinhos podem diagnosticar maus odores nas sarjetas das ruas em que suas residências estão situadas. Assim, neste caso os proprietários também serão autuados com um prazo para readequar os serviços. Na legislação municipal que está sendo proposta a criação, também deve mencionar esta situação.



*Galeria pluvial com esgoto sanitário sendo lançado irregularmente.*



## **Manutenção das redes de esgotos**

O SAAE atualmente não realiza o trabalho de manutenção das redes de esgotos sanitários de forma preventiva. Assim, torna-se necessário a manutenção preventiva de locais com maior incidência de entupimentos através de uma equipe de campo que deverá realizar as seguintes atividades:

- Rotineiramente a equipe de campo deverá abrir os pvse através de varetas metálicas proceder a desobstrução das redes de esgoto sanitário;
- Os locais prioritários são aqueles em que a declividade da rua é pequena, ou seja, em locais do município mais planos;
- Também se deve aplicar anualmente pesticidas e mata baratas nos pvsevitando desta forma a proliferação de vetores.

## **Localização dos Poços de Visitas (PVs) que estão Enterrados**

Foram realizadas visitas em campo, sendo constatado que existem vários PVs que estão cobertos pelo asfalto. Assim, é sugerido que estes PVs sejam erguidos, para que a manutenção possa ser realizada. Deve-se sempre que for realizar serviços de asfaltamento, realizar um planejamento visando o não cobrimento das tampas de PVs. Assim, o departamento de obras da prefeitura deve sempre comunicar ao SAAE dos serviços de recapeamento asfáltico a ser realizado no município.

## **Desinfecção dos Poços de Visitas (PVs)**

O SAAE não vem realizando a desinfecção dos PV's duas vezes no ano, visando realizar o controle de vetores. Desta forma, recomenda-se que este serviço seja realizado semestralmente.



## **Efluentes Industriais**

O SAAE possui ocorrências de lançamentos clandestinos de efluentes industriais na rede de esgoto sanitário. Devendo-se, portanto, em atentar para o caso das indústrias instaladas no município, que devem tratar os seus efluentes antes de lançar na rede de esgoto. Assim, recomenda-se a criação de instrumentos legais que aumentem o poder de fiscalização, controle e punição, por parte do SAAE, sobre o lançamento de efluentes industriais no sistema de tratamento que vier a ser instalado.

O SAAE possui procedimentos para anuências de Efluentes Industriais em rede coletora de esgoto, processo esse que é atendido por algumas empresas, mas que não tem poder suficiente de fiscalização e obrigação para cobrir a exigência as demais.

## **Diretrizes para Melhorias do Serviço de Esgoto Sanitário**

As ações propostas, com base no cenário futuro, apontam a necessidade de aumentar os poderes de fiscalização do SAAE quanto ao acesso aos sistemas de tratamento de efluentes industriais, ou mesmo do simples lançamento na rede, de forma a se ter um maior controle da eficácia dos mesmos e evitando o colapso no sistema de tratamento instalado.

As diretrizes gerais para o serviço são:

I. Priorizar a substituição das redes de esgoto sanitário que em função de sua idade ou de falhas técnicas apresentem situação de risco para o sistema de coleta e afastamento dos efluentes. Para tanto, deve-se realizar o cadastro das redes bem como elaborar um projeto hidráulico de substituição das redes que possuem pequenas declividades, bem como materiais que tendem a ser rompidos, tais como cerâmicos e concretos. Assim, as novas redes devem ser implantadas de material PVC ocre ou PEAD corrugado;



II. Criar instrumentos legais que aumentem o poder de fiscalização, controle e punição, por parte do SAAE, sobre o lançamento de efluentes industriais no sistema de tratamento instalado.

III. Elaborar programa educacional voltado para o lançamento inadequado de objetos estranhos na rede de esgoto.

IV. Elaborar uma legislação referente a readequação das propriedades residências que possuem sistemas pluviais conectados na rede de esgoto sanitário, bem como aquelas que lançam esgoto sanitário direto nas galerias pluviais.

V. Priorizar os investimentos manutenção das elevatórias de esgotos existentes e as que estão entrando em operação. Também se recomenda que sejam instalados geradores de energia junto as elevatórias, pois existem quedas de energia no sistema que podem transbordar o poço de sucção e contaminar o corpo hídrico;

VI. Proceder a desinfecção dos Poços de Visitas duas vezes por ano, visando realizar o controle de vetores.

VII. Realizar o processo de renovação das licenças de operação junto a CETESB da Estação de Tratamento de Esgoto que está em operação.

VIII. Instalar medidores de vazão ultrassônico no recalque das elevatórias de esgoto, visando quantificar o volume de esgoto recalcado em cada sistema. Assim, será possível visualizar de forma preventiva a queda de produção de um conjunto moto-bomba;

IX. Aumentar a fiscalização dos potenciais geradores de efluentes que podem estar lançando águas residuárias com composição distintas do esgoto sanitário. Este fato prejudica significativamente o tratamento na ETE.

## **Diretriz – Condições Gerais dos Projetos de Água de Abastecimento de Coleta e Afastamento de Esgoto Sanitário**

Deverá ser apresentada a relação dos materiais quantitativos e orçamento detalhado do custo de todos os serviços a serem empregados nas obras;

Deverá ser apresentado o cronograma físico-financeiro da execução das obras;

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



A execução dos projetos necessários e todas as obras são de inteira responsabilidade do proprietário/empreendedor, bem como todas as licenças, inclusive as ambientais pertinentes ao empreendimento, e só poderão ser iniciadas após a análise dos projetos e aprovado pela Prefeitura, a qual deverá ser comunicada oficialmente para acompanhamento e fiscalização da execução das obras pelos servidores da Autarquia;

Deverão ser executadas todas as ligações preventivas de água e esgoto, exceto quando a rede de água for executada no passeio público;

Após executadas as obras deverá ser apresentado o cadastro físico de todas as redes, em formato digital (dwg). Deverá ser solicitado o Termo de Vistoria das Obras (TVO) como recebimento provisório, se não houver nenhuma modificação a ser realizada para sanar funcionamento inadequado, após 30 dias poderá ser solicitado o Recebimento Definitivo;

O não cumprimento de qualquer dos itens mencionados acima implicará no não recebimento das obras por parte da Prefeitura.

Todos os serviços que serão interligados a estrutura da Prefeitura deverão ser executados de forma global, ou seja, não serão aceitas obras entregues parciais ou que a Prefeitura será responsável pela sua finalização. Todos os materiais utilizados nas obras descritas neste documento deverão conter certificados de qualidade do fabricante e estes deverão ser protocolados na Prefeitura até ou antes dos recebimentos provisórios e definitivos.

## **Diretriz – Construção de Novos Reservatórios Metálicos**

Os novos reservatórios metálicos a serem implantados no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira deverão apresentar as características técnicas descritas na seqüência.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



O reservatório deverá armazenar água limpa, com um pH que poderá variar de 5,0 a 9,0. As águas são isentas de substâncias agressivas, todavia poderão possuir um teor de até 5,0 mg/l de cloro resultante da desinfecção.

Devido à inexistência de Normas Brasileiras para tanques de aço carbono destinado a reservação de água, foiconsultadas e adotadas como referência, as Normas:

ABNT-NBR 7821/83 -“Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados”,

ANSI/AWWA - D-100/96 referentea “Wetted Steel Tanks for Water Storage”,

ANSI/AWWA - D-102/03 referente a “Coating Steel Water Storage Tanks” ,

Código ASME sec. VIII - div. I - vaso de pressão e séc. IX - soldagem, - Petrobrás N13/90 - Procedimento Aplicação de Tinta.

O empreendedor deverá realizar os seguintes testes após a finalização do reservatório:

Líquido penetrante,

Estanqueidade,

Radiografia ou Ultrassom.

Reservatório deverá ser fabricado em chapas plana de aço carbono com certificados, série – USI-SAC-300 e demais perfiz em ASTM- A36 ou similar.

A espessura mínima das chapas de fundo deverá ser de 6,3 mm.

Já a espessura mínima das chapas do teto e costado deverá ser de no mínimo 4,75 mm, sendo que o fabricante deverá fornecer projeto estrutural e sua respectiva memória de calculo para analise e aprovação pela Prefeitura.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



A altura do costado deverá ser tal que permita um espaço livre de 0,40 m entre o nível de água máximo e a cobertura, permitindo assim, a instalação de válvulas RAU, válvulas borboleta para controle de nível, reguladores de nível ou outro tipo de válvula.

O reservatório deverá possuir uma entrada externa, quatro saídas, uma descarga e um extravasor.

Os flanges, onde houver, deverão apresentar a furacão conforme a Norma NBR 7675 PN-10.

O reservatório deverá possuir respiros em quantidade e dimensões adequadas.

O reservatório deverá ser munido de duas adequadas aberturas de inspeção, sendo uma situada no teto e outra no costado.

A inspeção situada na cobertura deverá possuir uma área interna livre de 0,60 metros, sendo que a tampa deverá ser construída de acordo com a norma NBR 7821/78.

A inspeção situada no costado deverá possuir uma área interna livre de 0,60 metros, e localizada a um metro do fundo no costado, sendo que a tampa deverá ser construída de acordo com a norma NBR 7821/78

O reservatório possuirá escadas de acesso internamente e externamente, a ser construído de acordo com as normas aplicáveis NBR 7831/78 e NR 18(segurança).

Internamente ao reservatório, sob a cobertura e próximo à abertura de inspeção, deverá ser previsto um dispositivo que permita a fixação dos cabos elétricos dos reguladores de nível. Esse dispositivo deverá ser suficiente para suportar 3 cabos referentes aos reguladores.

No teto do reservatório (internamente), deverá ser previsto um dispositivo que permita uma passagem adequada para o exterior, dos cabos elétricos dos reguladores de nível. Tal dispositivo poderá ser um "cachimbo" constituído de curvas e tubos de PVC rígido, diâmetro 1".

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Na parte externa do reservatório, na vertical, deverão ser previstos dispositivos que permitam a fixação de um tubo de PVC rígido de 1", destinado à passagem dos cabos elétricos dos reguladores de nível.

O reservatório deverá possuir um indicador de nível com escala volumétrica, de acordo com sua capacidade.

Convém salientar, que não serão aceitos indicadores de nível que operem com tubo de PVC transparente ou qualquer outro material translúcido.

O objeto do fornecimento estará sujeito à Inspeção por parte da Prefeitura que a qualquer tempo, tanto antes, durante como após a fabricação.

A Prefeitura contratará uma empresa gerenciadora, especializada na construção de reservatórios metálicos, a qual se responsabilizará pelos serviços de inspeção da qualidade.

Os custos decorrentes dos ensaios de materiais, testes necessários à inspeção, serão de única responsabilidade do empreendedor.

Os testes de inspeção de solda serão:

Radiografias nos cruzamentos de soldas e em locais aleatórios indicados pelo Inspetor (mínimo de 2 soldas/soldador).

Ultrassom nos casos em que a radiografia não puder ser utilizada.

Para realizar o teste de estanqueidade o reservatório deverá ser cheio completamente com água até o nível máximo de operação. Quaisquer vazamentos devem ser reparados através de raspagem ou cinzelagem para a remoção das soldas defeituosas, após o que, deverá haver a ressoldagem.

O teste de estanqueidade do costado somente deverá ser realizado após a conclusão e aprovação de todas as soldas do costado e preceder à operação de pintura.



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Todas as falhas encontradas nas soldas deverão ser corrigidas, sendo que para cada filme reprovado serão tirados mais 2 filmes rastreadores.

A eficiência dos reparos será verificada por Gamagrafia, sendo que os custos dos mesmos correrão por conta do empreendedor.

As qualificações dos procedimentos de soldagem e dos soldadores deverão atender as normas técnicas vigentes.

Após a execução dos testes desta especificação e com a aceitação dos mesmos pela Inspeção da Prefeitura, poderão ser iniciados os trabalhos dos revestimentos interno e externo.

No caso da montagem no campo em etapas, com as chapas já jateadas e com primer aplicado, os mesmos procedimentos de preparo da superfície e pintura descritas a seguir, deverão ser adotados para os cordões de solda. Quando houver riscos no primer já aplicado em fábrica, provenientes de transporte e/ou manuseio, estes também receberão o mesmo preparo da superfície e pintura descritas abaixo.

O revestimento anticorrosivo interno do reservatório deverá ser à base de epóxi poliamida que não comprometa a qualidade da água, com espessura mínima final de 325 micrometros de filme seco e devendo ser anexado à proposta o atestado de não toxicidade da tinta a ser utilizada.

O preparo da superfície deverá ser pelo sistema de jateamento ao metal branco, padrão SA 3, Norma SIS.

O primer (revestimento de fundo) deverá ser aplicado, sendo que a espessura mínima final do filme seco serão 150 micrômetros.

O acabamento será aplicado, com no mínimo 175 micrômetros de espessura de filme seco/demão.

O revestimento anticorrosivo externo do reservatório deverá ser pelo sistema Alquídic e com espessura mínima de 100 micrometros de filme seco.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



O preparo da superfície deverá ser pelo sistema jateamento ao metal quase branco, padrão SP 2 ½ , Norma SIS.

O primer será aplicado em uma única demão com espessura mínima de filme seco de 40 Micrômetros.

O acabamento deverá ser aplicado em duas demãos com 30 Micrômetros de espessura de filme seco/demão. O material a ser aplicado será o Esmalte alquídico brilhante na cor solicitada pela Prefeitura.

Quanto à inspeção de revestimento interno e externo, deverão ser inspecionados os seguintes itens:

Aderência de pintura, padrão mínimo 4A ou 4B;

Espessura da pintura; - Ausência de falhas.

O reservatório deverá ser entregue à Prefeitura completamente limpo e desinfetado, sendo que esta lavagem e desinfecção final ficarão a cargo do empreendedor.

A placa de identificação deve ser fixada no costado do tanque, adjacente à abertura de inspeção inferior. A placa deve ser fixada por soldagem contínua em toda a volta da placa e deve ser laminada ou fundida em metal não sujeito à corrosão atmosférica.

A placa de identificação deverá ser confeccionada conforme norma NBR 7821.

O reservatório deverá possuir no mínimo 2 logotipos símbolo da Prefeitura, conforme o Lay- Out a ser fornecido.

Deverá ser implantado aterramento no reservatório, bem como a instalação de luz sinaleira conforme padrões normas de segurança. Ressalta-se que para a realização do aterramento o empreendedor deverá fornecer Atestado de Responsabilidade Técnica (ART) emitida pelo profissional que realizou o serviço.

Deverá ser instalado sistema de automação do conjunto motor-bomba que abastece o reservatório. Para tanto, o conjunto motor-bomba que estará situado em um

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



local remoto deverá ser desligado no momento em que o nível do reservatório atingir o máximo, e no momento em que o nível do reservatório atingir 50% do seu volume, o conjunto motor-bomba deve ser acionado. Este sistema de automação deverá consistir de rádios para comunicação.

Deverá ser necessária a instalação de um medidor de vazão do tipo Ultrassônico Flangeado de diâmetro igual a 150mm, com saída 4a20, na entrada do reservatório. Tal medidor deverá ser instalado em uma caixa de alvenaria que terá a função de abrigo e proteção do equipamento.

O terreno onde deverá ser implantado o reservatório deverá ser delimitado por muro e alambrado. Assim, deve-se considerar:

Nos limites do terreno que forem divisas com lotes, deverão ser executados muros de blocos de concreto (largura 14cm) com altura de 2,5 metros. Este muro também deverá ser rebocado e pintado.

Nos limites do terreno que forem divisas com a rua, deverão ser executado muretas com blocos de concreto (largura 14cm) com altura de 0,5 metros. Acima destas muretas, deverão ser implantados alambrados com altura igual a 2,0 metros, contendo ainda, arame farpado na sua parte superior.

No terreno onde será implantado o reservatório deverá ser construído um quarto de alvenaria, com laje, com dimensões 2x2metros. Este quarto deverá possuir vidro, porta e acabamento. Também deverá ser implantado sistema de energização e alarme.

No chão do terreno deverá ser espalhado brita nº01 com uma espessura mínima de 5 cm.

Também deverá ser implantado um portão de acesso ao terreno de largura igual a 4 metros.

Serão exigidas do fabricante, garantias diferentes para o tanque e para todo o sistema de revestimento.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Para o tanque, a garantia será pelo prazo mínimo de 5 anos, a contar da data de início de operação e sob as condições de serviço indicadas anteriormente. Já para o sistema de revestimento, a garantia será pelo prazo mínimo de 3 anos.

O fabricante deverá apresentar estes Termos, assinados por pessoa credenciada, juntamente com o projeto para aprovação.

Em se verificando qualquer sinal de deterioração das soldas e/ou dos revestimentos ou quebra de resistência física durante o período de garantia, o fabricante estará obrigado a

## **ESTUDOS DAS VAZÕES DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA**

Conforme já descrito anteriormente, foram considerados três cenários de evolução populacional do município de Pedreira, sendo o resumo apresentado na Tabela abaixo.

Resumo das estimativas populacionais do município de Pedreira para o cenário avaliado

<b>Cenário</b>	<b>Ano 2017</b>	<b>Ano 2022</b>	<b>Ano 2027</b>	<b>Ano 2033</b>
	46.548	48.860	52.137	56.024

Desta forma, para os cálculos da demanda de água do município de Pedreira, no cenário do crescimento populacional.

Conforme descrito anteriormente, onde foi apresentado os volumes produzidos e micromedidos de água no município de Pedreira, foi possível constatar que para uma população igual a 48.207 habitantes (Estimada IBGE, 2021) tem-se um consumo per capita produzido igual a 227,73 L/hab.dia e um consumo per capita micromedido igual a 141,45 L/hab.dia.

Verifica-se que o consumo per capita micromedido do município de Pedreira está dentro do esperado para a região do Estado de São Paulo, onde se espera consumos micromedidos variando de 140 a 210 L/hab.dia. No entanto, considerando que atualmente

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



existem 17,86% de perda aparente de água, ou seja, em virtude da sub-medição, tem-se que somada estas perdas no consumo micromedido, o valor per capita consumido no município de Pedreira passa a ser igual a L/hab.dia. Assim, é sugerido um trabalho de conscientização do uso racional da água. No presente trabalho foi considerado como meta no ano de 2033 ter um consumo micromedido per capita igual a 144,85L/hab.dia.

Para a situação atual tem-se um índice de perda total no sistema de abastecimento de água igual a 49%. Deste índice de perda, foi considerado que 31,14% é referente as perdas físicas de água e 17,86% é referente as perdas aparentes. Como meta para o sistema de abasatecimento, tem-se que para o ano de 2.033, ou seja, daqui a 11 anos, o índice de perdas de água total do sistema de abastecimento de água deverá ser igual a 25%, sendo 12,5% referente as perdas físicas e 12,5% referente as perdas aparentes.

Na sequência é apresentada na Tabelas, as demandas de água para o município de Pedreira, considerando o cenário de crescimento populacional.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Cálculo da demanda de água para o **Cenário** da evolução população do município de Pedreira

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	op	Produção Per Capita Água (l.hab/ dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/ dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/ dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/ dia)	(%)	(l.hab/ dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
1	2021	48.204	100%	48.204	277,36	86,37	31,14%	49,54	17,86%	190,99	141,45	106,56	133,2	199,8	154,74	193,42	290,13
2	2022	48.860	100%	48.860	242,35	55,81	23,03%	41,68	17,20%	186,54	144,85	105,49	131,86	197,79	137,05	171,31	256,97
3	2023	49.515	100%	49.515	242,35	55,81	23,03%	41,68	17,20%	186,54	144,85	106,9	133,63	200,44	138,89	173,61	260,42
4	2024	50.171	100%	50.171	242,35	55,81	23,03%	41,68	17,20%	186,54	144,85	108,32	135,4	203,1	140,73	175,91	263,86
5	2025	50.826	100%	50.826	242,35	55,81	23,03%	41,68	17,20%	186,54	144,85	109,73	137,17	205,75	142,57	178,21	267,31
6	2026	51.482	100%	51.482	242,35	55,81	23,03%	41,68	17,20%	186,54	144,85	111,15	138,93	208,4	144,4	180,51	270,76
7	2027	52.137	100%	52.137	214,85	38,2	17,78%	31,8	14,80%	176,65	144,85	106,6	133,25	199,87	129,65	162,06	243,09
8	2028	52.793	100%	52.793	214,85	38,2	17,78%	31,8	14,80%	176,65	144,85	107,94	134,92	202,38	131,28	164,1	246,15
9	2029	53.448	100%	53.448	214,85	38,2	17,78%	31,8	14,80%	176,65	144,85	109,28	136,6	204,9	132,91	166,14	249,2
10	2030	54.104	100%	54.104	214,85	38,2	17,78%	31,8	14,80%	176,65	144,85	110,62	138,27	207,41	134,54	168,17	252,26

Cálculo da demanda de água para o **Cenário** da evolução população do município de Pedreira (continuação...)

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/ dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/ dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/ dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/ dia)	(%)	(l.hab/ dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
11	2031	54.759	100%	54.759	214,85	38,2	17,78%	31,8	14,80%	176,65	144,85	111,96	139,95	209,92	136,17	170,21	255,31
12	2032	55.415	100%	55.415	193,13	24,14	12,50%	24,14	12,50%	168,99	144,85	108,39	135,48	203,22	123,87	154,84	232,26
13	2033	56.024	100%	56.024	193,13	24,14	12,50%	24,14	12,50%	168,99	144,85	109,58	136,97	205,45	125,23	156,54	234,81



## Análises dos Reservatórios

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Pedreira foi considerado que a ETA irá operar 21 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras três horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual a vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, devem ocorrer a paralisação da captação da ETA no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Pedreira, foi adotada a Equação 07.

$$Vol_{req} = \frac{Q_{DMC} \cdot 24}{3} + Q_{DMC} \cdot 3 \quad (07)$$

$Vol_{req}$  = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m<sup>3</sup>);  
 $Q_{DMC}$  = Vazão do dia de maior consumo (m<sup>3</sup> / h);

### Vazão de Produção

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que a ETA opere 21 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção ( $Q_{Prod}$ ) de água o cálculo apresentado na Equação 08.

$$Q_{Prod} = Q_{DMC} \left( \frac{m^3}{h} \right) \cdot \frac{24h}{21h} \quad (08)$$

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Assim são apresentadas vazões necessárias de produção e volume de reservação requerida para o sistema de abastecimento de água do município de Pedreira. Vazões necessárias de produção e volume de reservação requerida para o sistema de abastecimento de água do município de Pedreira

Cenário	Ano	População (hab)	Q <sub>media</sub> (L/s)	Q <sub>dmc</sub> (L/s)	Q <sub>media</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>dmc</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>prod</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Vol <sub>req</sub> (m <sup>3</sup> )
	2022	48.860	137,05	171,31	493,38	616,72	563,86	6.783,88
	2027	52.137	129,65	162,06	466,74	583,42	533,42	6.417,58
	2032	55.415	123,87	154,84	445,93	557,42	509,64	6.131,66

Conforme já descrito, atualmente o município de Pedreira possui uma produção média de água igual a 564,00 m<sup>3</sup>/h, valor este superior as vazões médias requeridas para todos os cenários futuros de crescimento do município. No entanto, o volume de reservatório está significativamente inferior ao mínimo recomendado para atender os volumes requeridos atuais, sendo possível constatar que o volume existente atualmente é igual a 5.275 m<sup>3</sup>.

Analisando a Tabela, observa-se para o cenários, que a vazão de produção necessária para abastecer a população reduz ao longo dos 11 anos, mesmo tendo o crescimento populacional. Este fato é justicado pelas metas consideradas, sendo proposto uma redução dos índices de perdas totais para 25% no final do plano. Assim, nota-se que a vazão de produção atual, seria suficiente para atender a população, desde que os investimentos em ações de combate as perdas sejam realizados, exceto para o cenário de crescimento. No entanto deve-se atentar, conforme já foi descrito, para os novos empreendimentos deve-se solicitar as infraestruturas para o empreendedor, tais como poços e reservatórios para que estes abasteçam os novos consumidores.

Também deve-se realizar a manutenção do sistema visando aumentar a sua eficiência na produção, tais como sua limpeza das tubulações, reforma das ETAs e troca de conjuntos motor-bombas para equipamentos mais eficientes.





Quanto ao volume de reservação existente no município, pode-se concluir que este é insuficiente para o abastecimento, sendo necessário investir em novos reservatórios. Porém, deve-se atentar para os locais onde se faz necessário implantar novos reservatórios, sendo essencial realizar o projeto de setorização em zonas de pressão. No entanto, conclui-se que faz-se necessário pelo menos mais 1.500m<sup>3</sup> de reservação no sistema de abastecimento de água do município. Assim, o presente plano irá considerar nos investimentos três novos reservatórios de volume igual a 500m<sup>3</sup> a serem implantados em pontos distintos do município.

Novamente ressalta-se que para novos empreendimentos devem ser solicitadas as infraestruturas para o empreendedor, tais como poços e reservatórios.

## **ESTUDO DAS VAZÕES DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA**

Foi considerado um possível cenário de evolução populacional do município de Pedreira. Assim, no presente trabalho foram adotadas vazões de esgoto sanitário para o cenário proposto.

Na Tabela a seguir é apresentada a vazão de esgoto sanitário produzida no município para o cenário de crescimento considerado no presente estudo.

O sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Pedreira conta com uma estação de tratamento de esgoto, que possui capacidade de tratamento igual a 160 L/s. Verifica-se que para as condições atuais a ETE existente é suficiente para atender as vazões geradas no município.

E considerando o cenário proposta na tabela abaixo, com a evolução da população e da extensão da rede de esgoto, em 2033 a ETE ainda seria suficientemente capaz de atender a demanda de tratamento de esgoto sanitário do Município. É importante observar que foi feito um investimento de mais de 1 milhão e meio de reais para troca do sistema de aeração da ETE, de superficial mecânico para ar difuso, otimizando assim o tempo e automaticamente a capacidade da mesma.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Conclui-se também que se dentro do período analisado haja um descontrole populacional na cidade, o plano deve ser revisado para que seja mantido a qualidade e a capacidade do tratamento de esgoto na cidade.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Cálculo das vazões de esgoto para o cenário da evolução da população da sede do município de Pedreira

Ano	Pop Total	AtendEsg (%)	Pop AtendEsg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)			
								Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2020	48.463	86%	41.678	199	56	276.170	0,15	97,42	112,03	140,04
1	2021	48.992	86%	42.133	199	59	278.170	0,15	100,72	115,83	144,79
2	2022	49.521	86%	42.588	199	62	280.170	0,15	104,02	119,7	149,53
3	2023	50.050	88%	44.044	199	65	282.170	0,15	107,32	123,42	154,28
4	2024	50.579	88%	44.509	199	68	284.170	0,15	110,62	127,22	159,02
5	2025	51.108	88%	44.975	199	71	286.170	0,15	113,62	130,66	163,33
6	2026	51.637	88%	45.440	199	73	288.170	0,16	119,1	136,97	171,12
7	2027	52.166	90%	46.949	199	76	290.170	0,16	122,42	140,78	175,98
8	2028	52.695	90%	47.425	199	79	292.170	0,16	125,74	144,61	180,76
9	2029	53.224	90%	47.901	199	82	294.170	0,16	129,06	148,42	185,52
10	2030	53.753	90%	48.377	199	85	296.170	0,16	132,38	152,24	190,3
11	2031	54.282	92%	49.939	199	88	298.170	0,16	135,7	156,06	195,08
12	2032	54.811	92%	50.426	199	90	300.170	0,17	141,03	162,18	202,72
13	2033	55.340	92%	50.912	199	92	302.170	0,17	143,37	164,88	206,09

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



### **Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Pedreira**

No sistema de abastecimento de água de Pedreira foi realizada pesquisa de vazamento não visível, através de Contrato Fehidro nº 134/2017, pelo método de varredura total do sistema com o geofonamento em 167,95 Km da rede de distribuição de água, isto é com a pesquisa dos vazamentos através da haste de escuta percorrendo cavalete por cavalete do Sistema de Abastecimento de Água de Pedreira, seguindo então, para o geofonamento das redes de distribuição e adutoras. Após a confirmação do vazamento pelo uso do geofone, foi realizada a demarcação do vazamento com utilização de tinta branca. Foram detectados 32 vazamentos não visíveis, o que representa um índice de 0,19 vazamentos / km de rede.

Como forma de manter o sistema em devido funcionamento, recomenda-se que seja realizado pesquisa de vazamento nas redes mais antigas. Entretanto, a realização de pesquisa de vazamento em toda a rede de distribuição de água do município, traz uma maior confiabilidade na pesquisa.

São diversas as formas utilizadas para pesquisar vazamentos não visíveis, desde a simples vistoria em galerias de águas pluviais até a utilização de armazenadores de ruídos com data logger's com controle contínuo de vazamentos.

A empresa a ser contratada deverá adotar o método de varredura total do sistema com o geofonamento, isto é com a pesquisa dos vazamentos através da haste de escuta percorrendo cavalete por cavalete do Sistema de Abastecimento de Água, seguindo então, para o geofonamento das redes de distribuição e adutoras e posteriormente para confirmação do vazamento a utilização do correlacionador de ruídos.

A Pesquisa de Vazamentos Não Visíveis com aparelhos específicos consiste em detectar ruídos de vazamentos provocados pela passagem da água pressurizada, através de danos nas tubulações, sejam eles fissuras, fendas ou mesmo rupturas. Em se tratando

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



de trabalho específico, é de vital importância a obediência de pré-requisitos, bem como do método empregado.

Definidas as áreas onde serão realizadas as pesquisas de vazamentos, inicia-se o projeto com as seguintes ações:

- a) Medição das vazões e pressões máximas e mínimas;
- b) Preparação das plantas cadastrais;
- c) Escuta de ruídos nos cavaletes;
- d) Confirmação dos ruídos;
- e) Localização das tubulações;
- f) Correlação de ruídos de vazamentos;
- g) Demarcação dos vazamentos com tinta nos locais;
- h) Atividades de escritório com preenchimento de formulários ;
- i) Acompanhamento dos reparos; e
- j) Relatórios com resultados obtidos.

O ponto de vazamento indicado pelos equipamentos pode ser confirmado com a aplicação da barra de perfuração (ou perfuratriz). Definido o ponto de vazamento, este deve ser marcado na planta cadastral, e no local deve-se fazer uma marcação com tinta não-lavável. Se o local não for pavimentado, a marcação do ponto deve ser feita por um croqui de amarração.

A atividade proposta visa a redução das perdas e aumento da eficiência do sistema de abastecimento. Assim, o retorno dos investimentos será rapidamente recuperado pelo SAAE tendo em vista que a economia gerada no processo e distribuição de água tratada será rapidamente percebida pelo SAAE, isto é, uma relevante parcela dos investimentos, atualmente aplicados no processo de produção, poderá ser investida em outras finalidades como, por exemplo, ampliação do sistema atual. Na Tabela seguinte é apresentado o orçamento para realização da pesquisa de vazamento não visível no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Orçamento para troca de hidrômetro e pesquisa de vazamento não visível no sistema de abastecimento de água de Pedreira

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	Quant.	Unid.	Preço	BDI		Preço
				unit. (R\$)	(%)	Valor R\$	Total (R\$)
<b>1</b>	<b>Substituição de hidrômetros no sistema de distribuição de água do município de Pedreira</b>						
1.1	Hidrometro TAQ Trans. Mag. DN = 20mm Classe Metrológica B, QN=0,75m³/h; Qmax = 1,5m³/h	11.593	Unid.	R\$ 97,00	12%	R\$ 108,64	R\$ 1.259.463,52
1.2	Lacre Anti Fraude para Hidrômetros até 3m³/h	23.186	Unid.	R\$ 0,94	0%		R\$ 21.794,84
1.3	Tubete longo de liga cobre para hidrômetro (20mm) NBR 8193/8195	23.186	Unid.	R\$ 14,98	0%		R\$ 347.326,28
1.4	Porca do tubete para hidrometro liga cobre DN 20 sextavada	23.186	Unid.	R\$ 8,20	0%		R\$ 190.125,20
1.5	Ajudante de Montagem (considerado o serviço de troca sendo igual a 2 horas para cada hidrômetro, devido as dificuldades de deslocamento e não encontrar os proprietários nas residências)	23.186	horas	R\$ 11,45	0%		R\$ 265.479,70
1.6	Técnico (considerado o serviço de troca sendo igual a 2 horas para cada hidrômetro, devido as dificuldades de deslocamento e não encontrar os proprietários nas residências)	23.186	horas	R\$ 19,50	0%		R\$ 452.127,00
	<b>Sub-Total 01</b>						<b>R\$ 2.536.316,54</b>
<b>2</b>	<b>Pesquisa de Vazamento não visível na rede de distribuição de água</b>						

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



2.1	Execução de pesquisa de vazamento na rede de distribuição de água utilizando geofoneeletrônico e correlacionador de ruídos	286,8	km	R\$ 1.135,48	-	R\$ 325.655,66
	<b>Sub-Total 02</b>					<b>R\$ 325.655,66</b>
<b>TOTAL GERAL</b>						<b>R\$ 2.861.972,20</b>



## **Realização das reformas dos poços existentes**

Os poços do sistema de abastecimento de água do município de Pedreira estão operando a mais de cinco anos sem realizarem uma manutenção. Desta forma, recomenda-se que sejam realizadas as reformas destes poços, visando a devida manutenção bem como proporcionar um aumento da produção de água em virtude da reforma das bombas e do poço.

Assim, o SAAE de Pedreira necessita contratar empresa de engenharia especializada em manutenção preventiva e corretiva para realização dos serviços de recuperação dos 3 poços tubulares profundos.

A recuperação desses poços irá resultar em diversos benefícios diretos tais como:

Aumentar a vida útil dos equipamentos e tubulações, manter os equipamentos e tubulações em bom estado de conservação e funcionamento e reduzir o custo mensal de energia com o aumento do fornecimento de água tratada.

Os serviços de recuperação dos Poços Tubulares Profundos deverão ser executados como segue:

- a) Retirada e colocação de tubulação existente, incluindo a substituição de peças danificadas;
- b) Recuperação da bomba submersa;
- c) Escovação do revestimento e filtro do poço;
- d) Limpeza do poço com compressor;
- e) Aplicação de produtos químicos dispersantes;
- f) Serviços de retirada de material no fundo do poço;
- g) Recuperação da bomba dosadora de cloro.



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Na Tabela seguinte é apresentado o orçamento para recuperação e manutenção dos três poços do sistema de abastecimento de água de Pedreira.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Orçamento para realização das reformas dos poços do município de Pedreira

Item	Atividade	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Transporte e deslocamento de materiais e ferramenta especializada para o trabalho	unid.	2	R\$ 6.510,00	R\$ 13.020,00
2	Montagem de canteiro e dos equipamentos e ferramentas	unid.	3	R\$ 4.000,00	R\$ 12.000,00
3	Mão de obra para a retirada de equipamento de bombeamento	unid.	3	R\$ 4.000,00	R\$ 12.000,00
4	Mão de obra para a instalação de diversas colunas de tubulações para execução dos trabalhos	unid.	3	R\$ 15.000,00	R\$ 45.000,00
5	Fornecimento e injeção de 100 litros do desincrustante para argila e fluidos Mol 2 BEGE, 150 litros do desincrustante para óxidos MOL 3 VERMELHO; 50 litros do bactericida MOL 4 BACTERMINA	unid.	3	R\$ 21.400,00	R\$ 64.200,00
6	Execução dos trabalhos segundo a Tecnologia SARP, associada à utilização dos produtos químicos de ultima geração	unid.	3	R\$ 13.000,00	R\$ 39.000,00
7	Manutenção e reparos da motobomba submersa	unid.	3	R\$ 11.000,00	R\$ 33.000,00
8	Mão de obra para reinstalação de equipamento de bombeamento	unid.	3	R\$ 4.800,00	R\$ 14.500,00
9	Mão de obra para montagem do cavalete e testes	unid.	3	R\$ 4.500,00	R\$ 13.500,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 246.120,00</b>

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PEDREIRA – SP

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



### **Troca dos computadores existentes para realização dos serviços comerciais do sistema de abastecimento de água**

Para a realização dos serviços referentes ao sistema de abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário, são necessários computadores para processar o gerenciamento do sistema, bem como para dar suporte aos departamentos administrativos, jurídico, contabilidade e recursos humanos. Analisando a infraestrutura existente no SAAE verificou-se a necessidade de substituição de pelo menos cinco micro-computadores, uma ploter A1 e três impressora do tipo Laser.

Abaixo é apresentada o orçamento para aquisição de equipamentos de infraestrutura do departamento comercial do sistema de abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário.

Orçamento para infraestrutura do departamento comercial.

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Aquisição de Microcomputadores	Unidade	5	8.000,00	40.000,00
2	Aquisição de Ploter (A1)	Unidade	1	4.000,00	4.000,00
3	Aquisição de Impressoras Laser	Unidade	2	5.000,00	10.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>54.000,00</b>

### **Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas**

Para a melhoria da qualidade dos serviços de manutenção e ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, está sendo estudado um plano para a aquisição de viaturas, maquinários e ferramentas.

Quanto as viaturas, o estudo planeja a aquisição de 2 veículos automotivos e 3 motos. Também está sendo previsto a aquisição de um caminhão basculante e um

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



caminhão com hidrojateamento. Quanto ao maquinário estuda-se a aquisição de duas máquinas de trabalho pesado, tal como a retro-escavadeira.

Assim são apresentados os investimentos necessários para a realização de tais projetos.

Relação de Viaturas, Maquinários e Ferramentas a serem adquiridas para o SAAE de Pedreira

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Aquisição de máquinas	unid.	2	350.000,00	700.000,00
2	Aquisição de caminhão	unid.	2	280.000,00	560.000,00
3	Aquisição de automóveis	unid.	4	100.000,00	400.000,00
4	Aquisição de motos	unid.	2	21.000,00	42.000,00
<b>Total</b>					<b>1.702.000,00</b>

### **Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição**

Foi constatado que alguns reservatórios de distribuição de água do município necessitam de manutenção externa, principalmente pintura.

Assim, recomenda-se que sejam realizadas as pinturas nos referidos reservatórios.

Na Tabela é apresentado os reservatórios que necessitam de pintura externa, bem como o orçamento para realização dos serviços.

Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Pedreira que necessitam de pintura externa, incluindo orçamento para realização dos serviços de pintura

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Localização	Reservatório	Tipo	Volume (m³)	Valor (R\$) para pintura externa
TRIUNFO	R1	Apoiado/Concreto	20	5.250,00
	R2	Apoiado/Concreto	35	6.720,00
	R3	Apoiado/Concreto	500	23.000,00
	R4	Apoiado/Concreto	70	9.500,00
	R5	Apoiado/Concreto	50	8.000,00
JD. PANORAMA	R1	Apoiado/Concreto	35	6.720,00
RAINHA DA PAZ	R1	Apoiado/Metálico	100	11.300,00
SANTA ROSA	R1	Apoiado/Metálico	70	9.500,00
JD. ANDRADE	R1	Apoiado/Concreto	500	23.000,00
	R2	Elevado/Concreto	45	7.600,00
JD. SÃO JORGE	R1	Apoiado/Concreto	200	16.500,00
PORTAL DO LIMOEIRO	R1	Apoiado/Concreto	400	22.190,00
	R2	Elevado/Metálico	25	5.800,00
ALTOS DE SANTANA	R1	Apoiado/Concreto	40	7.200,00
	R2	Elevado/Metálico	30	6.300,00
	R3	Elevado/Metálico	10	4.000,00
SÃO JOSÉ	R1	Semi-Enterrado/Concreto	30	6.300,00
BELA VISTA	R1	Semi-Enterrado/Concreto	100	11.300,00
	R2	Elevado/Metálico	5	3.100,00

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



V. S. PELEGRINO	R1	Semi-Enterrado/concreto	5	3.100,00
MORRO DO CRISTO	R1	Apoiado/Concreto	2	2.800,00
JD. ALZIRA	R1	Apoiado/Metálico	70	9.500,00
SANTA CLARA	R1	Semi-Enterrado/Concreto	40	7.200,00
ALTOS DE SANTA CLARA	R1	Apoiado/Metálico	40	7.200,00
VILA CANESSO	R1	Semi-Enterrado/Concreto	20	5.250,00
	R2	Apoiado/Concreto	20	5.250,00
	R3	Elevado/Metálico	35	6.720,00
VILA NOVA	R1	Apoiado/Metálico	80	12.100,00
JD. SANTA CRUZ	R1	Apoiado/Metálico	40	7.200,00
JD. SÃO NILO	R1	Apoiado/Concreto	40	7.200,00
JD. EMILIA	R1	Apoiado/Metálico	40	7.200,00
<b>TOTAL:</b>				<b>274.000,00</b>

### Investimentos necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Pedreira

ITEM	ATIVIDADE	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
1	Cosntrução Reservatorio Idalina A Lucio	600.000,00	-	-	600.000,00
2	Substituição de hidrômetros	1.056.817,85	1.056.817,85	422.680,84	2.536.316,54
3	Realização de Pesquisa de Vazamento Não Visível	325.655,66	-	-	325.655,66
4	Readequação das estações elevatórias de água tratada (incluindo a instalação de inversores de frequência)	365.640,00	121.880,00	-	487.520,00
5	Adequações e substituições de macromedidores de vazão	240.000,00	160.000,00	-	400.000,00

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



6	Construção de Reservatorio Jardim São Nilo com Base	150.000,00	-	-	150.000,00
7	Construção de Reservatorio B Santa Cruz	150.000,00	-	-	150.000,00
8	Construção de Rede de Recalque de água tratada com origem em um dos Reservatórios do Bairro Altos de Santana e abastecimento para reforço do Reservatório do Santa Edwirges.	1.839.420,00	-	-	1.839.420,00
9	Substituição pelo método não destrutivo (MND) das Redes de água e ramais de ligação dos Bairros Vila Macedo, Corcovado e Vila Santo Antonio.	2.379.934,50	-	-	2.379.934,50
10	Construção de uma nova ETA.	-	-	30.000.000,00	30.000.000,00
11	Aquisição de um centro de comando (painel) de motores, contendo 2 partidas por inversor de frequência para a Captação de água bruta do município.	200.000,00	-	-	200.000,00
12	Construção de uma unidade de tratamento do lodo gerado na ETA do Município.	3.200.000,00	-	-	3.200.000,00
13	Construção de base e novo reservatório metálico no Bairro Santa Cruz (Cemitério).	200.000,00	-	-	200.000,00
14	Construção de Rede de Recalque com origem na ETA e abastecimento do Reservatório do Bairro Shigeo Kobayashi	1.888.302,92	-	-	1.888.302,92
15	Perfuração de Poços Profundos (incluindo painéis elétricos e bombas submersíveis)	800.000,00	1.000.000,00	-	1.800.000,00
16	Impermeabilização interna dos reservatórios existentes	200.000,00	150.000,00	-	350.000,00
17	Limpeza e desinfecção dos reservatórios	250.000,00	250.000,00	100.000,00	600.000,00
18	Elaboração do Projeto executivo da setorização da rede de distribuição de água	150.000,00	-	-	150.000,00
19	Implantação da setorização (redes, peças e serviços hidráulicos)	2.000.000,00	-	-	2.000.000,00
20	Aquisição de Automóveis	300.000,00	100.000,00	-	400.000,00
21	Aquisição de Motos	21.000,00	21.000,00	-	42.000,00
22	Implementação e manutenção de software comercial e cadastramento	200.000,00	100.000,00	50.000,00	350.000,00
23	Substituição dos equipamentos de informática (5 computadores, 1 ploter, 3 impressoras laser)	34.000,00	-	20.000,00	54.000,00
24	Aquisição de loggers de pressão	25.000,00	-	10.000,00	35.000,00
25	Execução de novos projetos				

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



		250.000,00	250.000,00	-	500.000,00
26	Aquisição de terrenos para implantação de novos reservatórios	200.000,00	-	-	200.000,00
27	Aquisição de ferramentas e maquinários manuais	75.000,00	75.000,00	30.000,00	180.000,00
28	Manutenção e limpeza dos poços existentes	102.550,00	102.550,00	41.020,00	246.120,00
29	Substituição das redes antigas	2.019.433,92	2.524.292,40	504.858,48	5.048.584,80
30	Reforma das comportas de fundo da ETA I	90.000,00	-	-	90.000,00
31	Impermeabilização das paredes laterais da ETA II	250.000,00	-	-	250.000,00
32	Pintura externa dos reservatórios existentes	219.200,00	43.840,00	10.960,00	274.000,00
33	Aquisição de Máquinas	350.000,00	350.000,00	-	700.000,00
34	Aquisição de Caminhões	280.000,00	280.000,00	-	560.000,00
35	Construção de uma calha parshall com medidor de nível na entrada da ETA I	21.500,00	-	-	21.500,00
36	Otimização da E.T.A III	600.000,00	-	-	600.000,00
37	Realização do cadastro da rede de água do município utilizando o SIG	-	250.000,00	100.000,00	350.000,00
<b>TOTAL</b>		21.033.454,85	6.835.380,25	31.289.519,32	<b>59.158.354,42</b>
<b>Porcentagem do investimento anual</b>		35,55%	<b>11,55%</b>	52,89%	<b>100%</b>

### INVESTIMENTOS REALIZADOS NO ANO DE 2020 E 2021.

Nos anos de 2020 e 2021 foram concluídas diversas obras de suma importância para garantir o abastecimento e o sistema de reservação de água tratada na cidade de Pedreira.

Dentre as mais importantes está o investimento de R\$ 1.372.118,00 par a aquisição e instalação de uma nova Estação de Tratamento de Água Compacta, com capacidade de tratamento para 70 L/s. A Construção de diversos novos reservatórios como os dos Bairros Jardim Alzira, Altos de St Clara, Águas de Março e Altos de Santana. Além dos três novos poços perfurados já outorgados, nos Bairros Vale Verde II, Águas de Março e no condomínio Jardim Náutico Represa, reforçando a garantia do abastecimento de água.



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Nos Bairros Parque Bela Vista e Vila São José foi realizado a troca de aproximadamente 5 quilômetros de redes de abastecimento de água pelo Método Não Destrutivo, incluindo ramais de ligação, substituindo os antigos tubos por novos, mais modernos e resistentes tubos e mangueiras de PEAD.

### **Investimentos necessários para serem implantados no sistema de esgoto sanitário de Pedreira**

ITEM	ATIVIDADE	Curto Prazo (1 a 5 anos)	Médio Prazo (6 a 10 anos)	Longo Prazo (11 a 12 anos)	
1	Substituição de redes de esgoto sanitário que necessitam de manutenção	5.512.500,00	3.675.000,00	1.837.500,00	<b>11.025.000,00</b>
2	Construção de Rede de Esgoto com origem no Bairro Jardim Andrade e final no Centro Comercial Center Louças	1.958.100,00	-	-	<b>1.958.100,00</b>
3	Aquisição de Grupo Gerador de energia para emergência de energia elétrica para ETE e para a Elevatória Final	1.000.000,00	-	-	<b>1.000.000,00</b>
4	Reforma das 9 Elevatórias de Esgoto (manutenção estrutural e cercamento das que forem necessárias)	-	720.000,00	-	<b>720.000,00</b>
5	Substituição dos conjuntos motor-bombas das elevatórias de esgoto	-	300.000,00	-	<b>300.000,00</b>
6	Manutenção dos painéis elétricos das elevatórias	-	120.000,00	-	<b>120.000,00</b>
7	Aquisição de caminhão com hidrojateamento	250.000,00	-	-	<b>250.000,00</b>
8	Desinfecção dos poços de visitas	480.000,00	600.000,00	240.000,00	<b>1.320.000,00</b>
9	Readequação dos Poços de Visitas (PVs) - erguer os PVs que estão enterrados	150.000,00	-	-	<b>150.000,00</b>
10	Readequação dos Poços de Visitas que estão deteriorados	375.000,00	-	-	<b>375.000,00</b>
11	Readequação das ligações que possuem água pluvial conectada no esgoto	300.000,00	300.000,00	100.000,00	<b>700.000,00</b>
12	Implantação de Automação nas elevatórias de esgoto	360.000,00	120.000,00	-	<b>480.000,00</b>
13	Instalação de medidor ultrassônico nas elevatórias de esgoto que ainda não possuem	-	300.000,00	-	<b>300.000,00</b>
14	Atualização do cadastro das redes de esgoto sanitário	90.000,00	90.000,00	90.000,00	<b>270.000,00</b>
15	laboração de Novos Projetos completos	300.000,00	300.000,00	100.000,00	<b>700.000,00</b>
16	Obtenção de licenças ambientais	75.000,00	65.000,00	12.000,00	<b>152.000,00</b>
17	Implantação de geradores de energia nas elevatórias de esgoto sanitário	260.500,00	260.500,00	62.520,00	<b>583.520,00</b>
18	Reforma e troca de bombas da Elevatória				

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



	Final	500.000,00	-	-	<b>500.000,00</b>
<b>19</b>	Contratação de Empresa para realizar as análises físico, químicas e biológicas do tratamento de esgoto do município	695.000,00	695.000,00	278.000,00	<b>1.668.000,00</b>
<b>TOTAL</b>		R\$ 12.306.100,00	R\$ 7.545.500,00	R\$ 2.720.020,00	<b>R\$ 22.571.620,00</b>
<b>Porcentagem do investimento anual</b>		54,52%	33,43%	12,05%	<b>100,00%</b>

### Sistema de Abastecimento

Conforme descrito, são apresentadas na seqüência as diretrizes visando melhorias para o serviço de abastecimento de água potável, compreendendo os setores de captação, tratamento, reservação e distribuição do município de Pedreira.

A captação que abastece o sistema de abastecimento de água está regularizada, portanto encontra-se outorgada, bem como os três poços existentes.

Novos macromedidores de vazão foram implantados no sistema de abastecimento de água.

O sistema de micromedição conta com a totalização de hidrômetros nos cavaletes das ligações, porém deve-se padronizar os hidrômetros de acordo com o consumo, isto é capacidade máxima de 3m<sup>3</sup>/h e 1,5m<sup>3</sup>/h, para que os medidores fiquem com precisão adequada e tenham pelo menos a classe metrológica “B”

Os painéis elétricos dos conjuntos motor-bombas das elevatórias de água bruta e água tratada devem ser readequados, ou seja, necessitam ser implantados softwares-start e stop, bem como inversores de frequência para os sistemas que recalcam direto para a rede de distribuição.

De acordo com dados levantados junto ao SAAE, não é realizado a desinfecção dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento com frequência semestral ou anual. Assim, recomenda-se que este procedimento seja iniciado.

O SAAE/Prefeitura possui um projeto básico da setorização em zonas de pressão da rede de abastecimento de água apresentado no Plano Diretor de Combate a Perdas de Água (fonte: Maximus Engenharia Ltda.). No entanto, tal projeto deve ser revisado onde deve contemplar o crescimento populacional e os índices de perdas reais do sistema, pois como a micromedição é comprometida não se sabe o real valor das perdas de água do município.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Assim, recomenda-se primeiramente elaborar um projeto executivo e posteriormente implantar a setorização em zonas de pressão na rede de distribuição, visando adequar as pressões e melhorar a distribuição de água.

Os reservatórios do sistema de abastecimento de água possuem macromedidores de níveis, bem como automação das elevatórias de água tratada com transmissão de dados via Telemetria até uma Central de Comando Operacional (CCO) que deve ser instalada junto à ETA do SAAE.

No presente trabalho está sendo sugerido a criação de um grupo de trabalho para o aprofundamento dos trabalhos de forma que na sua composição seja garantida participação de técnicos, usuários dos serviços de saneamento. Também foi sugerido criar um departamento de combate as perdas de água, uma vez que este índice está muito alto no município.

Algumas residências do município não possuem reservatórios individuais. Desta forma, recomenda-se que seja criada uma legislação municipal para tornar obrigatório a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação à liberação do Habite-se, observando: incremento da fiscalização de posturas para garantir a implantação de reservatórios individuais nas construções, com definição de critérios de dimensão e garantia de instalação dos mesmos nas habitações de interesse social.

De acordo com o cadastro levantado da rede de distribuição de água, foi possível constatar a existência de vários quilômetros de rede de material Ferro Fundido. Assim, deve se priorizar a substituição destas redes de distribuição de água que estão situadas na região central (mais antigas) que apresentam tendência de maiores níveis de incrustações e de vazamentos. Para tanto, faz-se necessário primeiramente elaborar o projeto da substituição das redes de água.

No município de Pedreira é realizada aleatoriamente a pesquisa de vazamento não visível, visando localizar vazamentos e reduzir os índices de perdas.

Várias elevatórias do sistema de abastecimento de água recalcam direto para a rede de distribuição, sendo recomendada a implantação de inversor de frequência nestes.

Vários prédios públicos do município não possuem hidrômetros instalados, assim recomenda-se que sejam implantados e monitorados.

Segundo os dados obtidos no SNIS de 2008 foi constatado que as perdas de faturamento no município de Pedreira são iguais a 55,4%. Ainda, segundo o estudo, 72,7% das perdas são classificadas como perdas reais e o restante como perdas aparentes (22,5%) e consumo autorizado não faturado (2,8%). Quanto aos índices de perdas na

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



distribuição, observa-se que são de 55,4%, sendo que tais perdas são significativas, sendo necessários realizar algumas atividades, entre elas tem-se:

- setorização do município em zonas de pressão;
- pesquisas de vazamentos não visíveis;
- troca de hidrômetros;
- substituição das redes mais antigas;
- implantação de equipamentos eletromecânicos, tais como inversores de frequência, válvulas redutoras de pressão e conjuntos motor-bomba que possuam alto rendimento.

Desta forma, pensando em um cenário futuro, deverão ser reduzidas as perdas de água, através de procedimentos descritos anteriormente, fazendo com que não necessite aumentar a produção de água para atender o crescimento futuro da população. Para os empreendimentos mais isolados, o SAAE deverá solicitar ao empreendedor a infraestrutura necessária para atender às ligações, conforme descrito no item anterior “Diretrizes para Novos Empreendimentos”.

Foi constatado que alguns reservatórios necessitam de manutenção externa, como por exemplo pintura. Assim, recomenda-se que sejam realizadas as pinturas nos referidos reservatórios.

Também deve ser instalada uma Calha Parshall na entrada da ETA I, visando quantificar as vazões a serem tratadas na estação. Também faz-se necessário realizar reformas civis na captação, bem como nas comportas da ETA I e impermeabilização das paredes laterais da ETA II.

Quanto ao volume de reservação existente no município, pode-se concluir que este é insuficiente para o abastecimento, sendo necessário investir em novos reservatórios. Porém, deve-se atentar para os locais onde se faz necessário implantar novos reservatórios, sendo essencial realizar o projeto de setorização em zonas de pressão. No entanto, conclui-se que faz-se necessário pelo menos mais 1.500m<sup>3</sup> de reservação no sistema de abastecimento de água do município. Assim, o presente plano irá considerar nos investimentos três novos reservatórios de volume igual a 500m<sup>3</sup> a serem implantados em pontos distintos do município.

Na seqüência são apresentados os investimentos necessários para melhorias do sistema de abastecimento de água de Pedreira.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## **Realização da outorga dos poços existentes**

Conforme já descrito, a captação de água superficial do sistema de abastecimento do município de Pedreira possui outorga, e todos os poços existentes no município de Pedreira possuem outorgas.

## **Realização das reformas dos poços existentes**

Os poços do sistema de abastecimento de água do município de Pedreira estão operando a mais de cinco anos sem realizarem uma manutenção. Desta forma, recomenda-se que sejam realizadas as reformas destes poços, visando a devida manutenção bem como proporcionar um aumento da produção de água em virtude da reforma das bombas e do poço.

Assim, o SAAE de Pedreira necessita contratar empresa de engenharia especializada em manutenção preventiva e corretiva para realização dos serviços de recuperação de 3 (três) poços tubulares profundos.

A recuperação desses poços irão resultar em diversos benefícios diretos tais como:

umentar a vida útil dos equipamentos e tubulações, manter os equipamentos e tubulações em bom estado de conservação e funcionamento e reduzir o custo mensal de energia com o aumento do fornecimento de água tratada.

Os serviços de recuperação dos Poços Tubulares Profundos deverão ser executados como segue:

- h) Retirada e colocação de tubulação existente, incluindo a substituição de peças danificadas;
- i) Recuperação da bomba submersa;
- j) Escovação do revestimento e filtro do poço;
- k) Limpeza do poço com compressor;
- l) Aplicação de produtos químicos dispersantes;
- m) Serviços de retirada de material no fundo do poço;
- n) Recuperação da bomba dosadora de cloro.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



### Implantação de Macromedidores de Vazão e Nível, incluindo a automação

Na Tabela é apresentada a relação dos macromedidores de vazão implantados no município de Pedreira.

Macromedidor	Local	Diâmetro (mm)	Modelo
MM1	Captação	300	Eletromagnético Carretel
MM2	Captação	300	Eletromagnético Carretel
MM3	Captação	250	Eletromagnético Carretel
MM4	Captação ETA	250	Eletromagnético Carretel
MM5	Gravidade ETA / Vila Canesso	125	Vortex Inserção
MM6	Gravidade Eta / Reservatório. Jd. Alzira	250	Vortex Inserção
MM7	Gravidade ETA / Vila Sto Antônio	100	Ultrassônico Flangeado
MM7 A	Gravidade ETA / Vila São José	150	Ultrassônico Flangeado
MM8	Recalque ETA / Jardim Andrade	200	Ultrassônico Flangeado
MM9	Recalque ETA / Vila Mt. Alegre	125	Ultrassônico Flangeado
MM9 A	Gravidade ETA / Centro	250	Vortex Inserção
MM10	Recalque Limoeiro / Altos Santana	75	Ultrassônico Flangeado
MM11	Recalque Limoeiro / Colinas S. Pedro	75	Ultrassônico Flangeado
MM12 A	Recalque ETA / Portal Limoeiro	127	Vortex Inserção
MM12	Recalque Al.Santana / Sta. Edwirge	75	Ultrassônico Flangeado
MM13	Recalque Jd.Andrade / Cj. Magalhães	100	Ultrassônico Flangeado
MM15	Recalque V. São José / Pq. Bela Vista	125	Ultrassônico Flangeado
MM16	Gravidade / Reservatório Pq. Bela Vista	100	Ultrassônico flangeado
MM16 A	Gravidade ETA / Ricci	75	Ultrassônico Flangeado
MM17	Recalque Triunfo Idalina / JdMarajoara	75	Ultrassônico flangeado
MM17 A	Recalque Res. Canesso / Santa Cruz	75	Ultrassônico Flangeado
MM18	Recalque Subsetor Canesso / Cemitério	75	Ultrassônico Flangeado
MM19	Recalque Subsetor Canesso / R. S. Canesso	50	Ultrassônico

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



			flangeado
MM20	Recalque Subsetor S. Clara / Altos S. Clara	50	Ultrassônico flangeado
MM21	Recalque Setor Pelegrino	75	Ultrassônico Flangeado
MM22	Gravidade Setor Vale Verde	100	Ultrassônico Flangeado
MM23	Recalque Subsetor V. Verde / Panorama	50	Ultrassônico Flangeado
MM24	Poço ETE Recalque / Cond. Inácio Pupo	75	Ultrassônico Flangeado
MM25	Recalque Jd. Triunfo / V Verde II	100	Ultrassônico Flangeado
MM26	Poço Distrito Recalque Reservatório	50	Ultrassônico Flangeado
MM27	Recalque Triunfo Idalina / Kobayashi	100	Ultrassônico Flangeado
MM28	Recalque ETA / Jd. Triunfo	200	Ultrassônico Flangeado
MM29	Poço Idalina Recalque-Beija Flôr EE	75	Eletromagnético Carretel
MM30	Poço Águas de Março	75	Eletromagnético Carretel

Associado aos macromedidores de vazão foi implantado os macromedidores de níveis nos reservatórios do sistema de abastecimento de água do município de Pedreira. Na Tabela é apresentada a relação dos macromedidores de níveis a serem implantados no município de Pedreira.

Tabela. Macromedidores de nível implantados no sistema de abastecimento de água de Pedreira

Reservatório	Tipo	Sensor de Nível	Quantidade
Reservatório R1 situado na ETA	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório R2 situado na ETA	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório R3 situado na ETA	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Portal Limoeiro	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Altos Santana	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Santa Edwirges	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Santa Edwirges	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Sta. Edwirges	Apoiado 2	Hidrostático	1

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Reservatório que abastece o Condomínio Colinas de São Pedro	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o Condomínio Colinas de São Pedro	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório Vila São José	Semi-Enterrado	Hidrostático	1
Reservatório Parque Bela Vista	Semi-Enterrado	Hidrostático	1
Reservatório Distrito Industrial	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Recalque Peregrino	Semi-Enterrado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro V. Peregrino	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório rua Idalina "Triunfo"	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Alzira	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Abastece Jd. Santa Clara	Semi-Enterrado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Altos de Santa Clara	Apoiado	Hidrostático	2
Reservatório V. Canesso Setor Baixo	Semi-Enterrado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Vila Canesso	Elevado Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório V. Caneso EE-16	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Vila Nova	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Santa Cruz	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim São Nilo	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatórios Jd. Triunfo	Apoiado	Hidrostático	4
Reservatório Terras Di Castellari	Apoiado	Hidrostático	1



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Reservatório Vale Verde II	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Panorama	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Panorama	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Emília	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o Conjunto Habitacional Maria Inês	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório Rainha da PazEE-20	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Rainha da Paz	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o Condomínio Beija Flor	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Kobayashi	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Santa Rosa	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim Andrade	Apoiado Elevado	Hidrostático	1
Reservatório situado junto a EE-09	Elevado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o Conjunto Habitacional Teixeira Magalhães	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Jardim São Jorge	Apoiado	Hidrostático	1
Reservatório que abastece o bairro Monte Alegre	Elevado	Hidrostático	1
<b>Total</b>			<b>45</b>

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## **Especificação técnica do macromedidor de vazão**

Já estão instalados no sistema de abastecimento de água de Pedreira, trinta e quatro (34) macromedidores de vazão, sendo 04 (quatro) do tipo eletromagnético carretel, 04 (quatro) Vortex inserção e 26 (vinte e seis) ultrassônico flangeado

Todos instalados obedecendo as referidas especificações técnica:

- Fornecimento completo incluindo todos os acessórios e ferramentas especiais para montagem e manuseio.

## **Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão**

Para cada macromedidor de vazão instalado no sistema de abastecimento de água de Pedreira foi implantado uma Estação Pitométrica (EP) a montante do equipamento, realizando o ensaio de pitometria para obter dados de vazão para calibração e aferição dos macromedidores. Esta atividade se torna de grande importância para garantir a confiabilidade dos dados monitorados.

## **Automação e Telemetria**

Conforme já descrito anteriormente, já foram implantados trinta e quatro (34) macromedidores de vazão e quarenta e cinco (45) macromedidores de nível no sistema de abastecimento de água de Pedreira. Assim, faz-se necessário automatizar estes macromedidores bem como as bombas com os níveis dos reservatórios.

Visando realizar o monitoramento das vazões nos macromedidores instalados, bem como monitorar os níveis dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira, foram instaladas 39 (trinta e nove) Estações Remotas (ER) que tem o objetivo de armazenar e encaminhar via remota as informações até uma Central de Comando Operacional (CCO) que também foi fornecida e instalada no presente serviço.

Na sequência é apresentado o descritivo que compõe uma Estação Remota instalada no sistema de abastecimento.

Cada módulo remoto será composto de no mínimo:

- Módulo eletrônico com grau de proteção IP- 68, ou melhor;
- Características da eletrônica dedicada:

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



- Placa micro processada, com taxa de aquisição mínima de 2Hz;
- Mínimo de 2 Canais de Entrada Analógica, 12 bits de resolução;
- Mínimo de 2 Canais de Entradas Digitais, 0 à 5Vcc;
- Mínimo de 2 Canais de Saídas Digitais, 0 à 5Vcc;
- Mínimo de 1 Contadores Digitais, com acúmulo de informação;
- Mínimo de 1 Contadores Digitais, sem acúmulo de informação;
- Transmissão de Telemetria com rádio e/ou celular;
- Alimentação por sistema de Bateria de longa duração e/ou Fonte externa de 12

Vdc;

- Acionamento do sistema por chave magnética (sem contato mecânico externo).

Em cada Estação Remota foi implantada uma antena com rádio apropriado, visando realizar a comunicação via remota (telemetria) até a central de comando operacional. Caso não seja possível a comunicação via rádio, instalado também um sistema que pode comunicar via GPRS (sinal de celular). A especificação do protocolo da telemetria deve ser:

- Rádio Modem com tecnologia Spread-Spectrum (Espelhamento Espectral) através da técnica de saltos de frequência "FrequencyHopping", operando em faixa de frequência Livre de Licença, homologado pela ANATEL, disponibilizando interfaces Ethernet, RS-232, RS-83 485 e Ethernet. Deve possuir taxa de transmissão de RF de 115Kbps a 867Kbps, com um alcance de até 96 km (com visada direta), disponíveis em gabinetes robustos.

Instalada uma Central de Comando Operacional (CCO) que tem a função de armazenar as informações monitoradas nos macromedidores de vazão e sensores de níveis. Assim, a CCO contem no mínimo as seguintes especificações:

- Computador padrão PC com acessórios, módulo de software supervisor para monitoramento de pressão, vazão, nível e sistema de segurança/arrombamento e configurações (limiares, períodos de amostragem e alarmes) com capacidade para 50 pontos de macro medição e software servidor para comunicação via rede Celular/IP (rede celular baseada em CDMA-1xRTT ou GPRS-GSM e Internet Protocol) e via rede Ethernet/IP (IEEE 802.3 e IEEE 802.11).

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



- Software com interface gráfica para operador humano que permite leituras de dados exatos ou gráficos (status e variáveis) referentes às entradas digitais e analógicas lidas para cinquenta (50) unidades remotas. O supervisor permite configurações locais e remotas dos períodos de amostragem, dos limites máximos e mínimos das leituras e dos respectivos alarmes, assim como a visualização das médias, dos valores mínimos, dos valores máximos e das totalizações dos dados lidos por períodos definidos por operador humano. O supervisor possibilita a geração de relatórios em sua interface gráfica e/ou em documentos impressos por períodos definidos por operador humano. Os relatórios devem conter as leituras com as respectivas datas e horários, assim como os alarmes e demais valores também visualizados em sua interface gráfica (médias, mínimos, máximos e totalizações);

- Software com interface gráfica para operador humano que permite o gerenciamento (monitoramento diagnóstico e configurações) dos enlaces de comunicação padrão Celular/IP (rede celular baseada em CDMA-1xRTT ou GPRS-GSM e Internet Protocol) e/ou padrão Ethernet/IP (IEEE 802.3 e IEEE 802.11) entre a CCS e até o máximo de cinquenta (50) unidades remotas.

### **Locais onde foram instalados as Estações Remotas e infraestruturas necessárias**

<b>Item</b>	<b>Local</b>
1	ETA (reservatórios)
2	Reservatório situado junto a EE-08 – Jardim Andrade
3	Reservatório situado junto a EE-10 – São José
4	Reservatório situado junto a EE-11 – Bela Vista
5	Reservatório situado junto a EE-12 – Vila Peregrino (semi-enterrado)
6	Reservatório que abastece o bairro Vila Peregrino (apoiado)
7	Reservatório situado junto a EE-14 – Santa Clara

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



8	Reservatório que abastece o bairro Altos de Santa Clara
9	Reservatório situado junto a EE-15 – Vila Canesso
10	Reservatório que abastece o bairro Vila Nova (cemitério)
11	Reservatório situado junto a EE-06 – Portal do Limoeiro
12	Reservatório situado junto a EE-07 – Altos de Santana
13	Reservatório que abastece o bairro Santa Edwirges 1
14	Reservatório que abastece o Condomínio Colinas de São Pedro
15	Reservatório que abastece o bairro Jardim São Nilo
16	Reservatório situado junto a EE-19 – Vale Verde
17	Reservatório que abastece o bairro Jardim Panorama
18	Reservatório que abastece o bairro Jardim Emília
19	Reservatório que abastece o bairro Jardim Kobayashi
20	Reservatório que abastece o bairro Santa Rosa
21	Reservatório que abastece o Conjunto Habitacional Teixeira Magalhães
22	Reservatório que abastece o bairro Jardim São Jorge
23	Reservatório que abastece o bairro Monte Alegre
24	Reservatório que abastece o Distrito Industrial
25	Reservatório que abastece o bairro Santa Edwirges 2
26	Reservatório que abastece o bairro Jardim Alzira
27	Reservatório situado junto a EE-16 – Vila Canesso
28	Reservatório que abastece o bairro Jardim Santa Cruz
29	Reservatório situado junto a EE-17 – Triunfo
30	Reservatório que abastece o Conjunto Habitacional Maria Inês
31	Reservatório situado junto a EE-20 - Marajoara

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



32	Reservatório que abastece o bairro Rainha da Paz
33	Reservatório que abastece o Condomínio Beija Flor
34	Poço P1 - Triunfo Idalina
35	Reservatório Marajoara Idalina
36	Reservatório Condomínio Terras Di Castellari
37	Reservatório Elevado Jardim Andrada
38	Poço da ETE
39	Captação de água bruta

### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES DA AUTARQUIA**

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira – SAAE continuará as ações de Educação ambiental, com escolas, comunidades interessadas, estudantes técnicos e universitários, abrangendo a temática Água e Esgoto em suas vertentes de Tratamento, distribuição, coleta e afastamento de esgoto e as temáticas que abrangem o uso racional da água, conservação das tubulações de esgoto e conscientização.

O atendimento às questões de educação ambiental, sempre será tratada em especial com os técnicos da área da temática, vislumbrando uma visita monitorada nas estações, suas particularidades, palestras em empresas e centros comunitários e escolas.

Além da utilização da ferramenta educacional de visitas monitoradas e palestras, o SAAE também continuará com a divulgação da consciência ambiental, do uso racional da água, direitos e deveres através de áudio visual como hoje executados através de suas mídias sociais, TV local e locais propícios para a divulgação de tais vídeos. Continuará também com informações de valor em educação ambiental em seu site, mídias sociais, TV, e jornais impressos.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



As divulgações de ações dos trabalhos executados no SAAE, serão divulgados inicialmente na página de seu sítio eletrônico, com quantificação de serviços e manutenções realizados, além de informar e quantificar os pedidos recebidos através do telefone 156 (municipal ) e do aplicativo e-ouve. Além do mais, considera-se aberto as solicitações via e-mail ao SAAE para qualquer munícipe ou interessado em informações das ações, trabalhos, manutenções, projetos, atividades executadas no SAAE.

Os trabalhos de divulgação de paralisações e intermitências do sistema, serão continuados na página do facebook da autarquia por considerar essa uma ferramenta de mídia que abrange o maior número de consumidores em velocidade considerada importante no caso de paralisações do sistema como falta de água, extravasamento de esgoto e outras emergências de baixo risco. Nota-se que o site da Autarquia também considera uma ferramenta de divulgação a ações com um maior período de tempo para resolução.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira considera válido que os gestores dos vários ramos municipais que envolvem o saneamento básico, como a Secretaria municipal de Obras, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Habitação e Promoção Social, dentre outras, devem manter uma sistemática de informação cruzada de suas ações, visando:

1. Atingir o maior número de munícipes e interessados;
2. Ampliar áreas físicas de divulgação;
3. Disseminar as informações a outras gestões municipais;
4. Interação e interdisciplinaridade entre as Secretarias e Autarquia;
5. Dar eficiência em comunicados públicos.

Desta forma, pretende-se sempre que houver a necessidade de comunicação à população sobre ações, serviços e direitos e obrigações dos usuários do sistema de água e

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



esgoto do município enviar tais informações por meio de comunicados, atas, memorando e cartazes para outros departamentos e secretarias municipais e escolas, para que a informação atinja o maior número de pessoas.

Importante ressaltar que, também se faz necessário as informações de manutenções entre outros departamentos e assim criar o planejamento das ações para que um serviço público não afete outro departamento ou serviços e prejudiquem a população. Desta forma preza:

Remoções de árvores, para que tubulações não sejam afetadas, que exista aviso prévio;

Escavação em vias pública para drenagem, que exista aviso prévio para não interrupção da água ou rompimento de rede de esgoto;

Manutenções em asfaltos, planejamento prévio caso atinja redes e equipamentos da Autarquia;

Substituição de redes públicas, planejamento e informações para que não sejam acarretados prejuízos na drenagem, fiação subterrânea e árvores.

Desta forma, espera-se também esta ação de volta à autarquia, ou seja, que outros departamentos e secretarias municipais ajam na reciprocidade das informações.

Por fim, o SAAE Pedreira deverá buscar outras formas, modernizar as existentes das informações e meio de informações durante a vigência do plano.



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## **Plano Contingência e Emergência em caso de Crise Hídrica**

O SAAE de Pedreira não tem em seu histórico em períodos de estiagem o racionamento de água, e caso aconteça algo atípico como uma grande estiagem, em que o município de Pedreira seja afetado, foi elaborado esse plano de contingência.

O Plano contempla todo o município onde há abastecimento por rede de água, dando maior ênfase para locais com prioridade como escolas, creches e hospital.

Caso este plano venha a ser acionado seu prazo de término dependerá da normalização da captação de água, as medidas que serão tomadas serão divulgadas para à população.

## **Sistema Atual de Abastecimento**

O abastecimento atual do município conta com os seguintes sistemas:

- Estação de Tratamento de Água – ETA III;
- Estação de Tratamento de Água – ETA I;

- Captação Subterrânea – ETE;

Poço - recurso hídrico aquífero Cristalino - Coordenadas UTM (Km) Norte 7483,73 - Km Leste 302,33 - MC 45.

- Captação Subterrânea – Poço Beija Flor;

Poço Local-001DAEE 250-0193 - Aquífero Cristalino Rua Idalina ArticoSteula, s/nº - Jardim Triunfo - Coord. UTM (Km) N 7.485,94 -E 305,49 - MC 45.

- Captação Subterrânea – Poço Distrito Industrial I;

Poço - recurso hídrico aquífero Cristalino - Coordenadas UTM (Km) Norte 7487,03 - Km Leste 304,87 - MC 45.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



- Captação Subterrânea – Poço Distrito Industrial II;  
Poço - Aquífero Cristalino Fraturado - Coord. Geográfica(s) Latitude S (22°42'45.900") - Longitude o (46°53'57.330").

- Captação Superficial – Rio Jaguari;  
Coord. UTM (Km) - N 7.483,55 - E 305,22 - MC 45.

- Lançamento Superficial - Rio Jaguari  
Coord. UTM (Km) - N 7.483,90 - E 302,27 - MC 45.

O sistema de captação principal, localizado na rua José Rocco, que abastece a Estação de Tratamento de Água é feito através da captação superficial de água do Rio Jaguari.

E o município conta também com sistemas de captação subterrânea que no caso são 4 poços, um poço localizado na ETE, que abastece o Conjunto Habitacional Vida Nova, outro poço localizado Rua Idalina Ártico Steula, no Jardim Triunfo, que abastece os bairros Condomínio Beija-Flor, Conjunto Ignez Aparecida Ceconello e Jardim Marajoara (imediações da Escola Estadual Ana Ferrari Rossi), e também dois poços no Distrito Industrial que abastece os bairros Águas de Março e Distrito Industrial.

### **Reservação Atual**

NOME	ENDEREÇO	VOLUME TOTAL
		(M <sup>3</sup> )
R1 - ETA	RUA PADRE ALEXNDRINO DO REGO BARROS	600

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



R2 - ETA	RUA PADRE ALEXNDRINO DO REGO BARROS	204
R3 - ETA	RUA PADRE ALEXNDRINO DO REGO BARROS	374
R4 - ETA (VILA SANTO ANTONIO- PARTE ALTA)	RUA PADRE ALEXNDRINO DO REGO BARROS	80
R1 - JARDIM ANDRADE	RUA JOÃO NIERO	500
R2 - JARDIM ANCRAGE	RUA JOÃO NIERO	45
R3 - JARDIM ANDRADE (CJ. HABITACIONAIS)	RUA JOÃO NIERO (PROLONGAMENTO)	200
JARDIM SANTA ROSA	RUA LUIZ DE MORAES	70
JARDIM SÃO JORGE	RUA JOSÉ MARIA LEONARDI	200
R1 - JARDIM TRIUNFO	RUA DR. CARLOS DE AGUIAR MAIA	500
R2 - JARDIM TRIUNFO	RUA DR. CARLOS DE AGUIAR MAIA	70
R3 - JARDIM TRIUNFO	RUA DR. CARLOS DE AGUIAR MAIA	50
R4 - JARDIM TRIUNFO	RUA DR. CARLOS DE AGUIAR MAIA	35
VALE VERDE I E II	RUA PEDRO CROZATTI	250
JARDIM PANORAMA	RUA MARIA B. CARTAROZZI	80
JARDIM TRIUNFO 79	RUA IDALINA ÁRTICO STEOLA	100
JARDIM MARAJOARA	RUA JOSÉ APARECIDO MORETTO	60/40

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



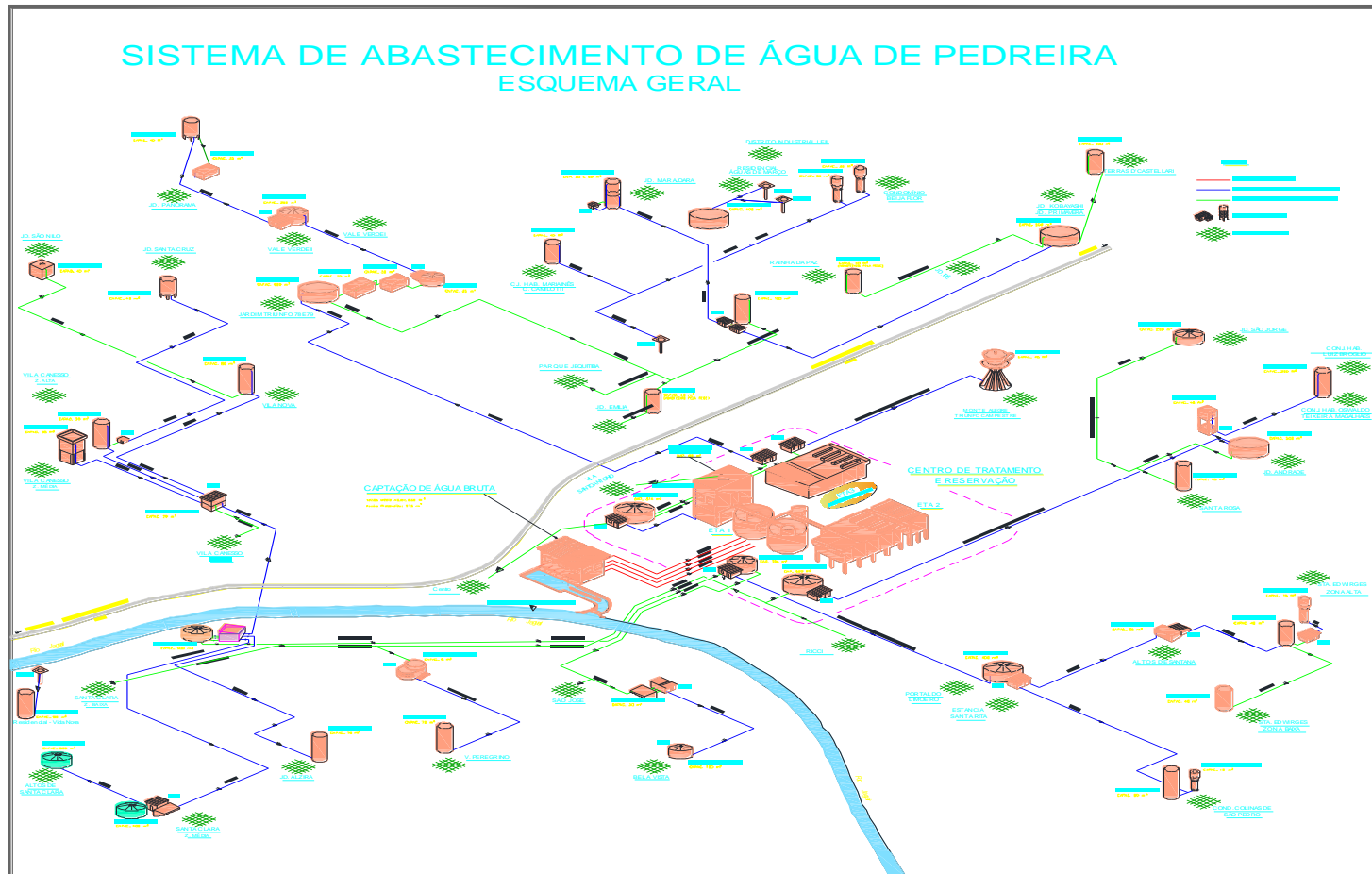
CJ. HAB. S. KOBAYASHI	RUA ALCIDES MANZATTO	500
TERRA DI CASTELLARI	RUA JOSÉ RODRIGUES JUNIOR (PROLONGAMENTO)	400
JARDIM EMÍLIA	RUA ALEXANDRE DAVID RACHED	40
CJ. HAB. MARIA CECONELO	RUA OSVALDO PARPINELLI	40
DISTRITO INDUSTRIAL / RES. ÁGUAS DE MARÇO	RUA PRIMO ÂNGELO BERLOFFA	400
R1 - CONDOMÍNIO BEIJA- FLÔR	ESTRADA MUNICIPAL FIORAVANTE CARLOTTI	30
R2 - CONDOMÍNIO BEIJA- FLÔR	ESTRADA MUNICIPAL FIORAVANTE CARLOTTI	30
VILA MONTE ALEGRE	AV. MASCARANHAS DE MORAES	45
PORTAL DO LMOEIRO	RUA LUIS DALTO	400
R1 - COND. VISTA ALEGRE (COLINAS SÃO PEDRO)	RUA VITÓRIO PALANCH SOBRINHO	80
R2 - COND. VISTA ALEGRE (COLINAS SÃO PEDRO)	RUA VITÓRIO PALANCH SOBRINHO	10
ALTOS DE SANTANA	RUA TADEU CREPALDI	30
R1 - JD. SANTA EDWIRGES	RUA LUIZ TINTI	40
R2 - JD. SANTA EDWIRGES	RUA LUIZ TINTI	15
R3 - JD. SANTA EDWIRGES	RUA NAIR GALASSI POZZEBON	40

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



R1 - VILA SÃO PELEGRINO	AVENIDA JOAQUIM CARLOS	5
R2 - VILA SÃO PELEGRINO	RUA DOMINGOS MARCHI	40
VILA SÃO JOSÉ	RUA PADRE JOSÉ ACHOTEQUE (PQ. BELA VISTA)	30
PARQUE BELA VISTA	RUA GEMINIANO STRANIERI	100
JARDIM ALZIRA	RUA PEDRO CASTRO PINTO	80
JARDIM SANTA CLARA	RUA CANDIDO BASSAN (ALTOS SANTA CLARA)	40
R1 - ALTOS DE SANTA CLARA	RUA LUIZ BELOLLI	40
R2 - ALTOS DE SANTA CLARA	RUA LUIZ BELOLLI	40
R1 - VILA CANESSO	RUA JOAQUIM DE SIQUEIRA	20
R2 - VILA CANESSO	RUA SEBASTIÃO CANESSO	35
R3 - VILA CANESSO	RUA SEBASTIÃO CANESSO	20
VILA NOVA (CEMITÉRIO)	RUA ÂNGELO FERRARI	80
BAIRRO SANTA CRUZ	RUA ANTONIO MORATORI	40
JARDIM SÃO NILO	TRAVESSA MAVARISTO	40
RESIDENCIAL VIDA NOVA	ESTRADA MUNICIPAL HAMILTON BERNARDES	90

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PEDREIRA – SP

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## Ligações Ativas

O SAAE possui atualmente em seu histórico a quantidade de ligações ativas de água:

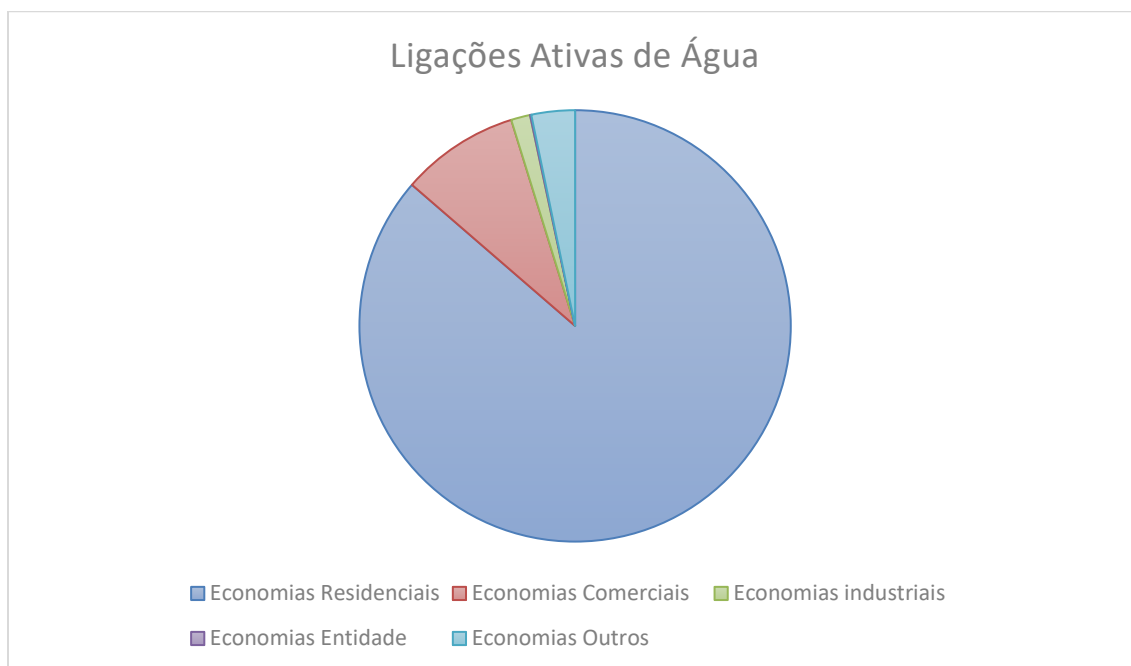
Economias Residenciais – 12.871

Economias Comerciais – 1.322

Economias industriais – 213

Economias Entidade - 14

Economias Outros – 486



*\*Dados referente a setembro de 2019*

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

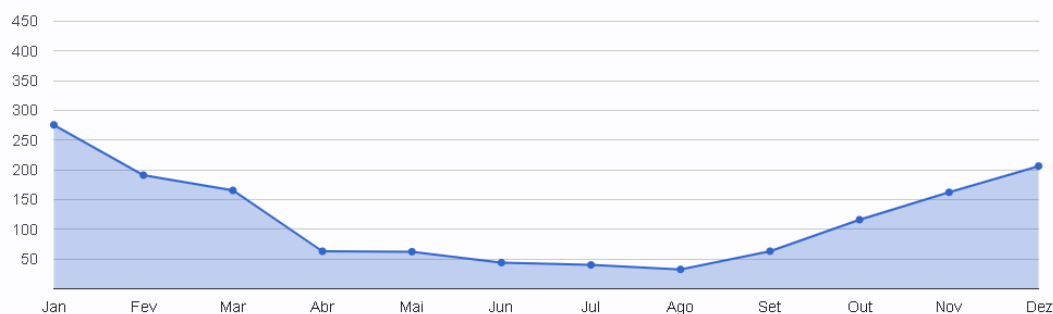


## Histórico Pluviométrico

Conforme o gráfico abaixo, com dados do CEPAGRI, demonstra uma média de precipitação entre os anos de 1990 a 2018, mostra que entre os meses de abril a agosto é onde ocorre o menor índice pluviométrico.

### PRECIPITAÇÃO - 1990/2018

Média mensal da Precipitação acumulada, em milímetros, dos dados registrados na Estação Meteorológica do CEPAGRI/Unicamp, no período de 1990 a 2018



Fonte: Cepagri

No próximo gráfico foi quando ocorreu uma grande estiagem, no ano de 2014, pode-se observar que durante o ano inteiro a média de chuvas foi abaixo da média dos anos entre 1990 e 2018, somente no mês dezembro teve um aumento no volume de chuva.

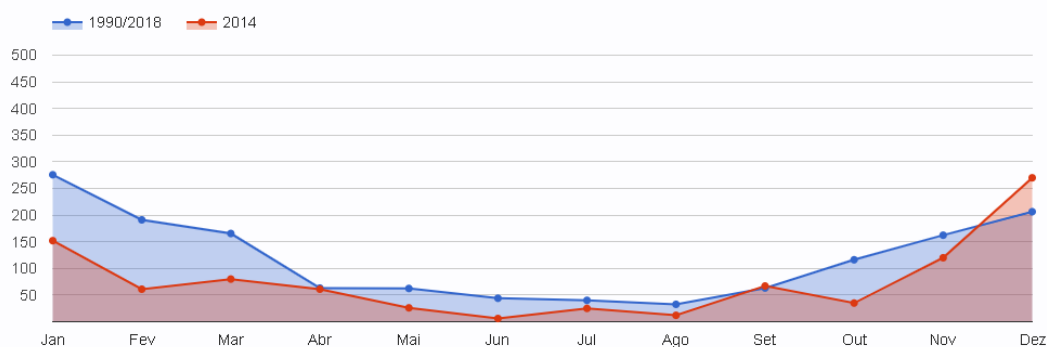


# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



- COMPARAÇÃO/PRECIPITAÇÃO - (1990/2018) / 2014 ▾

Média mensal da precipitação acumulada, em milímetros, em comparação à média de precipitação acumulada registrada no período de 1990 a 2018, da Estação Meteorológica do Cepagri/Unicamp



Fonte: Cepagri

Nesse período o SAAE não sofreu graves consequências por conta da estiagem, foram feitas campanhas para que a população reduzisse o consumo e com isso uma redução no tratamento de água.

## Histórico de Restrição de Captação

No ano de 2015, através da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50, de 21 de Janeiro de 2015, estabeleceu regra e condições de restrição de uso para captações de água nas bacias dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia. As regras estabelecidas nessa resolução só teriam validade caso o volume útil, disponível por gravidade, no Sistema Equivalente do Cantareira fosse menor que 49 hm<sup>3</sup> (hectômetro cúbico), que correspondia a 5% do seu volume útil, disponível por gravidade.

O estado de vazão foi classificado por meio de intervalos de vazões de referência dos postos fluviométricos da rede de monitoramento do DAEE, conforme a tabela abaixo.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Bacia	Abrangência	Posto Fluviométrico	Estado de Alerta (intervalo de vazões)	Estado de Restrição (intervalo de vazões)
I - Alto Atibaia	captações de água localizadas na área de drenagem do posto fluviométrico, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "V-Montante Cantareira"	DAEE-3D-007T, denominado "Captação Valinhos", no rio Atibaia	vazões inferiores a 5,0 m³/s e acima de 4,0m³/s	vazões inferiores ou iguais a 4,0 m³/s
II – Baixo Atibaia	captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Atibaia, em território paulista, exceto as localizadas nas bacias "I-Alto Atibaia" e "V-Montante Cantareira"	DAEE-4D-009RT, denominado "Acima de Paulínia", no rio Atibaia	vazões inferiores a 5,0 m³/s e acima de 3,5 m³/s	vazões inferiores ou iguais a 3,5 m³/s
III - Camanducaia	captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Camanducaia, em território paulista	DAEE- 3D-001T, denominado "Dal Bo", no rio Camanducaia	vazões inferiores a 2,0 m³/s e acima de 1,5 m³/s	vazões inferiores ou iguais a 1,5 m³/s
IV - Jaguari	captações de água na bacia hidrográfica do rio Jaguari, em território paulista, exceto as localizadas nas bacias "III-Camanducaia" e "V-Montante Cantareira"	DAEE-4D-013T, denominado "Foz", no rio Jaguari	vazões inferiores a 5,0 m³/s e acima de 2,0 m³/s	vazões inferiores ou iguais a 2,0 m³/s
V- Montante Cantareira	captações de água localizadas nas bacias hidrográficas que contribuem às barragens do Sistema Cantareira, em território paulista	ANA-62590000, denominado "Pires", no rio Jaguari	vazões inferiores a 4,0 m³/s e acima de 2,0 m³/s	vazões inferiores ou iguais a 2,0 m³/s

A restrição se teve conforme os Estados de Vazões nos termos descritos abaixo:

I – Estado de Alerta: não haverá restrição de uso para captações de água e o usuário de recursos hídricos deverá ficar atento para eventuais alterações do respectivo Estado de Vazões; e

II – Estado de Restrição:

- a) Redução de 20% do volume diário outorgado para captações de água para o consumo humano ou dessedentação animal;
- b) Redução de 30% do volume diário outorgado para as captações de água para uso industrial;
- c) Redução de 30% do volume diário outorgado para as captações de água para irrigação; e

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PEDREIRA – SP

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



d) Paralisação dos demais usos, exceto usos não consuntivos.

Nos últimos 10 anos, o município sofreu com a estiagem somente com esta restrição das regras desta Resolução supracitada, onde nos próximos anos se normalizou as precipitações, normalizando o nível do rio e do Sistema Cantareira.

## Histórico Fluviométrico – Rio Jaguari

Informações referentes a fluviometria do Rio Jaguari, no ponto de medição.

**PREFIXO:** 3D-008  
**NOME DO POSTO:** JAGUARIUNA-ANTARCTICA  
**MUNICÍPIO:** JAGUARIUNA  
**CURSO D'ÁGUA:** JAGUARI,R  
**ÁREA (Km²):** 2.187,00  
**LATITUDE:** 22°42'18"  
**LONGITUDE:** 46°59'52"

Obs: valores com --- representam dados inexistentes.

### Vazões Médias Mensais (m³/s)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
2002	42,17	33,03	20,93	---	10,64	7,97	6,18	8,45	7,2	---	7,01	13,6
2003	28,36	22,76	15,36	12,41	9,86	8,6	6,95	5,7	5,65	8,16	8,43	17,91
2004	17,31	22,35	13,35	15,36	13,47	14,99	13,24	7,45	4,7	11,84	---	15,92
2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2006	18,17	35,58	25,56	13,37	---	8,17	8,59	---	9,11	8,47	9,63	14,18
2007	---	---	11,53	---	---	---	---	7,07	5,49	---	---	---
2008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	17,8
2009	28,02	31,83	18,75	14,23	11	11,61	12,66	10,02	13,2	12,42	19,02	56,72
2010	123,09	77,49	50,18	31,17	12,18	11,36	11,55	8,22	10,44	11,04	14,46	17,53
2011	110,43	68,1	68,47	19,28	11,54	13,64	9,8	10,24	10,02	14,62	19,13	15,3
2012	26,8	18,65	14,8	17,57	17,31	21,27	14,96	10	7,66	10,91	10,97	14,15
2013	19,67	20,68	20	16,86	---	---	---	---	---	---	---	---
2014	---	---	---	---	---	---	---	---	1,43	0,9	1,68	5,5
2015	3,69	12,13	10,03	4,48	3,47	4,28	3,49	2,17	6,56	4,89	9,89	20,82
2016	29,43	19,9	37,46	8,2	9,22	29,42	7,28	6,44	5,27	8,19	9,09	9,95
2017	26,4	13,01	15,49	10,33	15,63	7,85	5,04	5,92	4,85	7,83	12,43	7,26
2018	23,02	12,39	11,23	6,78	5,28	5,04	3,63	5,84	4,4	7,75	11,98	13,24
2019	12,45	10,98	17,1	11,14	7,33	6,18	---	---	---	---	---	---

## Ações de Contingenciamento

As ações propostas levarão em conta o histórico de estiagem, onde teve-se a resolução emitida pela ANA/DAEE, sendo que o município de Pedreira não capta sua água de reservatórios, e sim diretamente do rio Jaguari, será observado o nível do rio, seguindo

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PEDREIRA – SP

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



as regras da resolução onde entra em estado de alerta quando as vazões estiverem inferiores a 5,0 m<sup>3</sup>/s e acima de 2,0 m<sup>3</sup>/s, e entrando em estado de restrição com vazões inferiores ou iguais a 2,0m<sup>3</sup>/s.

Em Estado de Alerta com o início da estiagem, as medidas iniciais a serem tomadas são de fazer campanhas de conscientização de consumo, com divulgação da situação e as dificuldades com a estiagem.

Quando entrar em Estado de Restrição, será divulgado para a população que haverá racionamento e continuará com as campanhas de conscientização e também será acionada a tarifa de contingência, descrita neste plano, nesta fase a medida tomada referente ao abastecimento, será a de redução da captação em 20% do volume outorgado, onde o SAAE executara manobras para manter a distribuição constante durante este período. Caso verificar que seja necessário poderá efetuar o rodizio conforme imagem e tabela a seguir, utilizando a sequência descrita.

Em caso, onde não for mais possível fazer a captação da água do rio, ou seja, de paralisação total da captação do Rio Jaguarí, a ETA não terá como funcionar e somente partes da cidade onde possuem captação subterrânea serão abastecidos, sendo disponibilizados caminhões pipa, para casos emergenciais.

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO









SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PEDREIRA – SP

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



## Zonas de Abastecimento:

-  Zona 1 – Centro; Vila São José; Parque Bela Vista; Vila São Peregrino; Vila SantoAntonio.
-  Zona 2 –Jardim Alzira; Santa Clara; Altos Santa Clara.
-  Zona 3 –Vila Canesso; Vila Nova; Jardim Santa Cruz; Jardim São Nilo.
-  Zona 4 – Jardim Panorama; Vale Verde I e II; Jardim Triunfo 78 e 79; Jardim Emília; Parque do Jequitibá; Conj. Habitacional Maria Inês Camilotti; Rainha da Paz; Jardim Ipê; Jardim Kobayashi; Jardim Primavera; Terras D'Castellari; Condomínio Beija Flor; Jardim Marajoara; Residencial Aguas de Março; Distrito Industrial I e II.
-  Zona 5 – Vila Monte Alegre; Jardim Triunfo Campestre; Jardim São Jorge; Jardim Santa Rosa; Jardim Andrade; Conjunto Habitacional Oswaldo Teixeira Magalhães; Conjunto Habitacional Luiz Broglio.
-  Zona 6 –Ricci; Estancia Santa Rita; Altos de Santana; Santa Edwirges.

## Ordem de Interrupções do Fornecimento de Água Dividido por Zonas

Segunda-feira – 08:00 até as 18:00	Zona 1
Terça-feira– 08:00 até as 18:00	Zona 2
Quarta-feira– 08:00 até as 18:00	Zona 3
Quinta-feira– 08:00 até as 18:00	Zona 4
Sexta-feira– 08:00 até as 18:00	Zona 5

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO



Sábado– 08:00 até as 18:00	Zona 6
Domingo– 08:00 até as 18:00	Pressão Reduzida na Cidade Inteira

## **Abastecimento Prioritário**

Para garantir o abastecimento de água, a usuários essenciais como hospitais, maternidades, postos de saúde, unidades de hemodiálise, creches, escolas e Corpo de Bombeiros, será disponibilizado caminhões pipa.

Ficará também um caminhão pipa disponível, caso ocorra alguma emergência, para rápido atendimento.

## **Ações Preventivas**

O município já vem divulgando através de jornais, TV, redes sociais ou site a importância de ser ter um reservatório em sua residência, e também sobre o consumo consciente da água e sua importância, em caso de racionamento estas campanhas serão intensificadas afim de reduzir as conseqüências do racionamento.

## **Tarifa de Contingência**

Para evitar o aumento do consumo durante a crise hídrica, ficou determinada a Tarifa de Contingência, que é uma ferramenta para evitar o impacto do racionamento, trazendo como forma de penalidade.

A tarifa funcionará da forma descrita abaixo:

Caso o usuário ultrapasse a média de consumo dos últimos 6 meses em até 20% receberá um aumento de 20% em sua conta de água, ou se o usuário ultrapassar mais de 20% da média dos últimos 6 meses, esse aumento será de 40%.



## **Divulgação das Ações**

Quando for detectada a necessidade de racionamento, o SAAE iniciaria uma ampla divulgação das ações que serão tomadas, a toda população da cidade, com antecedência mínima de 72 (setenta e duas) horas, em todos os meios de comunicação disponíveis como internet, rádios, jornais, carros de som, postos de atendimento e em locais de concentração de pessoas, tais como: espaços públicos, escolas, centros comunitários, igrejas, etc.