

ANEXO II

TERMO DE REFERÊNCIA

APRESENTAÇÃO

Este material compreende o Termo de Referência para dar subsídios aos Licitantes na elaboração de Proposta Comercial, referente ao Edital cujo objeto é a outorga a empresa vencedora do certame, através de concessão, da exploração do serviço de água e esgoto do município, através da prestação do serviço de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em toda a área urbana municipal, consoante previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico (Revisão de 2022), bem como através da operação e da manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos já existentes e da construção de novas unidades, operacionais e gerenciais de produção de água potável, e sua distribuição, coleta, afastamento, tratamento e disposição de esgotos sanitários, com a expansão da rede, também em consonância com as etapas já previstas, incluindo a gestão do sistema comercial e organizacional dos serviços envolvidos, primando sempre pelo atendimento aos usuários.

A base para construção do presente TR foi a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ilhota (2022), o qual encontra-se no Anexo VIII do Edital.

A DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ILHOTA

1. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Ilhota é composto por 2 sistemas independentes que fazem a captação em manancial superficial, conforme fluxograma hidráulico demonstrado na Figura 1 e na Figura 2.

O primeiro, denominado Sistema Ilhota abastece toda a região central do município, localizada na margem direita do Rio Itajaí-Açu, bem como cerca de 120 ligações pertencentes ao município de Gaspar. Já o segundo sistema, denominado Pedra de

Amolar, abastece os Bairros Pedra de Amolar e Barranco Alto, bem como o Núcleo Hugo de Almeida, pertencente ao município de Navegantes, localizado à margem esquerda do Rio Itajaí-Açu.

Figura 1: Fluxograma Hidráulico – Sistema Ilhota.

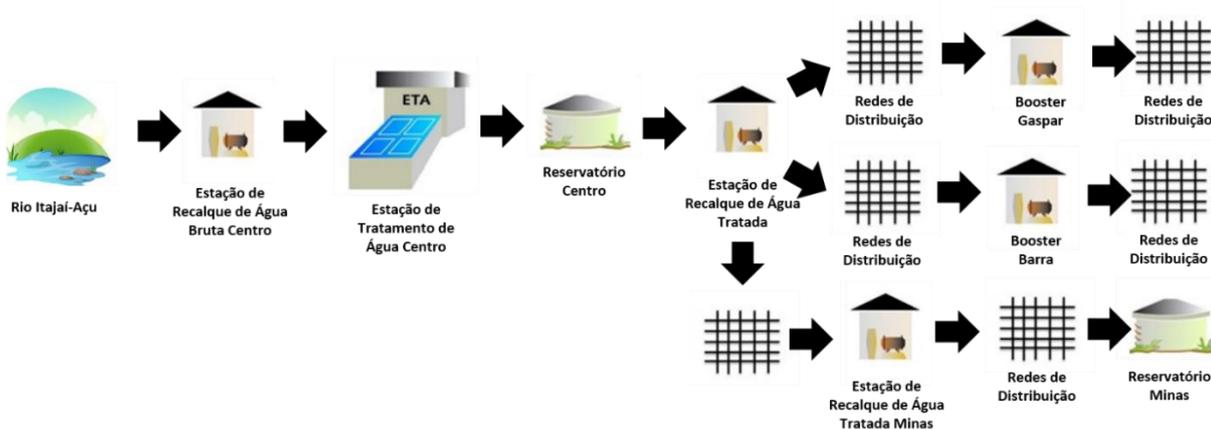


Figura 2: Fluxograma Hidráulico – Sistema Pedra de Amolar.



Para o abastecimento de água do município de Ilhota, o SAMAE tem capacidade de captar e produzir uma vazão que em função da demanda pode atingir 50 L/s, através da exploração dos 2 mananciais de superfície, sendo eles:

- Rio Itajaí-Açu – manancial de superfície com vazão máxima captada de 35 L/s;
- Lago USATI – nas Margens da BR-470 – manancial superficial com vazão máxima captada de 15 L/s.

Na Figura 3 e na Figura 4 a seguir, pode-se observar em imagem satélite o posicionamento das principais unidades operacionais de ambos os sistemas.

Ocorre ainda a exportação para atender a cerca de 203 ligações do município de Navegantes. O mesmo ocorre no município de Itajaí, sendo 11 ligações atendidas pelo SAA de Ilhota.

Figura 3: Unidades Operacionais – Sistema Ilhota.

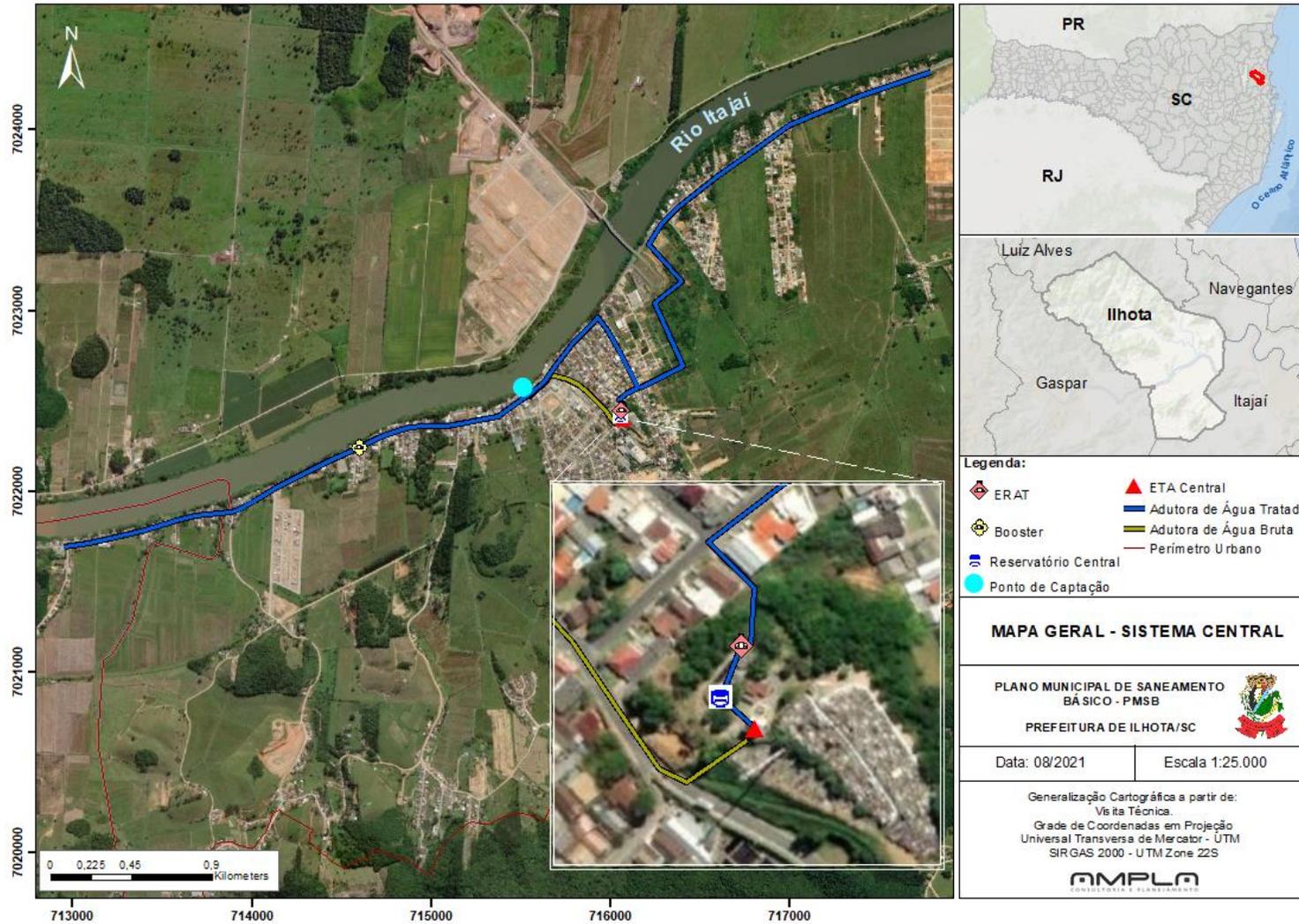
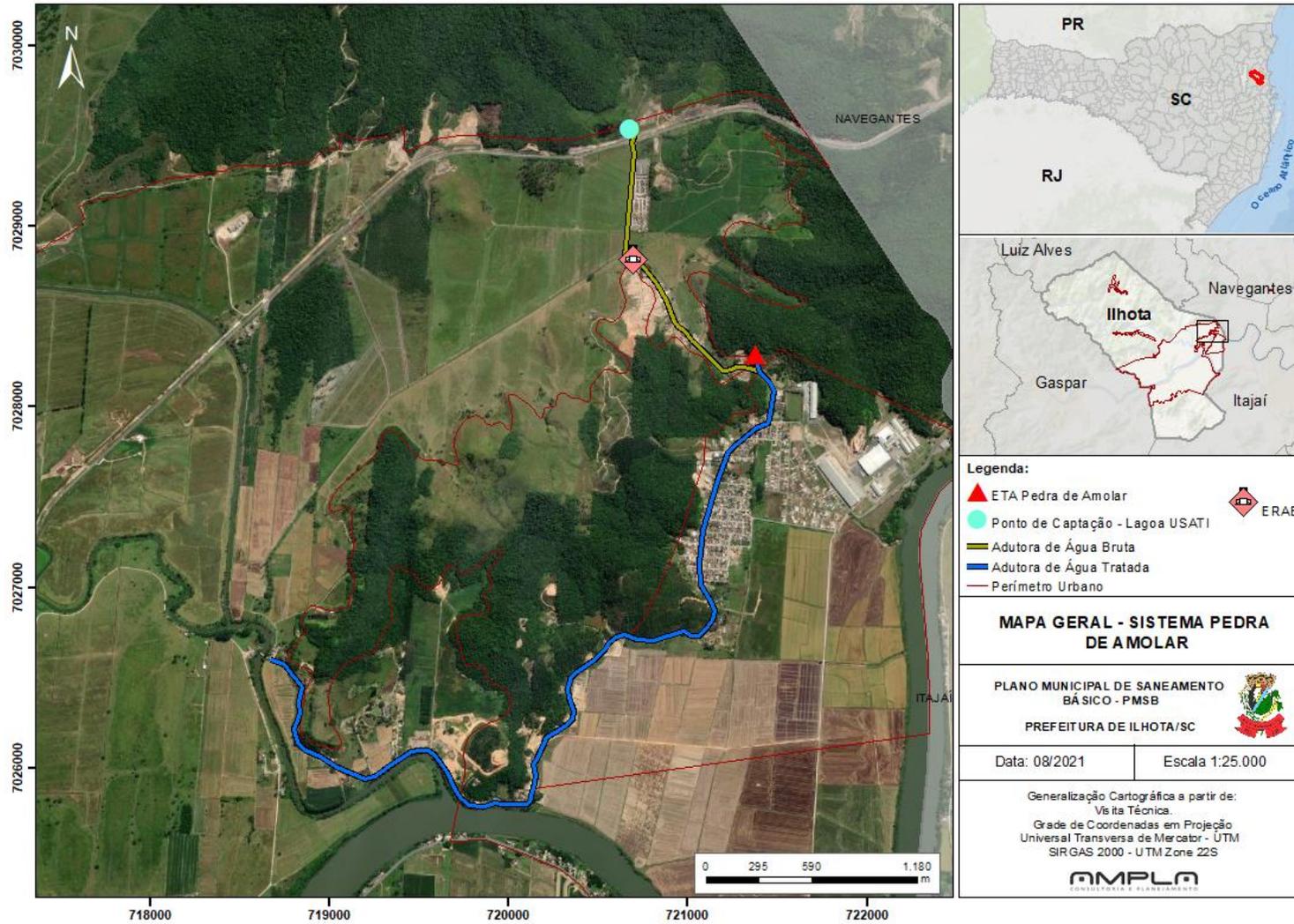


Figura 4: Unidades Operacionais – Sistema Pedra de Amolar.



1.1. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ILHOTA

1.1.1. Manancial de Superfície – Rio Itajaí-Açu

O Rio Itajaí-Açu mostrado na Figura 5 tem sua nascente na confluência entre o Rio Itajaí do Oeste que nasce em Rio do Campo e o Rio Itajaí do Sul de Alfredo Wagner, no centro do município de Rio do Sul.

Segundo a Portaria 0024/79 da FATMA, este é um rio classificado com Classe II, com uma bacia de drenagem de aproximadamente 12.508 km², possui uma vazão média de 140 m³/s, porém a máxima em enchentes é de 5.000 m³/s e em períodos de estiagem tem uma vazão mínima de 15 m³/s.

O Rio Itajaí-Açu tem a função de abastecer todos os bairros da área localizada à sua margem direita. A vazão média de captação é de apenas 35 L/s, ou seja, muito abaixo da vazão mínima de estiagem de 15.000 L/s, tendo então uma garantia de água bruta em quantidade ao longo do período de planejamento.

Apesar da vasta oferta na quantidade de água, o sistema vem sofrendo com a salinidade frequente no ponto de captação, havendo necessidade de gerenciar diariamente a operação da ETA e preenchimento dos reservatórios, de acordo com a tábua de marés, resultando em frequentes desabastecimentos no sistema de distribuição.

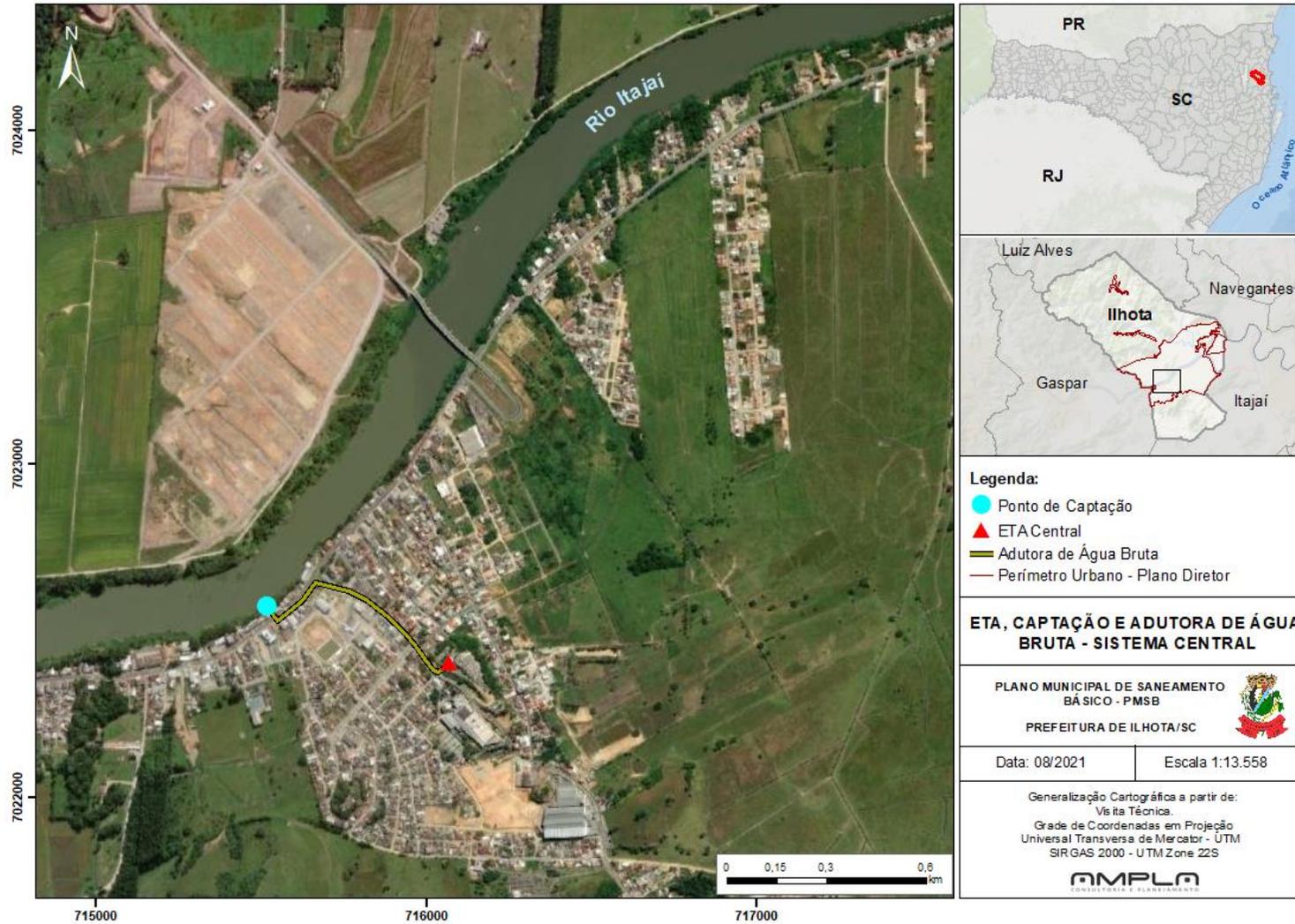
Figura 5: Rio Itajaí-Açu.



1.1.2. Captação e Adução de Água Bruta do Rio Itajaí-Açu

A captação de água bruta do Rio Itajaí-Açu fica localizada na região central do município de Ilhota, distando cerca de 730 metros da Estação de Tratamento de Água – ETA, como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6: Localização da Captação em Relação à ETA.



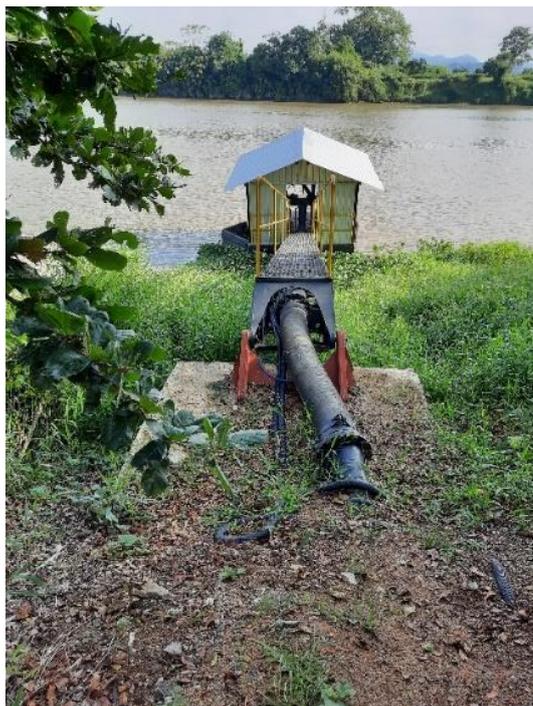
A captação é do tipo flutuante, realizando uma tomada direta por meio de 2 conjuntos moto bomba submersíveis – CMB do tipo eixo horizontal, 1 operando e 1 reserva, como mostra a Figura 7. Ambos os CMB's são compostos por Bomba da Marca KSB MEGABLOC com vazão de 110 m³/h e altura manométrica de 60 mca, já os motores são da marca WEG W22 PLUS, com potência de 50 CV e 3555 rpm.

Figura 7: Captação de Água Bruta – Centro.



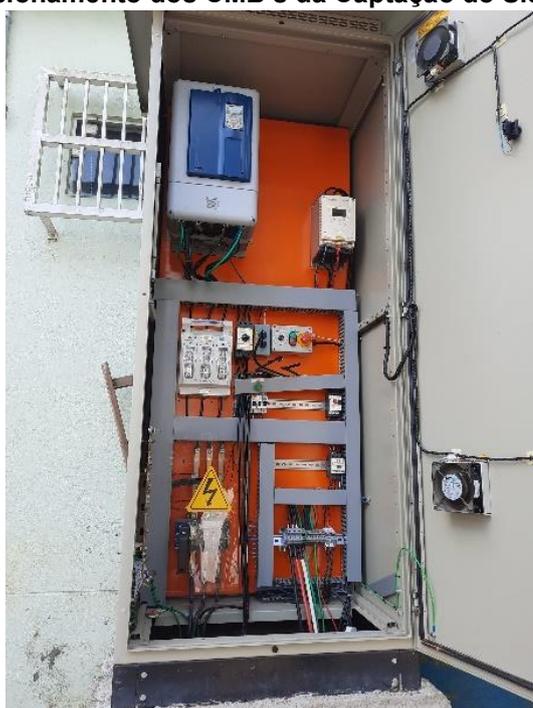
A adutora inicia-se em material PEAD até a chegada em terra firme, passando a ser composta em ferro fundido, com diâmetro de 150 mm, como pode ser visto na Figura 8.

Figura 8: Adutora de Água Bruta.



O sistema de captação é desprovido de macromedição e o acionamento dos conjuntos moto bomba se dá por sistema de inversor de frequência, como mostra a Figura 9. Entretanto, existe apenas um inversor de frequência, logo, para modificar o CMB em operação, há necessidade de alterar a instalação elétrica no quadro de comando.

Figura 9: Acionamento dos CMB's da Captação do Sistema Ilhota.



1.1.3. ETA Ilhota

A ETA Ilhota, vide a Figura 10, é do tipo convencional, composta pelas etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração. A vazão média de produção é de 33 L/s, podendo chegar a máximas diárias de 36 L/s. Importante salientar a ocorrência de frequentes interrupções na produção devido à salinização no ponto de captação.

Figura 10: ETA Ilhota.



Logo na chegada da água bruta à ETA, ocorre a adição de soda para controle do pH, cloro gasoso para controle de manganês e ferro, bem como do sulfato de alumínio para coagulação no ponto do vertedouro, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11: Chegada de Água Bruta.



A etapa de floculação é mecanizada, com adição de polímero para auxiliar na formação dos flocos, como pode ser visto na Figura 12. Há ainda a necessidade de limpeza semanal do floculador para garantir uma melhor eficiência no processo.

Figura 12: Floculador Mecânico.



Após o processo de floculação, a água passa para a decantação ascendente de alta taxa. O sistema de decantação é composto por 4 decantadores que trabalham em paralelo, sendo necessária a realização de limpeza semanal para manter o bom funcionamento desta etapa de tratamento. Os decantadores se apresentam em inadequado estado de funcionamento, como pode ser visto na Figura 13.

Figura 13: Decantador.



Por fim, após a etapa de decantação, a água passa pelo processo de filtração, cuja etapa é composta por 4 filtros descendentes com material filtrante composto por areia, seixo filtrado e carvão ativado, sendo a carreira de filtração de aproximadamente 24 horas. Esta etapa apresenta-se em bom estado de conservação, como pode se verificar na Figura 14.

Figura 14: Filtro Descendente.



A casa de química encontra-se em ponto de passagem para se chegar à ETA. Os produtos químicos estão localizados em local bem ventilado e sobre estrados de madeira de acordo com as normas vigentes, como pode ser visto na Figura 15.

Figura 15: Casa de Química.



A ETA não possui macromedição em tempo real, sendo realizado por régua no vertedouro de chegada a cada 2 horas e não existe tratamento do lodo gerado na ETA, sendo este lançado no sistema de drenagem. A estrutura civil do prédio da ETA se encontra em adequado estado de conservação, como pode ser visto na Figura 16.

Figura 16: Estrutura Civil da ETA Ilhota.



1.1.4. Controle Laboratorial

A ETA Ilhota possui laboratório próprio, onde são realizadas as análises diárias necessárias, somente as análises bimestrais e semestrais exigidas pela Portaria de Consolidação nº 07/17 do Ministério da Saúde são enviadas para laboratórios terceirizados. O laboratório da ETA apresentava-se com os equipamentos necessários para as análises cotidianas, e se apresentava em bom estado de conservação, como pode ser visto na Figura 17.

Figura 17: Laboratório de Análise da ETA Ilhota.



1.1.5. Centro de Reservação Ilhota

O centro de reservação do Sistema Ilhota está localizado no mesmo terreno da ETA, recebendo toda a água tratada antes de enviá-la para a distribuição. Conta com três reservatórios apoiados circulares em concreto com capacidade de 400 m³, 100 m³ e 100 m³, além de quatro reservatórios em fibra de 20 m³, conforme apresentado na Figura 18, totalizando uma capacidade de reservação do sistema de 680 m³.

Figura 18: Centro de Reservação do Sistema Ilhota.

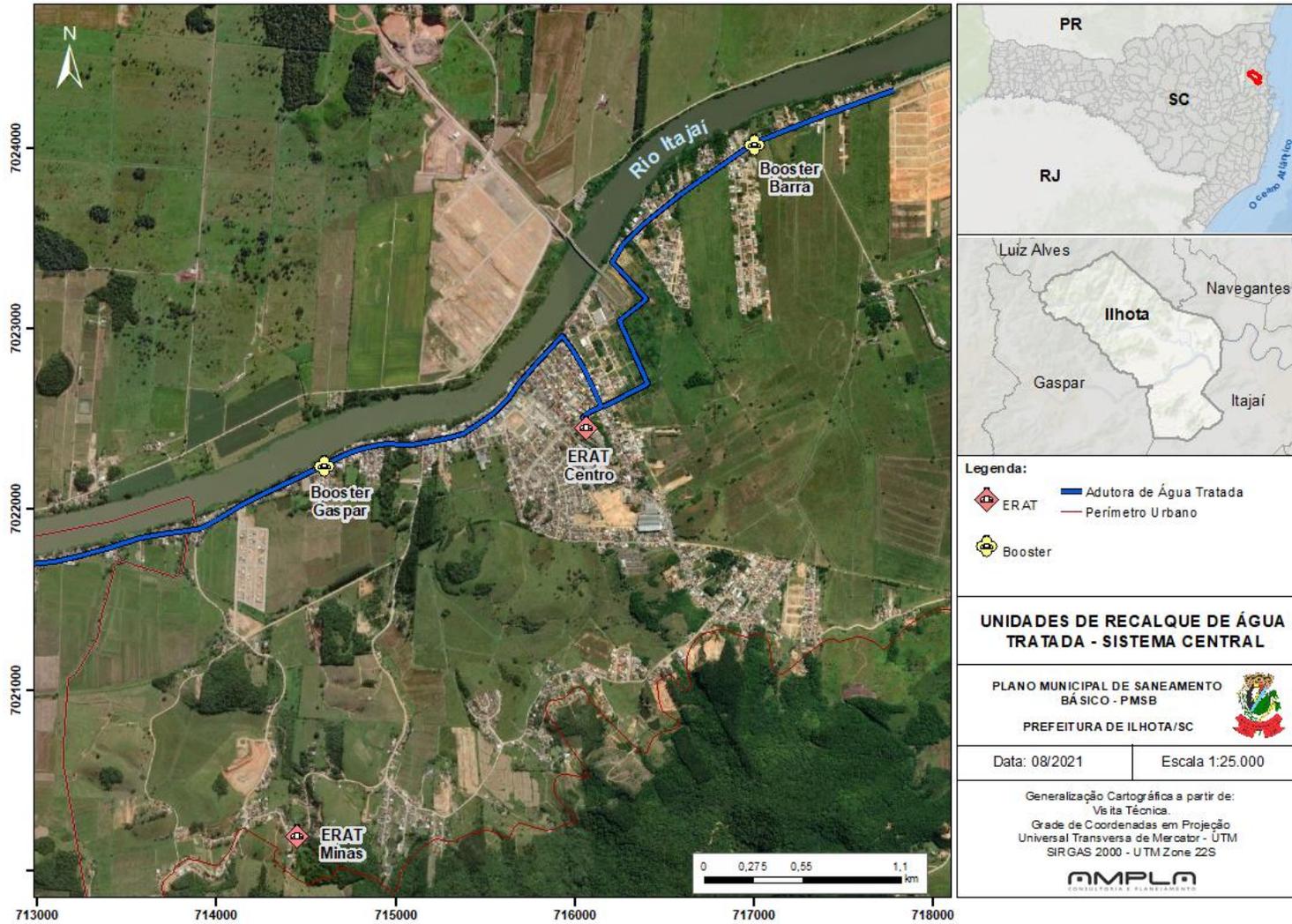


A medição de nível dos reservatórios se dá por piezômetro e todas as unidades se apresentavam em adequado estado de conservação.

1.1.6. Estação de Recalque de Água Tratada

O sistema de abastecimento de Ilhota é composto de 4 unidades de recalque, sendo uma na saída dos reservatórios da ETA Ilhota e os demais trabalham como boosters na rede de distribuição. Na Figura 19 é apresentado um mapeamento com a localização das unidades operacionais de recalque.

Figura 19: Unidades operacionais de recalque de água tratada.



1.1.6.1. ERAT – ETA Ilhota

O recalque da ETA é equipado com um único conjunto moto bomba, cuja função é aumentar a pressão de saída dos reservatórios da ETA para a rede de distribuição. O SAMAE conta com equipamento reserva no almoxarifado.

O CMB é composto de motor WEG modelo W22 Plus, vide a Figura 20, com potência de 25 CV, e velocidade de rotação de 3530 rpm, enquanto a bomba é uma KSB Meganorm sem informações de vazão e altura manométrica disponíveis.

Figura 20: CMB de Recalque da ETA.



O acionamento do conjunto moto bomba é realizado por meio de inversor de frequência, vide a Figura 21.

Figura 21: Acionamento do recalque da ETA, vista externa e interna respectivamente.



1.1.6.2. ERAT – Minas

O recalque da Missões é equipado com um único conjunto moto bomba, cuja função é recalcar de um pequeno tanque pulmão, demonstrado na Figura 22, instalado na unidade para atender o Bairro Minas.

Figura 22: Tanque Pulmão da ERAT - Minas.



O CMB é composto de motor WEG modelo W22, vide a Figura 23, com potência de 5 CV, e velocidade de rotação de 3505 rpm, enquanto a bomba é uma KSB

Megabloc com capacidade de recalque de até 5 m³/h a uma altura manométrica de 33 mca.

Figura 23: ERAT - Minas.



O acionamento do conjunto moto bomba é realizado por sistema de partida direta, automatizado por de timer. A água recalçada atende todo o bairro Minas até o abastecimento de um pequeno reservatório de jusante com capacidade de 20 m³, demonstrado na Figura 24.

Figura 24: Reservatório do Bairro Minas.



1.1.6.3. Booster – Ilhotinha

O recalque da Ilhotinha é equipado com um único conjunto moto bomba, demonstrado na Figura 25, cuja função é recalcar para o abastecimento do bairro Ilhorinha.

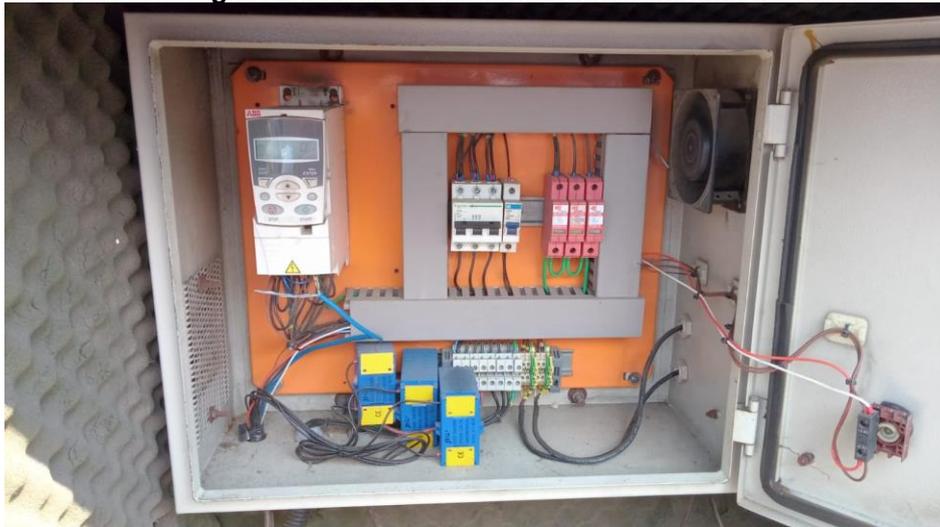
Figura 25: Booster Ilhotinha - Minas.



O CMB é composto de motor WEG, com potência de 5 CV, enquanto a bomba é uma Thebe com capacidade de recalque de até 9,7 m³/h a uma altura manométrica de 110 mca.

O acionamento do conjunto moto bomba é realizado por sistema de inversor de frequência ABB 350, vide, a Figura 26, permitindo uma modulação da vazão de recalque de acordo com a demanda, reduzindo despesa com energia elétrica bem como contribuindo para o alongamento da vida útil dos equipamentos.

Figura 26: Acionamento do Booster Ilhotinha.

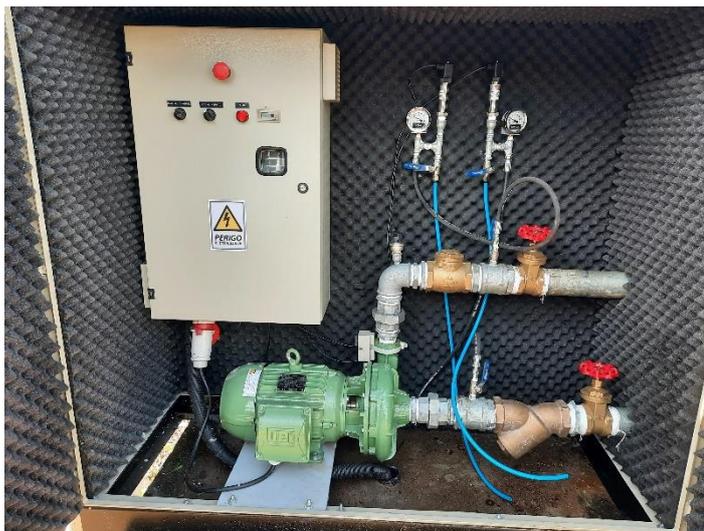


1.1.6.4. Booster Barra

O Booster Barra é equipado com um único conjunto moto bomba, cuja função é aumentar a pressão da rede de distribuição em direção ao município de Itajaí. O SAMAE conta com equipamento reserva no almoxarifado.

O CMB é composto de motor WEG modelo W22 Premium, vide a Figura 27, com potência de 7,5 CV, e velocidade de rotação de 3515 rpm, enquanto a bomba tem capacidade de recalque de até 41 m³/h a uma altura manométrica de 44 mca.

Figura 27: Booster Barra.



O acionamento do conjunto moto bomba é realizado por meio de inversor de frequência.

1.1.6.5. Booster Gaspar

O Booster Gaspar é equipado com um único conjunto moto bomba, cuja função é aumentar a pressão da rede de distribuição em direção ao município de Gaspar. O SAMAE conta com equipamento reserva no almoxarifado.

O CMB é composto de motor WEG modelo W22, vide a Figura 28, com potência de 7,5 CV, e velocidade de rotação de 3495 rpm, enquanto a bomba tem capacidade de recalque de até 41 m³/h a uma altura manométrica de 43 mca.

Figura 28: Booster Gaspar.



O acionamento do conjunto moto bomba é realizado por meio de inversor de frequência.

1.1.7. Adução de água tratada

A adução na saída da ETA Ilhota é realizada por uma adutora de 200 mm de diâmetro em ferro fundido, com extensão de 280 metros, distribuindo posteriormente em marcha para a parte central do município em 150 mm e por fim, dividindo-se em duas linhas que caminham para lados opostos na SC-470, ambas com diâmetro de 110 mm. A primeira dessas linhas abastece a região que está na direção do município de Itajaí, já a segunda linha de adução abastece a região que está na direção do município de Gaspar.

1.2. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA PEDRA DE AMOLAR

1.2.1. Manancial de Superfície – Lago Usati

O Lago USATI está localizada às margens da BR 470, vide a Figura 29, sendo um manancial antigamente utilizado por uma usina sucroalcooleira localizada na região, empresa que realizou uma ampliação artificial da área do lago para suprir as demandas internas.

Atualmente a lagoa é utilizada como manancial para suprir à demanda de abastecimento da região da Pedra de Amolar. Para este manancial superficial a vazão máxima disponível Q_{98} é de 9 L/s (Informação repassada pela CASAN na elaboração da primeira versão do Plano de Saneamento em 2012), no entanto, a atual operadora capta uma vazão média de 7 L/s.

Figura 29: Lago USATI.



1.2.2. Captação e Adução de Água Bruta do Sistema Pedra de Amolar

A captação de água bruta do sistema Pedra de Amolar é também do tipo flutuante, composto por apenas 1 CMB do tipo eixo horizontal. Não há instalação de macromedidor na saída da captação e não foi possível obter informações quanto às características físicas da adutora de água bruta. A captação não se encontra em bom estado de conservação, como pode ser visto na Figura 30 e o acionamento se dá por sistema de partida direta.

Figura 30: CMB da Captação do Sistema Pedra de Amolar.



O sistema de adução de água bruta da captação à ETA Pedra de Amolar conta ainda com uma estação de recalque de água bruta intermediária, a qual é composta de um tanque pulmão de 5 m³ e conjunto moto bomba de eixo horizontal, vide a Figura 31 e a Figura 32.

Figura 31: Estação de Recalque de Água Bruta Intermediária - Pedra de Amolar.



Figura 32: CMB do Recalque de Água Bruta Intermediária - Pedra de Amolar.



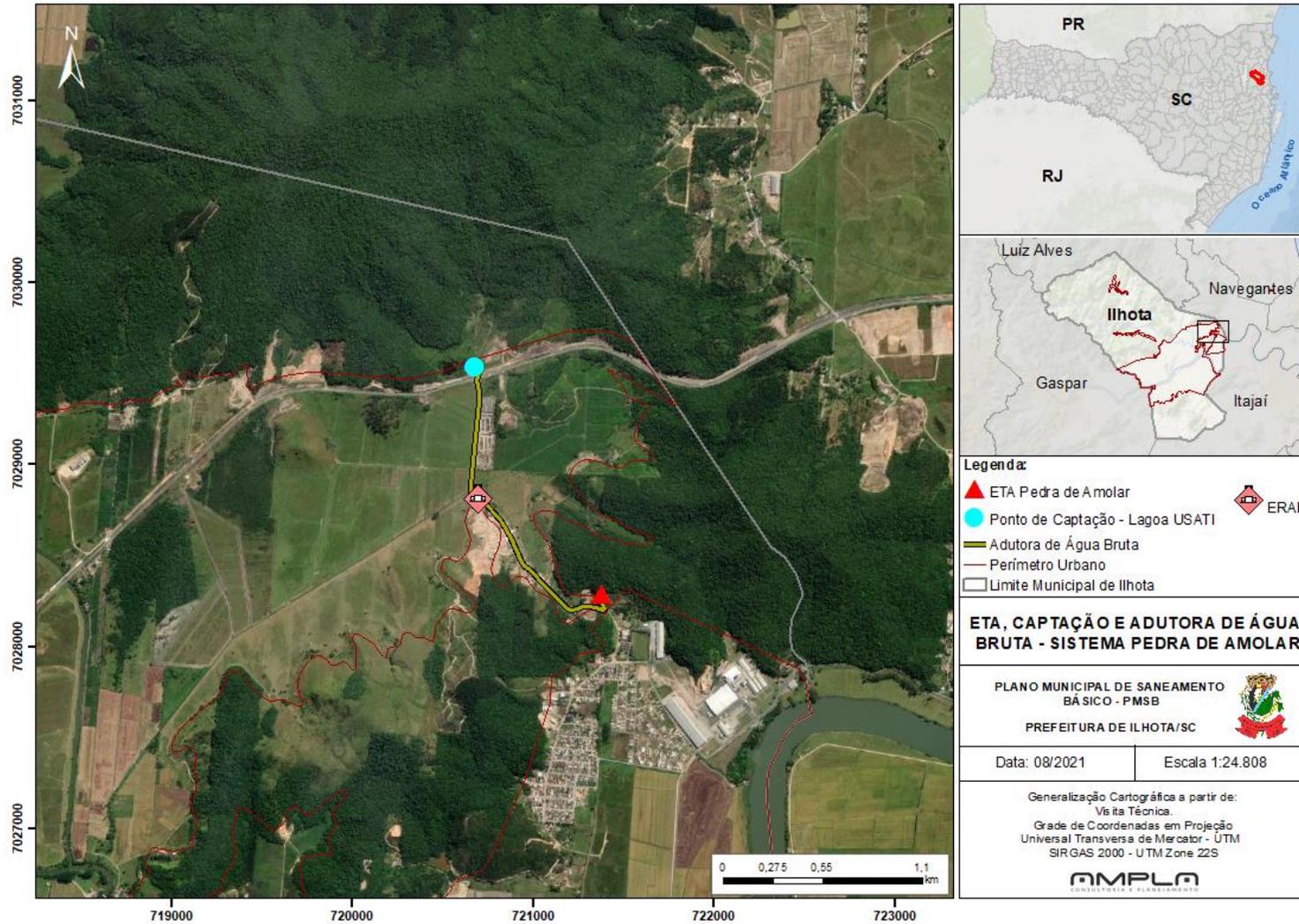
Como pôde ser visto acima, a área onde está localizado o Booster encontra-se em inadequado estado de conservação, não havendo estrutura de guarda corpo e escada fixa de acesso ao CMB. O acionamento do CMB se dá por sistema de partida direta, como mostra a Figura 33.

Figura 33: Acionamento do CMB da ERAB Intermediária – Pedra de Amolar.



A adução de água bruta é realizada por meio de uma rede de 100 mm de diâmetro em ferro fundido, cujo trajeto é apresentado no mapa da Figura 32.

Figura 34: Adutora de Água Bruta – Pedra de Amolar.



1.2.3. ETA Pedra de Amolar

A ETA Pedra de Amolar é uma ETA compacta com tratamento do tipo convencional com uma vazão nominal de projeto de 15 L/s, porém trabalha com uma vazão média de operação de 7,5 L/s. Trata-se de uma estrutura completamente nova, implantada no ano de 2019, como mostra a Figura 35.

Figura 35: ETA Pedra de Amolar.



A coagulação é realizada com a adição de sulfato de alumínio em calha parshall, como pode ser visto na Figura 36. A medição de vazão é realizada somente na entrada da ETA, como mostra a Figura 37.

Figura 36: Coagulação na Calha Parshall.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



Figura 37: Macromedidor da ETA.



Após a coagulação a água passa pelo processo de floculação do tipo mecanizada, vide a Figura 38, composto por 2 linhas paralelas de 3 tanques.

Figura 38: Sistema de Floculação Mecanizada.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



Seguindo o processo de formação dos flocos a água passa para a etapa de decantação, composta de duas unidades em paralelo, vide a Figura 39. Este processo é do tipo tubular, ou seja, com lâminas para aumento da superfície de contato.

Figura 39: Decantador da ETA Pedra de Amolar.



Por fim a água passa pelo sistema de filtração composto por 4 filtros do tipo fluxo descendente, conforme a Figura 38, antes de passar pela etapa final de desinfecção pela adição de cloro e flúor no tanque de contato.

Figura 40: Filtros da ETA Pedra de Amolar.



Foi verificada a inexistência de macromedicação na saída do sistema, ausência de tratamento do lodo gerado na ETA.

1.2.4. Centro de Reservação Pedra de Amolar

O centro de reservação Pedra de Amolar está localizado no mesmo terreno da ETA Pedra de Amolar, sendo composto por 1 reservatório com capacidade máxima de 200 m³ e outras 7 caixas em fibra com capacidade de reservação de 20 m³ cada, totalizando uma capacidade de reservação para o sistema de 340 m³. O funcionamento da unidade se dá como um reservatório de montante, ou seja, toda a água passa por este centro de reservação antes de ser direcionada à rede de distribuição.

O centro de reservação apresenta-se em bom estado de conservação, como mostrado na Figura 41.

Figura 41: Centro de Reservação Pedra de Amolar.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



1.2.5. Adutora de Água Tratada do Sistema Pedra de Amolar

No que se refere à adutora de água tratada do Sistema Pedra de Amolar, a adução é também em material de PVC e diâmetro de 150 mm, com extensão de 405 metros, passando para 110 mm por uma extensão de aproximadamente 1.150 metros.

1.3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES OPERACIONAIS EM COMUM PARA OS 2 SISTEMAS

1.3.1. Rede de Distribuição

A extensão total de rede de distribuição de água no município é de 96.886 metros, sendo 66.045 metros do Sistema Central e 30.841 metros do Sistema Pedra de Amolar, cuja distribuição por diâmetro em cada sistema é demonstrada no Quadro 1.

Quadro 1: Extensão de Rede por Diâmetro.

Sistema Central		Sistema Pedra de Amolar	
DN (mm)	Extensão (m)	DN (mm)	Extensão (m)
32	2.531	20	181
40	6.796	50	25.113
50	46.620	75	5.547
65	9.308	-	-

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Sistema Central		Sistema Pedra de Amolar	
DN (mm)	Extensão (m)	DN (mm)	Extensão (m)
75	790	-	-
Total	66.045	Total	30.841

Devido à expansão territorial do município por meio de novos loteamentos, ao longo dos últimos 5 anos, ocorreu uma expansão de aproximadamente 32 km de rede de água, conforme detalhado no Quadro 2.

Quadro 2: Extensão de Rede por Loteamento.

Seu Leopoldo		Jardim Europeu		Schneider	
DN (mm)	Extensão (m)	DN (mm)	Extensão (m)	DN (mm)	Extensão (m)
50	11.085	50	3.018	50	11.897
100	2.788	100	1.340	100	2.263
Total	13.873	Total	4.358	Total	14.160

Não existem distritos de medição e controle isolados e controlados no sistema de abastecimento de Ilhota, resultando em maiores dificuldades no combate a vazamentos não visíveis.

No entanto, por uma questão geográfica o sistema é composto por 2 setores que ficam isolados entre si, que basicamente formam os dois sistemas apresentados anteriormente, o Sistema Ilhota e o Sistema Pedra de Amolar, facilitando uma possível realização de atividade de pesquisa de vazamentos.

1.3.2. Macromedição

O sistema de abastecimento de Água do município de Ilhota é provido de medidor de vazão apenas na entrada da ETA Pedra de Amolar, conforme pode ser visto na Figura 40, enquanto o Sistema Ilhota é completamente desprovido de macromedição.

Figura 42: Macromedidor na ETA Pedra de Amolar.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



1.3.3. Micromedição

O parque de hidromedtação do município de Ilhota é constituído por cerca de 60% das 3.778 ligações com medidores com idade superior a 7 anos de uso, o que pode resultar em submedição do consumo.

No que tange à evolução das ligações prediais instaladas no município, o Quadro 3 apresentado em sequência mostra a evolução de ligações no período de 2007 a 2011, de acordo com as informações do SAMAE.

Quadro 3: Evolução de Ligações.

Ano	Novas Ligações
2018	92
2019	107
2020	132
2021	109
Total	440

Já no Quadro 4, é apresentado o número de economias por categoria de consumo no ano de 2021, conforme informações obtidas com o SAMAE.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 4: Evolução do Número de Economias.

Classe de Consumidor	Número de Economias
Residencial	3.597
Comercial	439
Industrial	21
Poder Público	33
Total	4.088

Na visita técnica, foram informados por parte da operadora alguns pontos relevantes no setor de micromedição:

- Atualmente 60% das ligações está com hidrômetros antigos;
- Parte das instalações está em desacordo com as condições técnicas ideais de funcionamento dos hidrômetros, por estarem instalados inclinados, que geram desgastes prematuros dos componentes do hidrômetro, além da perda de precisão da medição elevando a perda não física;
- Muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado aos leituristas.

1.3.4. Cadastro Técnico

O sistema de abastecimento é atualmente deficitário de cadastro técnico profissional, havendo apenas um mapeamento estimado com as redes de abastecimento de água por diâmetro e material, porém sem informações técnicas de posição na rua e profundidade.

1.3.5. Controle da Operação

Não existe por parte da operadora um centro de controle operacional - CCO que faça em tempo real a supervisão das variáveis hidráulicas e elétricas, o telecomando do liga/desliga dos conjuntos moto bombas e abertura e fechamento de válvulas, principalmente daquelas na entrada dos reservatórios que permita uma modulação

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

da vazão do sistema para um melhor equilíbrio do balanço hidráulico do sistema de abastecimento de água, assim como controle de vazão e pressão nos distritos de medição e controle.

1.3.6. Volumes Mensais

Nos Quadros a seguir estão demonstrados os volumes mensais na captação, no sistema de produção, os gastos de processo e os volumes distribuídos.

Quadro 5: Volumes Mensais do Sistema Ilhota.

Mês (m³)	Central			
	Captado	Produzido	Processo	Distribuído
jun/20	77.760	62.208	15.552	61.108
jul/20	79.013	63.210	15.803	62.110
ago/20	81.691	65.353	16.338	64.253
set/20	81.648	65.318	16.330	64.218
out/20	85.709	68.567	17.142	67.467
nov/20	84.240	67.392	16.848	66.292
dez/20	87.048	69.638	17.410	68.538
jan/21	85.709	68.567	17.142	67.467
fev/21	77.414	61.932	15.483	60.832
mar/21	87.048	69.638	17.410	68.538
abr/21	84.240	67.392	16.848	66.292
mai/21	84.370	67.496	16.874	66.396
TOTAL	995.890	796.712	199.178	783.512

Quadro 6: Volumes Mensais do Sistema Pedra de Amolar.

Mês (m³)	Pedra do Amolar			
	Captado	Produzido	Processo	Distribuído
jun/20	16.070	15.267	804	14.777
jul/20	16.606	15.776	830	15.286
ago/20	16.606	15.776	830	15.286
set/20	16.070	15.267	804	14.777
out/20	16.606	15.776	830	15.286
nov/20	16.070	15.267	804	14.777
dez/20	16.606	15.776	830	15.286
jan/21	16.606	15.776	830	15.286

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Mês (m³)	Pedra do Amolar			
	Captado	Produzido	Processo	Distribuído
fev/21	14.999	14.249	750	13.759
mar/21	16.606	15.776	830	15.286
abr/21	16.070	15.267	804	14.777
mai/21	16.606	15.776	830	15.286
TOTAL	195.523	185.747	9.776	179.867

1.3.7. Perdas

Com base nas informações apresentadas no Quadro 5 e no Quadro 6 acima, contendo os volumes dos Sistemas Ilhota e Pedra de Amolar respectivamente, foi determinado o índice de perdas na distribuição, conforme pode ser visto no Quadro 7.

Quadro 7: Índice de Perdas na distribuição.

Mês (m³)	Pedra de Amolar	Central	Consumido (m³)	Perda (%)
	Distribuído (m³)	Distribuído (m³)		
jun/20	14.777	61.108	42.125	55,51%
jul/20	15.286	62.110	38.265	49,44%
ago/20	15.286	64.253	34.707	43,64%
set/20	14.777	64.218	36.038	45,62%
out/20	15.286	67.467	37.073	44,80%
nov/20	14.777	66.292	37.420	46,16%
dez/20	15.286	68.538	40.960	48,86%
jan/21	15.286	67.467	39.820	48,12%
fev/21	13.759	60.832	40.758	54,64%
mar/21	15.286	68.538	38.589	46,04%
abr/21	14.777	66.292	38.656	47,68%
mai/21	15.286	66.396	33.817	41,40%
TOTAL	179.867	783.512	458.228	47,56%

De acordo com o Quadro 7, obteve-se para o ano de 2021 um índice de perdas médio de 47,56% no Sistema Ilhota. Entretanto, é de se destacar a constante redução das perdas mensais, as quais tinham patamares superiores a 50% e atualmente estão em cerca de 41,4%.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Apesar da apresentação mensal das informações referentes às perdas, existe uma confiabilidade destas informações, visto a inexistência de macromedidor na ETA Central.

1.3.8. Consumo per capita

O consumo per capita é o indicador que avalia o consumo médio da população por dia. Considerando as informações referentes ao volume micromedido mensal repassado pelo SAMAE, tem-se uma média anual de 132 L/hab.dia, conforme demonstrado no Quadro 8.

Quadro 8: Consumo Per Capita.

Mês (m³)	Micromedido (m³)	Habitantes	Per Capita (L/hab.dia)
jun/20	42.125	9.498	148
jul/20	38.265		130
ago/20	34.707		118
set/20	36.038		126
out/20	37.073		126
nov/20	37.420		131
dez/20	40.960		139
jan/21	39.820		135
fev/21	40.758		153
mar/21	38.589		131
abr/21	38.656		136
mai/21	33.817		115
TOTAL	458.228		

B – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ILHOTA

O município de Ilhota não possui um sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado pela Administração Pública. Frente à esta realidade, alternativas para o correto tratamento e disposição final dos esgotos gerados são realizadas no município, como por exemplo, a utilização de sistemas individuais de tratamento de esgotos nas residências, comércios e empreendimentos localizados em Ilhota.

A fim de contextualizar a realidade do município, tem-se o seguinte histórico da prestação dos serviços relacionados ao esgotamento sanitário. Em 2003, o Administração Municipal concluiu a construção de uma estação de tratamento de esgoto, localizada no bairro Vila Nova, como pode ser observado na Figura 43.

Figura 43: ETE Vila Nova.



A obra foi finalizada e entregue apresentando diversas irregularidades, conforme apontou o Processo nº TCE-05/04272969, do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. Assim, ao longo dos anos seguintes, ela nunca operou de forma satisfatória, e hoje, encontra-se em péssimo estado de conservação, e sem nenhuma operação de rotina.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Durante visita técnica ao município de Ilhota, não foi possível obter informações operacionais desta unidade, tampouco a vazão que ela ainda recebe de esgoto das residências ligadas à pequena rede coletora de esgoto do bairro Vila Nova.

Atualmente, não há nenhum controle da eficiência da estação de tratamento, sendo que o efluente que chega a ela, passa pela ETE sem o correto tratamento, é disposto em uma pequena vala nos fundos do terreno, como pode ser observado na Figura 44.

Figura 44: Vala aos Fundos da ETE Vila Nova.



No Bairro Pedra de Amolar, localizado à margem esquerda do Rio Itajaí-Açu, há um sistema composto de fossas e filtros para o tratamento coletivo do esgoto coletado em algumas ruas do bairro, como pode ser observado na Figura 45. O sistema de tratamento foi construído pelo empreendedor que executou o loteamento há alguns anos.

Figura 45: Sistema de Tratamento Coletivo – Bairro Pedra de Amolar.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



Não há nenhum tipo de acompanhamento da eficiência do sistema, assim como não há registro de manutenção nas unidades. Na saída do sistema, pôde-se observar em visita técnica que há um extravasamento de efluente, indicado na Figura 46.

Figura 46: Saída do Sistema de Tratamento Coletivo – Bairro Pedra de Amolar.



Deste ponto destacado na figura anterior, o efluente é encaminhado por uma travessia e lançado em uma vala do outro lado da rua, conforme apresentado na Figura 47.

Observou-se que a vala de drenagem apresentava uma coloração típica de esgoto doméstico. Esta vala, além de receber o efluente da saída do sistema coletivo de fossas e filtros, também recebe toda a contribuição da drenagem urbana do bairro Pedra de Amolar. Tendo em vista a ausência de coleta e tratamento de esgoto em

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

praticamente todo o bairro, que hoje conta com aproximadamente mil residências, conclui-se que praticamente todo o esgoto gerado no bairro é lançado nesta vala. Destaca-se que esta vala de drenagem desagua no rio Itajaí-Açu.

Figura 47: Receptor Final - Vala de Drenagem.



1.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS NO MUNICÍPIO DE ILHOTA

Quem fiscaliza a implantação do tratamento individual é a vigilância sanitária, cobrando no ato de vistoria para a emissão do alvará sanitário de comércios e habite-se das residências as seguintes unidades:

- Caixa de Gordura,
- Fossa Séptica,
- Filtro Anaeróbio; e
- Sumidouro (para ruas sem rede de drenagem).

Destaca-se a Lei nº 1.538/2009, a qual estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do município de Ilhota:

Art. 27 - São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:
[...]

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Parágrafo Único - Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Nos sistemas individuais, o esgoto tratado é encaminhado para a galeria de águas pluviais, quando existentes. Na ausência dessas, o efluente é encaminhado para um sumidouro ou córregos mais próximos.

Destaca-se que a municipalidade tem adotado este procedimento para minimizar a poluição dos recursos hídricos pela falta de um sistema público coletivo de coleta e tratamento de esgoto no município.

Nos registros fotográficos apresentados a seguir, pode-se observar a execução de um sistema de tratamento individual, no padrão exigido pela Vigilância Sanitária de Ilhota.

Figura 48: Sistema de Tratamento Individual – Vistoria da Vigilância Sanitária de Ilhota



O sistema composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio atende teoricamente o pré-requisito de redução da carga orgânica que a legislação ambiental exige, porém na prática estes sistemas possuem as seguintes dificuldades:

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

- Geralmente o proprietário não realiza a limpeza prevista em norma, diminuindo a eficiência do sistema;
- Com o passar do tempo a fossa e o filtro podem sofrer fissuras na sua parede e no fundo causando vazamento, podendo contaminar o lençol freático;
- Estas unidades não reduzem totalmente os micro-organismos causadores de doenças de vinculação hídrica;
- Na maioria das vezes a prefeitura apenas fiscaliza os projetos das unidades antes que o munícipe as coloque em operação, podendo o mesmo desativar o sistema quando este apresentar os primeiros sinais de necessidade de manutenção;
- Antevem-se dificuldades para interligação da parte interna dos imóveis aos futuros ramais, quando da implantação do sistema público de esgoto, uma vez que muitas vezes o escoamento atual se direciona para o fundo do lote, o que exigirá intervenções de quebra e recomposição de piso e adequação de caimento da tubulação da parte interna;
- Antecipa-se essa situação por ser de conhecimento que, em diversos municípios de todo país onde foi implantado um novo sistema de esgoto, não houve a adesão prevista dos munícipes, permanecendo as consequências danosas para o meio ambiente em decorrência do lançamento inadequado, pela não ligação dos imóveis à rede pública e ainda gerando dificuldades financeiras para amortizar os investimentos efetuados em ramais, redes, coletores troncos e estação de tratamento de esgoto, pela não cobrança do serviço.

1.1.1. **Corpos Receptores**

Como as galerias de drenagem urbana de Ilhota são o destino final de grande parte dos esgotos sanitários tratados ou não, os corpos receptores destes efluentes são os cursos d'água que fazem parte da bacia hidrográfica urbana do município, a se destacar o Rio Itajaí-Açu.

Na Figura 49, pode-se observar a mancha escura na água do Rio Itajaí-Açu, devido ao lançamento de efluente não tratado.

Figura 49: Lançamento de Efluente no Rio Itajaí-Açu.



1.1.2. Áreas de Risco de Contaminação

Como não há um sistema coletivo de tratamento de esgotos, tampouco uma fiscalização quanto à eficiência dos tratamentos individuais instalados no município de Ilhota, conclui-se que os próprios cursos d'água que cortam o município, os quais são os corpos receptores dos efluentes tratados ou não, são as principais áreas de risco de contaminação.

Outro ponto importante, no âmbito de áreas de risco de contaminação, é o solo e o lençol freático de todo o território do município de Ilhota. Uma vez que a única solução de tratamento dos esgotos sanitários é a utilização de tanque séptico, filtro anaeróbio e eventualmente sumidouros, estes dois elementos ficam susceptíveis às contaminações decorrentes de erros de projeto/execução, ausência de manutenção preventiva e corretiva, fissuras nas estruturas dos sistemas, vazamentos e entre outras ocorrências semelhantes.

A seguir serão apresentados alguns pontos identificados em visita técnica ao município de Ilhota, que apresentam riscos de contaminação decorrentes do

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

lançamento de esgoto não tratado em cursos de água e equipamentos do sistema de drenagem urbana de Ilhota.

Na Figura 50, tem-se um curso d'água, localizado no bairro Pedra de Amolar, que apresenta uma coloração característica da contaminação de esgoto in natura. Na sequência, pode-se observar a vala de drenagem que recebe o curso d'água, e que por sua vez, irá desaguar no Rio Itajaí-Açu.

Figura 50: Curso d'água contaminado - Bairro Pedra de Amolar.



Figura 51: Vala de Drenagem Contaminada - Bairro Pedra de Amolar.



Durante visita técnica a alguns equipamentos do sistema de drenagem urbana do município de Ilhota, pode-se observar o lançamento de esgoto não tratado

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

diretamente nas galerias da microdrenagem, como pode ser observado na Figura 52.

Figura 52: Lançamento de Esgoto na Rede de Drenagem Urbana - Bairro Ilhotinha.



O destino final de praticamente todo o sistema de drenagem urbana do município de Ilhota acaba sendo o Rio Itajaí-Açu. Desta forma, este curso d'água acaba recebendo uma elevada carga de esgoto não tratado, impactando diretamente na sua qualidade.

Na Figura 53, pode-se observar o lançamento de uma galeria de drenagem no Centro de Ilhota.

Tendo em vista a coloração do lançamento no Rio Itajaí-Açu, pode-se concluir que se trata de águas residuárias contaminadas, que apesar de não haver um controle rígido, afetam de forma significativa a qualidade da água do rio.

Figura 53: Lançamento de Galeria da Drenagem Urbana no rio Itajaí-Açu.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina



Conforme vistoriado in loco, o lançamento irregular de esgoto é um problema crônico no município, visto que atualmente não há um sistema coletivo, tampouco um controle de fiscalização eficiente para que o tratamento destes efluentes sejam realizados de forma individual.

1.1.3. Cadastro Técnico

A Administração Municipal de Ilhota não possui um cadastro técnico das unidades de tratamento individuais de esgotos sanitários, tampouco há uma rotina de inspeção das unidades em funcionamento. Conforme descrito anteriormente neste relatório, os munícipes apenas apresentam o projeto e são inspecionados no momento de retirada do alvará sanitário e habite-se.

1.2. LOTEAMENTOS

O município de Ilhota apresenta uma forte expansão no número de loteamentos residenciais. Até o início do mês de agosto, havia um total de 14 empreendimentos. Entre aprovados e em análise pela municipalidade.

Segundo o manual do empreendedor, utilizado pelo SAMAE, “Toda a estrutura de ampliação de rede de esgoto necessária para abastecer o condomínio fica sob responsabilidade do empreendedor”. Os ramais das ligações de esgoto sanitário deverão ser em tubo de PVC para esgoto sanitário (NBR referente tubo PVC rígido coletor sanitário) de diâmetro 100 mm até interligação com as CI (caixas de inspeções), devidamente isolada e impermeabilizada.

Sendo assim, após concluídos, os empreendimentos são entregues com toda a infraestrutura necessária para a coleta e transporte dos esgotos gerados nas residências. Enquanto não há um sistema coletivo de tratamento de esgoto em Ilhota, as edificações são obrigadas a dispor de tratamentos individuais de esgoto (tanque séptico, filtro e sumidouro).

C – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE GESTÃO DE SERVIÇOS

1. OBJETIVOS E METAS

Para fim do Plano de Saneamento entende-se como meta alcançar um objetivo físico determinado num intervalo de tempo devidamente definido.

O Plano de Saneamento tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas.

Essas metas deverão ser aferidas quanto à viabilidade de implantação durante o estudo econômico de sustentabilidade do Plano. No caso de as ações propostas para atendimento das metas não gerarem viabilidade econômica, as metas e consequentes ações devem ser revistas, adequando as variáveis a uma nova realidade de projeção de implantação e/ou de cobertura.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

As metas fixadas estão agrupadas por sistema de serviço: água e gestão, estando as do esgoto apresentadas em outro item do presente Relatório, sendo esses parâmetros de fundamental importância no Plano de Saneamento, uma vez que é através deles que se acompanham a materialização das ações e fundamentalmente o atendimento das às premissas adotadas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico, dessa maneira atende-se ao item da Lei nº 14.026/20, no que se refere ao cumprimento do art.19, V – “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Esses indicadores específicos para acompanhamento das metas fazem parte do conjunto de indicadores a serem propostos e serão complementados por outros de natureza técnica/operacional/administrativa/financeira e estarão apresentados em item específico desse Plano.

As necessidades futuras dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão. Estas metas serão distribuídas em quatro prazos distintos, conforme apresentado a seguir:

- **Prazo Imediato:** Ano 1 ao Ano 3;
- **Prazo Curto:** Ano 4 ao Ano 8;
- **Prazo Médio:** Ano 9 ao ano 12;
- **Prazo Longo:** Ano 13 ao Ano 30;

1.1. METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1.1. Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Pelas informações obtidas durante a visita técnica, a Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água era de 100% da área urbana, o qual deverá ser mantido durante todo período de planejamento, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9: Objetivo e Meta de Universalização.

Objetivo			
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água, garantido disponibilidade e qualidade da água distribuída para toda a população urbana.			
Meta: Área Urbana			
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Manter 100%			

A Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água – CAA ao longo do tempo será medida pelo indicador e será calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CAA = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

CAA = cobertura pela rede de distribuição de água, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, tais como: localizados em loteamentos de empreendedores particulares que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

1.2. METAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS

1.2.1. Potabilidade da Água

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Para efeito de cumprimento da evolução da meta, demonstrada no Quadro 10, em relação ao Indicador de Potabilidade da Água (IPA), a água produzida será considerada adequada se atendido os padrões e índices estabelecidos na Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017 em todo o período de planejamento, observadas as frequências e quantidades de amostras estabelecidas nessa portaria, seja no manancial seja na água tratada e na rede de distribuição.

Quadro 10: Objetivo e Meta para Potabilidade da Água.

Objetivo			
Garantir que a água consumida pela população esteja dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017.			
Meta: Área Urbana			
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Atendimento integral aos padrões e índices mínimos estabelecidos pela Portaria de consolidação nº 05/2017, durante todo o período.			

Podem ser considerados para fins de acompanhamento desta meta, índices mais restritivos que àqueles estabelecidas pela Portaria de Consolidação nº 05/2017, desde que definidas em legislação pertinente ou ainda o que for estabelecido como norma ou padrão quanto ao tema pela Agência de Regulação ou Vigilância Sanitária, no que couber a casos específicos ou situações extraordinárias.

1.2.2. Continuidade do Abastecimento de Água

O Quadro 11 mostra os valores da meta de Continuidade do Abastecimento (ICA) a serem atingidos ao longo do tempo.

Quadro 11: Objetivo e Meta Continuidade do Abastecimento de Água.

Objetivo			
Verificar o nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e conseqüentemente, o percentual de falhas por eles aceito.			
Meta: Área Urbana			
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Ano 1 - Medição inicial	Incremento de 2% a.a.	Attingir 98%, se inferior a este percentual.	Manter 98%.

Esta meta é calculada com um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e conseqüentemente, o percentual de falhas por eles aceito.

Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração, que será apurado mensalmente.

Para apuração da meta deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição, devendo a seleção dos pontos ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações.

A meta de continuidade no abastecimento será calculada através da seguinte expressão:

$$CA = [(\sum TPMB + \sum TNMM) \times 100] / (NPM \times TTA)$$

Onde:

CA – continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TTA – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

TPMB – tempo com pressão maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca.

TNMM – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal.

NPM – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Na determinação do cálculo da meta de continuidade, não deverão ser considerados registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do prestador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema.

1.2.3. Perdas no Sistema de Distribuição

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), as perdas no sistema de distribuição de Ilhota são de aproximadamente 47%.

Segundo o Instituto Trata Brasil, no ano de 2019, a perda de água na distribuição foi de 40,58% a nível nacional e de 35% para o Estado de Santa Catarina. Estes resultados demonstram que o município está com a perda na distribuição muito acima dos índices médios nacionais e estaduais atualmente observados.

Considerando o atual índice de perdas de distribuição da ordem de 47% e considerando-se o horizonte de planejamento definido como de 30 anos e, por final que a evolução das metas deve ser gradual conforme as medidas adotadas para seu atingimento sejam realizadas, foi definido um horizonte de redução das perdas atuais até o patamar de 25%, conforme demonstrado no Quadro 12.

Quadro 12: Objetivo e Meta das Perdas no SAA.

Objetivo			
Manter baixo o nível de perdas no sistema de abastecimento de água.			
Meta: Área Urbana			
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Reduzir 3% a.a.	Reduzir 2% a.a.	Reduzir 1% a.a. até atingir 25% a.a.	Manter 25% a.a.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Esta gradual, porém, significativa redução nas perdas de água na rede de distribuição permitirá que as estruturas já existentes supram a demanda de abastecimento por mais tempo, podendo assim, postergar onerosos investimentos, além das economias com energia elétrica, produtos químicos e a própria melhoria na continuidade do abastecimento.

As perdas no sistema de distribuição de água devem ser determinadas e controladas para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAM) \times 100/VLP$$

Onde:

IPD – índice de perdas de água no sistema de distribuição em percentagem (%);

VLP – volume total de água potável macromedido e disponibilizada para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção.

VAM – volume de água fornecido em m³ resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetros de mesma categoria de uso.

No fim de horizonte de Plano o índice de perdas requerido é de até 25%, considerado adequado pela boa técnica, o qual deverá ser mantido como um índice regular em todo o funcionamento do sistema.

1.3. METAS DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo ser revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

1.3.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento - IEPA

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através da meta de Eficiência nos Prazos de Atendimento.

A meta será calculada mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; foi proposto como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 13 estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

Os prazos, definidos são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 às 17:00 h), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

Quadro 13: Prazos para Execução dos Serviços.

Serviço	Unidade	Prazo
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamentos de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	1
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

A meta de eficiência dos prazos de atendimento será determinada como segue:

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

EPA = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100)/(Quantidade total de serviços realizados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14: Metas para o IEPA.

Ano	Meta do IEPA (%)
Do 1 ao 2	80
Do 3 ao 4	90
Do ano 5 em diante	95

1.3.2. Satisfação do Cliente no Atendimento - ISCA

A meta de satisfação do cliente no atendimento deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o cálculo da meta deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 15 a seguir apresentados.

Quadro 15: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.

Item	Condição a ser verificada
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	Com cortesia
	Sem cortesia
Profissionalismo no atendimento	Com profissionalismo
	Sem profissionalismo
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos.	Com conforto
	Sem conforto

A meta deverá ser calculada como segue:

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Satisfação do Cliente no Atendimento = (Quantidade de atendimentos pesquisados no padrão X 100)/(Quantidade total de serviços pesquisados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16: Metas de Satisfação.

Ano	Meta de Satisfação (%)
Do 1 ao 3	Medição Inicial
Do 4 ao 8	95
Do 9 ao 12	98
Do ano 13 em diante	98

1.3.3. Eficiência na Arrecadação

A eficiência da arrecadação é uma meta que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados. Conforme demonstrado no diagnóstico dos sistemas de água e esgoto, a arrecadação entre julho de 2020 e maio de 2021 foi estimada em 94% do faturamento. Projeta-se para Ilhota uma melhora na meta de arrecadação para cerca de 3% ao ano.

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.

Deverá ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Eficiência na Arrecadação} = (\text{Valor arrecadado (mês base)} / \text{Valor faturado (mês base)}) + (\text{Valor arrecadado (mês base)} / \text{Valor faturado (mês base)}) + (\text{Valor arrecadado (mês base)} / \text{Valor faturado (mês base)})$$

2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema de abastecimento de água, serão utilizados dados anteriores referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções ao longo do período do estudo, da projeção população, do percentual de cobertura fixado e do índice de perdas, sendo necessário ainda definir o per capita e os parâmetros normatizados.

2.1. PARÂMETROS DE PROJEÇÃO CALCULADOS

Para determinação da evolução da extensão de rede, das ligações e economias de água foram utilizados os seguintes dados apresentados previamente no diagnóstico:

- População abastecida em 2021, a partir do estudo de projeção populacional efetuado pela Ampla – 9.498 habitantes;
- Quantidade de ligações de água em julho de 2021, informação obtida com a atual operadora – 3.778 unidades;
- Quantidade de economias de água em julho de 2021, informação obtida com a atual operadora – 4.102 unidades;
- Consumo por Ligação de 337 L/lig.dia
- Extensão de rede em 2021 – 96.886 metros.

Utilizando esses dados foram calculados os seguintes indicadores que servirão de base inicial para a projeção das demandas do sistema de abastecimento de água.

- Quantidade habitante por ligação – 2,514 hab/lig
- Extensão de rede por ligação – 25,64 m/lig
- Densidade de economias por ligação – 1,086 economias/ligação

Conforme levantamento realizado ao longo da visita técnica, o município de Ilhota possui atualmente mais de 15 loteamentos aprovados e em análise na Prefeitura

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Municipal. Esta franca expansão no município, se deve especialmente à tendência de conurbação com o município de Itajaí. Por este motivo, foi considerada uma variação nos indicadores de projeção do seguinte modo:

- Quantidade habitante por ligação – tendência de redução pela previsão de famílias menores no longo prazo.
- Extensão de rede por ligação – tendência de redução pela ocupação de terrenos vazios.
- Densidade de economias por ligação – tendência de aumento por previsão de verticalização no longo prazo.

Com base nestas considerações, os indicadores de redução sofrem modificações anuais, de modo que, ao final do período de planejamento sejam os seguintes:

- Quantidade habitante por ligação – 2,494 hab/lig
- Extensão de rede por ligação – 21,40 m/lig
- Densidade de economias por ligação – 1,115 economias/ligação

2.2. PARÂMETROS NORMATIZADOS DE PROJEÇÃO

Os parâmetros normatizados são os seguintes:

- Reservação: mínimo $1/3$ do volume consumido no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária – $K1 = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária – $K2 = 1,5$.

A partir desse conjunto de dados é possível efetuar, ano a ano do estudo, uma quantificação dos principais componentes do sistema de abastecimento de água: vazões de tratamento, volume de reservação, extensão de rede e número de ligações.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

2.3. EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

No Quadro 17, apresenta-se a evolução dos parâmetros referentes ao sistema de abastecimento de água.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 17: Evolução das Demandas de Água.

Ano	População (hab.)	Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Índice de Perdas (%)	Consumo (L/lig.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)		Vazão de Distribuição (m³/dia)		Nº de Ligações	Nº de Economias	Extensão de Rede (m)
						Média	Máxima Diária	Média	Máxima Diária			
1	10.400	100%	10.400	47%	337	31,22	37,46	2.697	3.237	4.242	4.606	108.785
2	11.301	100%	11.301	45%	337	32,63	39,15	2.819	3.383	4.601	5.000	115.025
3	12.203	100%	12.203	42%	337	33,36	40,03	2.882	3.458	4.960	5.395	123.008
4	13.104	100%	13.104	40%	337	34,58	41,49	2.988	3.585	5.319	5.791	130.847
5	14.005	100%	14.005	38%	337	35,72	42,86	3.086	3.704	5.678	6.188	138.543
6	14.907	100%	14.907	36%	337	36,79	44,15	3.179	3.815	6.037	6.585	146.095
7	15.808	100%	15.808	34%	337	37,80	45,36	3.266	3.919	6.396	6.983	153.504
8	16.710	100%	16.710	32%	337	38,75	46,50	3.348	4.017	6.755	7.382	160.769
9	17.611	100%	17.611	30%	337	39,64	47,57	3.425	4.110	7.114	7.781	167.890
10	18.512	100%	18.512	28%	337	40,48	48,58	3.498	4.197	7.473	8.181	174.868
11	19.414	100%	19.414	27%	337	41,85	50,22	3.616	4.339	7.832	8.582	181.702
12	20.315	100%	20.315	26%	337	43,17	51,81	3.730	4.476	8.191	8.984	188.393
13	21.217	100%	21.217	25%	337	44,47	53,36	3.842	4.610	8.550	9.386	194.940
14	22.118	100%	22.118	25%	337	46,33	55,60	4.003	4.804	8.909	9.789	201.343
15	23.019	100%	23.019	25%	337	48,20	57,84	4.164	4.997	9.268	10.193	207.603
16	23.921	100%	23.921	25%	337	50,07	60,08	4.326	5.191	9.627	10.597	213.719
17	24.822	100%	24.822	25%	337	51,93	62,32	4.487	5.384	9.986	11.002	219.692
18	25.724	100%	25.724	25%	337	53,80	64,56	4.648	5.578	10.345	11.408	225.521
19	26.625	100%	26.625	25%	337	55,67	66,80	4.810	5.772	10.704	11.815	231.206
20	27.526	100%	27.526	25%	337	57,53	69,04	4.971	5.965	11.063	12.222	236.748
21	28.428	100%	28.428	25%	337	59,40	71,28	5.132	6.159	11.422	12.630	244.431
22	29.329	100%	29.329	25%	337	61,27	73,52	5.294	6.352	11.781	13.039	252.113
23	30.231	100%	30.231	25%	337	63,14	75,76	5.455	6.546	12.140	13.448	259.796
24	31.132	100%	31.132	25%	337	65,00	78,00	5.616	6.739	12.499	13.858	267.479
25	32.033	100%	32.033	25%	337	66,87	80,24	5.778	6.933	12.858	14.269	275.161
26	32.935	100%	32.935	25%	337	68,74	82,48	5.939	7.127	13.217	14.681	282.844
27	33.836	100%	33.836	25%	337	70,60	84,72	6.100	7.320	13.576	15.093	290.526
28	34.738	100%	34.738	25%	337	72,47	86,96	6.261	7.514	13.935	15.506	298.209
29	35.639	100%	35.639	25%	337	74,34	89,21	6.423	7.707	14.294	15.920	305.892
30	36.540	100%	36.540	25%	337	76,20	91,45	6.584	7.901	14.653	16.335	313.574

3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento visa basicamente à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo dos Programas, Projetos e Ações é definir as estratégias a serem adotadas para a execução de propostas de soluções para o atendimento das demandas apresentadas nos sistemas de saneamento segundo os seguintes prazos principais:

- Imediato (até 3 anos);
- De curto prazo (de 4 a 8 anos);
- De médio prazo (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo (de 13 a 30 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo, eles são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Os programas, projetos e ações propostas foram desenvolvidos atendendo obrigatoriamente às Diretrizes, às Obrigações e ao Plano de Metas fixado, bem como às projeções de demanda de água.

As necessidades do sistema de abastecimento de água do município de Ilhota envolvem as ações de ampliações para manter a universalização do sistema de abastecimento de água, englobando manancial, captação e adução de água bruta, Estação de Tratamento de Água – ETA, adução de água tratada, reservação, rede de distribuição, macromedição e micromedição, bem como melhorias para se obter uma melhor eficiência das unidades operacionais e, programas de melhorias operacionais, de controle de perdas e de controle operacional monitorado em tempo real deste sistema.

Nos itens a seguir serão detalhadas as propostas de programas, projetos e ações que visam o atendimento das metas fixadas no PMSB.

3.1. PROGRAMA DE AÇÕES E MELHORIAS ESTRUTURAIS

3.1.1. Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

Conforme demonstrado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água, o atual manancial utilizado para captação de água bruta, o Rio Itajaí-Açu, tem folga de vazão para suprir as demandas futuras do sistema de abastecimento de água de Ilhota.

Entretanto, atualmente vem sendo recorrente os problemas de salinidade no ponto de captação, gerando necessidade de parada na captação e conseqüentemente reduzindo a capacidade de produção diária de água.

Para a solução deste problema, é imprescindível a utilização de outro manancial, com construção de nova infraestrutura de captação e adução de água bruta objetivando a segurança hídrica de abastecimento.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A analisando os recursos hídricos da região, uma alternativa tecnicamente viável é a utilização do Rio Luis Alves. Neste caso haveria necessidade de implantar as seguintes infraestruturas:

- Captação de água bruta;
- Estação elevatória de água bruta;
- Adutora de água bruta.

A nova captação poderá ser composta por canal de entrada com gradeamento de sólidos grosseiros no poço de sucção e estrutura de casa civil dos conjuntos moto bomba de recalque de água bruta. Para controlar o fluxo de água bruta e permitir a operação do sistema deverão ser utilizadas comportas ou válvulas que permitam fechar a passagem de água quando for necessário.

A estação elevatória de água bruta a ser implantada necessitará de conjuntos moto bomba com capacidade de recalque com vazão nominal de 100 L/s e altura manométrica aproximada de 40 mca, visto que a diferença de cota entre a ETA e o local da captação é de aproximadamente 20 metros e a extensão da rede adutora é de cerca de 6,5 km. O acionamento dos conjuntos moto bomba, podem ser realizados por sistema de soft starter.

Já a adutora de água bruta deve ser dimensionada para suprir a vazão de recalque ao longo de todo o período de planejamento. O trajeto projetado foi considerado o mais econômico, pois utilizará a estrutura da ponte sobre o Rio Itajaí-Açu, bem como o menor trajeto possível até a estação de tratamento de água a ser implantada, o qual ficou estimado em 6.440 metros. O diâmetro calculado foi de 400 mm em PVC DeF°F°, conforme dimensionamento apresentado no Quadro 18. Na Figura 54 pode-se observar o traçado proposto.

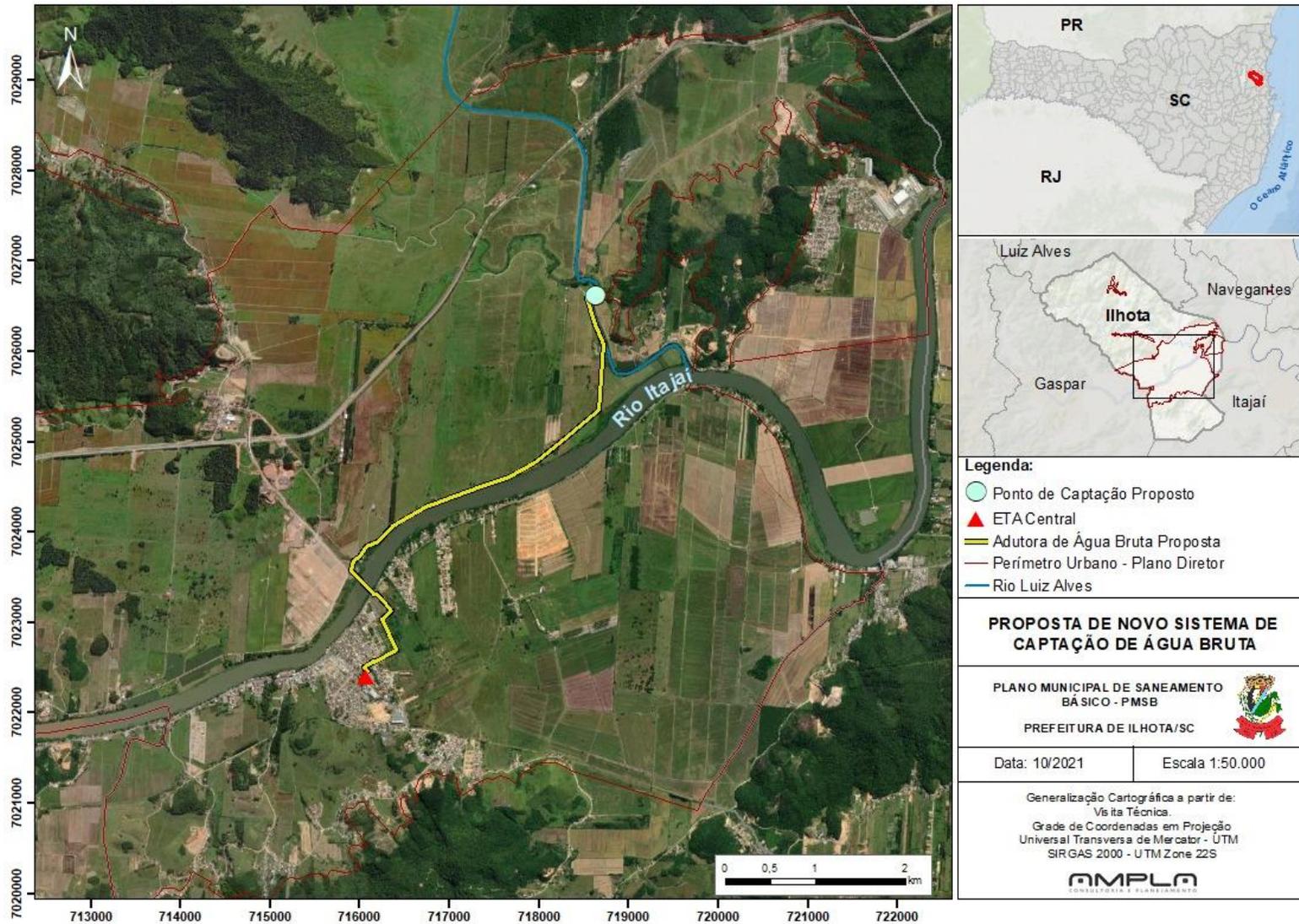
Quadro 18: Dimensionamento da Adutora.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Dado	Fórmula	Valor	Adotado	Unidade	Fonte
Vazão (Q_1)	-	0,076	0,1	m ³ /s	Projeção das Demandas
K_1	-	1,2	1,2	-	Tsutiya, 2006
Vazão de Adução (Q_2)	$K_1 * Q$	0,091	0,12	m ³ /s	Calculada
Coeficiente de Bresse (K)	-	0,9 a 1,2	1,1	-	Tsutiya, 2006
Diâmetro da Adutora (D)	$K * (Q_2^{1/2})$	0,331	0,350	m	Calculado

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Figura 54: Nova Captação de Água e Adutora de Água Bruta.



Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

No que se refere à outorga de água no Rio Luis Alves, segundo informações obtidas juntamente à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável - SDS, atualmente existe uma outorga à montante do ponto estudado, originada da Portaria nº 59/2010 da SDS, cujo objetivo é a geração de energia na CGH Acearia Frederico Missner para uma vazão de até 0,30 m³/s.

Apesar disso, no ponto de captação projetado, existe visualmente vazão para atender com folgas as demandas do sistema de abastecimento de água. Entretanto, a outorga é de suma importância dentro do aspecto legal, sendo necessária a obtenção dessa licença junto ao órgão competente para a exploração do manancial a ser utilizado para o abastecimento do município de Ilhota.

3.1.2. Estação de Tratamento de Água - ETA

Considerando o diagnóstico apresentado sobre a estação de tratamento de água, é possível identificar que a unidade está operando cerca de 50% acima da sua vazão de projeto, portanto, não há espaço para aumento da capacidade de produção para atendimento da demanda. Além disso, trata-se de uma unidade operacional muito antiga e com diversos problemas operacionais.

Por este motivo, foi proposta a implantação de uma nova ETA, do tipo compacta com tratamento convencional com capacidade de produção de até 65 L/s e com sistema de tratamento de lodo gerado, laboratório físico químico e bacteriológico para atender as exigências da Portaria de Consolidação nº 05 do Ministério da Saúde e com programa de software de monitoramento e gerenciamento do processo de tratamento.

Como a ETA Pedra de amolar foi recentemente substituída por uma nova ETA Compacta, não há necessidade de relevantes investimentos na unidade operacional.

Somando-se a capacidade de tratamento das duas unidades existentes e da unidade a ser implantada, haverá uma capacidade de produção de até 110 L/s, conforme detalhado a seguir:

- ETA Central – 20 L/s

- Nova ETA Central – 65 L/s
- ETA Pedra de Amolar – 15 L/s

Importante salientar que para a implantação dos novos loteamentos em Ilhota, existem condicionantes para aprovação dos empreendimentos, como é o caso do Loteamento José Koehler Village cuja condicionante é o investimento na Ampliação da ETA Central em 15 L/s.

Deste modo, tem-se uma demanda de ampliação da ETA Central em 50 L/s.

3.1.3. Estações Elevatórias de Água Tratada

Conforme demonstrado no diagnóstico, o sistema de abastecimento de água de Ilhota é composto de um booster na saída da ETA e outros dois em operação localizados na SC 412, sendo um em direção à Gaspar e outro em direção à Itajaí.

A concepção das estações elevatórias deve ser mantida ao longo do período de estudo, porém há uma necessidade de ampliação ao longo do tempo da capacidade de recalque das unidades operacionais, sendo estimada as seguintes ampliações:

- Booster da ETA Central - ampliação da capacidade de recalque para uma vazão de até 80 L/s.
- Booster Barra - ampliação da capacidade de recalque para uma vazão de até 30 L/s.
- Booster Gaspar - ampliação da capacidade de recalque para uma vazão de até 20 L/s.

3.1.4. Adução de Água Tratada

Devido às demandas de ampliação do sistema ocasionadas pela projeção de crescimento exponencial do município, haverá de ser implantada uma estrutura de adutoras de distribuição de água tratada. Esta ampliação deve ser projetada de

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

acordo com o crescimento das demandas por meio de software de modelagem hidráulica.

Atualmente a adutora de saída da ETA possui 200 mm, distribuindo ao longo da SC 470 por meio de duas redes de 110 mm em direções opostas.

Para fins de planejamento, foram estimadas as seguintes linhas adutoras de distribuição de água tratada:

- Adutora de saída da ETA com diâmetro de 350 mm e extensão de 510 metros.
- Adutora em direção a Gaspar com diâmetro de 200 mm e extensão de 4 km
- Adutora em direção a Itajaí com diâmetro de 200 mm e extensão de 8 km.

3.1.5. Reservação

A reservação atual é de 1.020 m³, sendo insuficiente para atender as demandas futuras, que necessita de um volume de reservação de 1.255 m³, resultando num déficit de 235 m³.

Apesar do pequeno déficit nominal de reservação, considerando as projeções futuras, deverá ser analisada a necessidade de uma ampliação mais relevante do sistema de reservação no sistema Ilhota. Isto se deve pela existência de constantes paralizações na ETA devido à problemas com cloretos na água bruta, bem como o crescimento exponencial projetado para o município.

Devido ao crescimento do município, a estimativa ao final dos 30 anos de período de planejamento é de uma demanda de 2.633 m³ para suprir as demandas de 1/3 do dia de maior consumo do ano. Como a reservação atual é de 1.020 m³, há uma necessidade de ampliação de 2.413 m³ ao longo do tempo de estudo.

Inicialmente, foi proposta a implantação de um novo reservatório com capacidade de 1.000 m³ no Ano 2, de modo a atender com folga as demandas do sistema no curto prazo, bem como suprir as horas paradas na produção da ETA. Com este nível de

reservação, o sistema será capaz de suprir as demandas do sistema pelo período de até 20 anos.

Este reservatório pode ser implantado no terreno da ETA, de modo a manter a mesma concepção atual e aproveitando os terrenos existentes com cotas favoráveis ao sistema de distribuição.

Importante salientar que para a implantação dos novos loteamentos em Ilhota, existem condicionantes para aprovação dos empreendimentos, como é o caso dos loteamentos demonstrados a seguir, cujos reservatórios implantados ou a serem implantados totalizam 840 m³, cujas capacidades unitárias são apresentadas a seguir:

- Jardins de Ilhota – 35 m³.
- Loteamento Harmonia – 60 m³.
- Loteamento São Leopoldo – 245 m³.
- Loteamento Schneider – 200 m³.
- Loteamento Deschamps – 200 m³.
- Cidade Jardim – 100 m³.

Considerando a reservação existente, a ampliação a ser realizada pelo SAMAE e os reservatórios provenientes de condicionantes para viabilidade, tem-se uma estrutura estimada em 2.860 m³, o que será suficiente para suprir as demandas ao longo do período de 30 anos de estudo.

3.1.6. Rede de Distribuição

Prevê-se que o operador do sistema deva atender ao crescimento vegetativo, exceto no caso de empreendimentos imobiliários de particulares, no qual a responsabilidade de implantação é devida. Nesses casos os interessados deverão consultar previamente o operador para análise de viabilidade do projeto.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Até o final do período de planejamento (Ano 30) a extensão de rede de água pode chegar a um total de 313 km, o correspondente a um incremento total de 216 km no período.

Em termos de metas, a ampliação da extensão de rede de água terá a seguinte configuração apresentada no Quadro 19

Quadro 19: Incremento de Rede de Distribuição de Água.

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	26.122	26.122
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	37.761	63.883
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	27.624	91.507
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 30	125.181	216.688

Importante salientar que no caso de construção de loteamentos, a responsabilidade de implantação da rede de abastecimento de água é do empreendedor. Estimou-se que do total de rede de água a ser ampliado, cerca de 70% será de responsabilidade de empreendedores de loteamentos.

3.1.7. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento (Ano 30) estima-se que o número de ligações prediais de água atingirá o total de 14.653 unidades, o correspondente a um incremento total de 10.770 unidades no período.

Em termos de metas, a ampliação do número de ligações prediais de água terá a seguinte configuração apresentada no Quadro 20.

Quadro 20: Incremento das Ligações Prediais de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	1.077	1.077
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.795	2.872
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.436	4.308

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 30	6.462	10.770

As ligações prediais a serem executadas devem obedecer às diretrizes técnicas e modelagem da concessionária operadora do sistema, o que inclui a instalação dos hidrômetros, abrigos e requisitos mínimos dos mesmos visando assim evitar fraudes, problemas de medição e minimizar perdas nestes componentes.

Importante salientar que no caso de construção de loteamentos, a responsabilidade de implantação das ligações prediais de água é do empreendedor. Estimou-se que do total de ligações prediais de água a ser ampliado, cerca de 70% será de responsabilidade dos empreendedores de loteamentos.

3.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS

3.2.1. Programa de Recuperação de Unidades Operacionais

Envolvem ações de limpeza, pintura e roçada de todas as unidades, recuperação da estrutura física das unidades e a recuperação da mata ciliar das margens do manancial de exploração.

Em relação ao programa de melhorias operacionais na rede, foi proposta a substituição de redes inadequadas – idade, diâmetro, material, posicionamento, bem como de ramais antigos. Além disto, deverá ser desenvolvido um programa de padronização dos cavaletes, descobrimento, nivelamento, substituição e instalação de registros e hidrantes, extremamente importante para a operação e manutenção do sistema.

Estes trabalhos deverão ser realizados num curto período de tempo para a melhoria do sistema, já a sequência desses trabalhos estará prevista nas atividades de operação e manutenção do sistema e respectivos custos de exploração.

3.2.2. Programa de Redução de Perdas

As ações do Programa de Redução e Controle de Perdas, além da institucionalização de procedimentos operacionais, envolvem os projetos de Setorização, Macromedição, Micromedição, Controle da Operação e Cadastro Técnico.

- Deve ser realizada uma varredura inicial no sistema para a pesquisa de vazamentos não visíveis, posteriormente, estas pesquisas devem ser consideradas como rotina operacional, estando prevista no custo de exploração, ou seja, no custo de manutenção do SAA.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Na Setorização foi proposta a elaboração de estudos e implantação de setorização estanque das áreas de influência dos reservatórios e de Distritos de Medição e Controle – DMC's, estes para extensões de até 25 km de rede.
- Na Macromedição prevê-se a instalação de macromedidor do volume de água bruta com calha Parshall na entrada da nova ETA e de macromedidores do volume de água tratada na saída da ETA e nas entradas dos DMC's.
- Em relação à Micromedição foi proposta a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a instalação de hidrômetros nas ligações desprovidas de medição, a instalação de hidrômetros em todas novas ligações, rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação.
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema foi proposta a implantação de sistema de telecomando dos conjuntos motobomba e válvulas existentes nas principais unidades operacionais, bem como monitoramento on-line da qualidade da água bruta na captação e automação da ETA.
- Em relação ao Cadastro das Unidades Operacionais deverá ser elaborado um projeto específico para o cadastramento em meio digital de todas as unidades localizadas e das unidades lineares existentes e das serem implantadas.

3.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade

As ações de educação ambiental são fundamentais para a formação de consciência do cidadão, por este motivo, a criação de um programa específico visando à educação ambiental é de fundamental importância para a garantia de sucesso no atendimento das metas estabelecidas.

São diversos os projetos que podem ser criados e implementados, sendo que a seguir são apresentados alguns exemplos de projetos que visam à educação ambiental da sociedade relacionada à questão da água.

3.2.3.1. Projeto de Visitas Escolares às Unidades de Tratamento de Água

Foi definido um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais se pode destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

3.2.3.2. Projeto Educacional para o Uso Consciente da Água

O operador dos sistemas deverá realizar as inserções junto às contas de água, bem como inserções em rádio e TV locais (caso haja) objetivando o uso consciente da água, visando à redução do desperdício.

As intervenções/informações poderão apresentar dicas para redução do desperdício, tais como: Dica 1 - Limpe a Caixa D'água; Dica 2 - Abra a torneira apenas a necessário; Dica 3 – Reduza o tempo de banho; Dica 4 – Reduza o uso de água em limpezas de áreas comuns como calçadas, pátios e veículos.

3.2.3.3. Projeto de Orientação a Agricultores

Para as comunidades agrícolas em geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores, quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

3.2.3.4. Ações Permanentes de Educação Ambiental

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental:

- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Ações de educação ambiental e intervenções nas datas importantes vinculadas ao meio ambiente, tais como: Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente e outros do calendário regional, estadual ou municipal, bem como vinculados ao calendário escolar e currículos escolares.
- Ações, projetos e intervenções em equipamentos, edificações e repartições públicas para fins de: conscientização quanto ao consumo de água, sustentabilidade ambiental de edificações e melhorias estruturais visando economia de água, pesquisa ou resolução de vazamentos, implantação de captação e uso de água da chuva; onde couber, projetos de reuso de água cinzas, sistemas circulares para irrigação hortas e jardins e outras ações para diminuição do consumo de água no ambiente público.
- Desenvolver a A3P – Ambiental – Agenda Ambiental no ambiente público vinculada ao Ministério do Meio Ambiente do Governo Federal.

3.2.4. Programa de Reuso da Água

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A implantação de um Programa de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização da água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade.

Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações, as quais podem ser potencializadas pelo município:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias e limpeza de logradouros;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas para limpeza em geral.

3.2.5. Programa de Eficiência Energética

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda.

Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m³).

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias/boosters de água nas redes de distribuição.
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes.
- Crescimento do consumo de energia voltado para o tratamento da água e esgoto sanitário.
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Foram propostas as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.
- Avaliar e desenvolver estudos, projetos e/ou técnicas que priorizem o uso de fontes de energia alternativa, limpa ou renovável em espaços, equipamentos e unidades do sistema operacional. Esta sugestão pode incluir o tratamento de lodo resultante das atividades das ETAs como forma de geração energética a ser aproveitada na(s) unidades ou para funcionamento de equipamentos diversos.
- Avaliar ao longo do tempo a troca de equipamentos e motores por sistemas operacionais modernos e com alta eficiência energética no acionamento ou

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

operação visando adotar preceitos de sustentabilidade e economia energética. Priorizar a aquisição de equipamentos e motores novos com selo de certificação de economia energética, quando da compra e instalação para novas unidades operacionais ou conserto/troca em unidades já existentes.

3.3. PROGRAMA DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E GERENCIAIS

O programa de gestão dos serviços é composto pelo gerenciamento dos serviços e pela revisão comercial.

3.3.1. Projetos de Gerenciamento dos Serviços

Os projetos de gerenciamento dos serviços compreendem as seguintes atividades:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais;
- Elaboração e implantação de sistema informatizado de indicadores para gerenciamento e controle interno e de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora;
- Elaboração e implantação do sistema de qualidade;
- Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.

3.3.2. Projeto de Revisão Comercial

O projeto de revisão comercial compreende as seguintes atividades:

- Recadastramento comercial de todos os clientes;
- Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

D – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. OBJETIVOS E METAS

As metas serão os resultados mensuráveis que contribuirão para que os objetivos sejam alcançados, sendo propostas de forma gradual e mensuradas através de indicadores de acompanhamento e controle.

Os objetivos e metas deverão ser atingidos no curto, médio e longo prazo, deverão ser compatíveis e estarem articulados com os objetivos da universalização na prestação dos serviços.

Os programas, projetos e ações específicos para o sistema de esgotamento sanitário atingirão três macro objetivos:

- **Universalização dos Serviços:** direcionado à visão estratégica da ampliação da cobertura do saneamento básico em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários;
- **Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços:** direcionadas à visão estratégica do saneamento básico em termos qualitativos, agrupando os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município, bem como das novas estruturas que venham a ser propostas;
- **Melhorias Organizacional/Gerencial:** direcionadas à visão estratégica da gestão dos serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Assim como os programas, projetos e ações estarão divididos em três macro objetivos, as metas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ilhota também estão alinhadas com o atendimento a estes objetivos: Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário, Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços e Melhorias Organizacionais e Gerenciais.

Ainda, estas metas terão quatro prazos distintos – imediato, curto, médio e longo prazo – conforme relação apresentada a seguir:

- **Prazo Imediato:** Ano 1 ao Ano 3;
- **Prazo Curto:** Ano 4 ao Ano 8;
- **Prazo Médio:** Ano 9 ao ano 12;
- **Prazo Longo:** Ano 13 ao Ano 30;

1.1. UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.1.1. Meta de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano

Conforme apresentado no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário de Ilhota, atualmente o município não conta com um sistema coletivo para coleta e tratamento de esgoto na área urbana.

Foi adotada uma cobertura máxima de 90%, tendo em vista diversos fatores, entre eles a abrangência da urbanização do município de Ilhota, a qual faz com que haja uma dispersão do adensamento populacional, além das características topográficas do território municipal.

Um outro ponto importante de ser destacado, é o fato de nos primeiros 4 anos de planejamento haver uma estagnação da cobertura. Isto ocorre, pois a prestadora dos serviços de esgotamento sanitário precisará de algum tempo para a elaboração de projetos básicos e executivos, obtenção de recursos financeiros e licenças ambientais, além da própria execução das obras e intervenções que serão propostas.

No Quadro 21 apresenta-se a evolução da cobertura do Sistema Coletivo de Esgotamento Sanitário de Ilhota.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 21: Meta da Cobertura do SES Urbano.

Objetivo		
Implantar um sistema coletivo com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos gerados na área urbana de Ilhota		
Indicador		
Cobertura do SES Coletivo: População atendida pelo sistema de esgotamento sanitário coletivo em relação à população urbana total		
Prazo	Ano	Meta de Cobertura (%)
Imediato	1	0%
	2	0%
	3	0%
Curto	4	0%
	5	0%
	6	30%
	7	40%
	8	50%
Médio	9	60%
	10	70%
	11	80%
	12	90%
Longo	13 em diante	90%

1.1.2. Meta de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário Rural - Soluções Individuais

A parcela da população rural que não será beneficiada com o sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, deverá ser atendida por sistemas individuais de tratamento de esgoto, conforme apresentado no Quadro 22.

Diferentemente da implantação de um sistema coletivo, solução adotada para a área urbana de Ilhota, a população rural de Ilhota deverá ser beneficiada com a implantação de sistemas individuais para o tratamento do esgoto gerado nas propriedades. Sendo assim, não há a necessidade de tanto tempo para iniciar o

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

programa que deverá ser desenvolvido para o atingimento desta meta proposta – já a partir do Ano 2.

Quadro 22: Meta da Cobertura do SES Rural.

Objetivo		
Implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto na zona rural do município de Ilhota		
Indicador		
Cobertura do SES Rural: Percentual da população rural atendida pelos serviços de esgotamento sanitário (soluções individuais) em relação à população rural total		
Prazo	Ano	Meta de Cobertura (%)
Imediato	1	0%
	2	10%
	3	20%
Curto	4	30%
	5	40%
	6	50%
	7	60%
	8	70%
Médio	9	80%
	10	90%
	11	90%
	12	90%
Longo	13 em diante	90%

1.2. MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

1.2.1. Eficiência do Tratamento de Esgoto

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado, de modo a atender as legislações vigentes e às condições locais de Ilhota. As metas de eficiência no tratamento deverão ser atendidas desde o início de operação do SES Coletivo em Ilhota, ou seja, conforme a meta de universalização da cobertura, a partir do Ano 5.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A adoção de um período de tolerância deverá estar em acordo com o órgão ambiental, baseado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº 430/2011, onde:

O órgão ambiental competente poderá autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos:

I - Comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;

II - Atendimento ao enquadramento do corpo receptor e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;

III - realização de estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do

empreendedor responsável pelo lançamento;

IV - Estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento;

V - Fixação de prazo máximo para o lançamento, prorrogável a critério do órgão ambiental competente, enquanto durar a situação que justificou a excepcionalidade aos limites estabelecidos nesta norma; e

VI - Estabelecimento de medidas que visem neutralizar os eventuais efeitos do lançamento excepcional.

Assim, a eficiência no tratamento de esgoto será avaliada com base na qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais por meio de automonitoramento, com frequência a ser definida pelo órgão ambiental fiscalizador competente através das licenças concedidas.

O acompanhamento desta eficiência se dará através de indicadores específicos para os parâmetros físico-químicos estabelecidos na Resolução CONSEMA nº 182, de 06 de agosto de 2021, que estabelece as diretrizes para os padrões de lançamento de esgotos domésticos de sistemas de tratamento públicos e privados no Estado de Santa Catarina.

Conforme apresentado no Capítulo II – Das Condições e Padrões de Lançamento de Esgotos Sanitários (Seção I):

Art. 5º Para os esgotos sanitários oriundos de sistemas públicos e privados de tratamento deverão ser obedecidas as condições e padrões de lançamento especificados nas tabelas 1, 2 e 3, onde são estabelecidas as categorias de ETE, os parâmetros e as frequências de monitoramento, de acordo com as metas progressivas definidas.

§1º Para o monitoramento deverá ser aplicado o critério de médias anuais.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

§2º Os valores individuais de cada parâmetro de lançamento deverão respeitar os limites da Resolução Conama 430/2011.

§3º O ponto de amostragem será sempre na saída do esgoto tratado e a amostragem do tipo simples, cabendo ao empreendedor a opção de amostragem composta.

§4º As análises devem ser realizadas, obrigatoriamente, em laboratórios reconhecidos pelo órgão ambiental, conforme Decreto Estadual nº 3.754/2010.

[...]

As não conformidades deverão ser justificadas com apresentação de causa e origem do problema, das medidas saneadoras e dos novos resultados obtidos com a implantação das medidas corretivas. A metodologia e prazos do documento de avaliação e correção deverão ser propostos pelo órgão responsável pela regulação da prestação dos serviços de saneamento básico.

No Quadro 23, apresentado a seguir, tem-se a sistematização da Meta de Eficiência do Tratamento de Esgoto.

Quadro 23: Síntese da Meta de Eficiência do Tratamento de Esgoto.

Objetivo			
Garantir a eficiência do tratamento do esgoto coletado, assim como sua disposição final de forma adequada			
Indicador			
100% das análises feitas respeitando as quantidades e frequências definidas na legislação pertinente			
Prazo			
Imediato	Curto	Médio	Longo
-	Atendimento integral da legislação aplicável	Atendimento integral da legislação aplicável	Atendimento integral da legislação aplicável

1.2.2. Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário

Com o propósito de garantir a plena operação do SES Coletivo de Ilhota, assim como a eficiência do sistema, ficou proposto que ao longo dos anos de planejamento, durante a implantação do sistema coletivo de esgotamento sanitário do município, seja acompanhada pela prestadora de serviços a efetividade das ligações de esgoto, bem como a sua correta conexão.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Tendo em vista que é responsabilidade do usuário se conectar às redes de coleta de esgoto, ficou estabelecido que 50% das novas ligações disponibilizadas pela prestadora dos serviços em um ano, sejam vistoriadas no ano seguinte de sua implantação. Desta forma, será possível estimar com maior precisão a adesão da população ao sistema coletivo, ou seja, o real atendimento da prestadora dos serviços, bem como se há inconformidades com a ligação, como por exemplo, a utilização de redes coletoras de esgoto para a drenagem pluvial.

No Quadro 24, apresentado a seguir, tem-se a sistematização da Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Quadro 24: Sistematização da Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Objetivo			
Garantir a correta execução e operação das ligações prediais no sistema de esgotamento sanitário coletivo de Ilhota			
Indicador			
Quantidade de ligações fiscalizadas igual ou maior a 50% das ligações prediais realizadas no ano anterior			
Prazo			
Imediato	Curto	Médio	Longo
-	Fiscalizar 50% das novas ligações prediais de esgoto realizadas no ano anterior	Fiscalizar 50% das novas ligações prediais de esgoto realizadas no ano anterior	Fiscalizar 50% das novas ligações prediais de esgoto realizadas no ano anterior

2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual (inexistência de um sistema coletivo), das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

2.1. PARÂMETROS NORMATIZADOS

- **Coefficiente de Retorno (C)**

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora. Será adotado o valor previsto em norma, ou seja: **C = 0,80**.

- **Coefficientes de Variação de Vazão**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

Coefficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,20

Coefficiente de variação máxima horária (K_2) = 1,50

- **Vazão de Infiltração Unitária (q_i)**

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Devido às características físicas do município de Ilhota, bem como as boas técnicas e a utilização de materiais de qualidade na implantação do SES Coletivo de Ilhota, adotou-se o coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

2.2. PARÂMETROS PARA PROJEÇÃO DE LIGAÇÕES, ECONOMIAS E EXTENSÃO DE REDE.

No sistema de esgotamento sanitário as projeções de ligações, economias e extensão de rede serão baseadas nos parâmetros do sistema de abastecimento de água, visto que a densidade de ligações, economias e extensão de rede são as mesmas para ambos os sistemas.

2.3. GERAÇÃO DE ESGOTO POR LIGAÇÃO

O volume de esgoto gerado por ligação está calculado em função do valor do consumo médio diário de água. Conforme citado no respectivo item do Sistema de Abastecimento de Água, este valor foi identificado através do número de ligações atendidos pelo sistema de abastecimento de água e o consumo médio diário para um mesmo período.

A partir destas considerações, tem-se no Ano 1 um consumo médio de 337 L/lig.dia, sendo ele constante ao longo de todo o horizonte de planejamento. A fórmula para o cálculo do volume médio de esgoto por ligação é a seguinte:

$$G = A \times C \text{ (L/hab.dia),}$$

Onde:

G: Geração média diária por ligação de esgoto em L/lig.dia

A: Consumo por ligação de água em L/lig.dia

C: Coeficiente de retorno = 0,80

Portanto, para no Ano 1 tem-se a seguinte geração diária de esgoto por ligação:

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

$G = 337 \text{ L/lig.dia. de água} \times 0,80 = \mathbf{270 \text{ L/lig.dia.}}$

2.4. ÍNDICE DE PERDAS

Para o dimensionamento das vazões do SES Coletivo de Ilhota, considerou-se, da mesma forma como efetuado nas projeções do sistema de abastecimento de água, a influência do índice de perdas nas vazões calculadas. Assim, foi acrescido à vazão de esgoto, uma parcela referente às perdas aparentes ou não físicas, vazões estas que passam a fazer parte do estudo de demanda do sistema de esgotamento sanitário.

Destaca-se que a vazão referente à perda aparente varia de acordo com cada sistema de saneamento, sendo necessário uma análise aprofundada nas informações operacionais e comerciais para sua definição, o que não foi possível obter para o sistema de água de Ilhota.

Diante desta impossibilidade de se calcular a real distribuição percentual entre ambas as perdas, arbitrou-se fixar um percentual de 50% em relação ao índice de perda adotado para a meta anual do SAA, como parcela de perda aparente a ser utilizada no cálculo da demanda de esgoto, ficando os 50% complementares como perda física, sem interferência no dimensionamento do sistema de esgotamento.

2.5. EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ESGOTO

No Quadro 25 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir estão apresentadas resumidamente as projeções das demandas de vazão, extensão de rede, número de ligações e economias do SES de Ilhota, considerando o cumprimento das metas estipuladas no presente plano, que visam à universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
 Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 25: Demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ilhota.

Ano	População (hab.)	Meta de Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Índice de Perdas SAA (%)	Vazão de Esgoto				N° de Ligações	N° de Economias	Extensão de Rede (m)	
					Média Com Perda (L/s)	Infiltração (L/s)	Média + Infiltração (L/s)	Hora + Infiltração (L/s)				
1	2022	10.400	0%	0	47%	0	0	0	0	0	0	0
2	2023	11.301	0%	0	45%	0	0	0	0	0	0	0
3	2024	12.203	0%	0	42%	0	0	0	0	0	0	0
4	2025	13.104	0%	0	40%	0	0	0	0	0	0	0
5	2026	14.005	0%	0	38%	0	0	0	0	0	0	0
6	2027	14.907	30%	4.472	36%	7	4	12	17	1.811	1.976	43.829
7	2028	15.808	40%	6.323	34%	10	6	16	24	2.558	2.794	61.402
8	2029	16.710	50%	8.355	32%	13	8	21	31	3.378	3.692	80.385
9	2030	17.611	60%	10.567	30%	16	10	26	39	4.268	4.670	100.734
10	2031	18.512	70%	12.959	28%	19	12	32	47	5.231	5.728	122.408
11	2032	19.414	80%	15.531	27%	23	15	38	56	6.266	6.867	145.362
12	2033	20.315	90%	18.284	26%	27	17	44	66	7.372	8.087	169.554
13	2034	21.217	90%	19.095	25%	28	18	46	68	7.695	8.449	175.446
14	2035	22.118	90%	19.906	25%	29	18	47	71	8.018	8.812	181.209
15	2036	23.019	90%	20.717	25%	30	19	49	73	8.341	9.175	186.843
16	2037	23.921	90%	21.529	25%	32	19	51	76	8.664	9.539	192.347

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Ano	População (hab.)	Meta de Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Índice de Perdas SAA (%)	Vazão de Esgoto				N° de Ligações	N° de Economias	Extensão de Rede (m)	
					Média Com Perda (L/s)	Infiltração (L/s)	Média + Infiltração (L/s)	Hora + Infiltração (L/s)				
17	2038	24.822	90%	22.340	25%	33	20	52	79	8.987	9.904	197.723
18	2039	25.724	90%	23.151	25%	34	20	54	81	9.311	10.269	202.969
19	2040	26.625	90%	23.963	25%	35	21	56	84	9.634	10.635	208.086
20	2041	27.526	90%	24.774	25%	36	21	58	87	9.957	11.002	213.073
21	2042	28.428	90%	25.585	25%	37	22	59	89	10.280	11.369	219.988
22	2043	29.329	90%	26.396	25%	39	23	61	92	10.603	11.737	226.902
23	2044	30.231	90%	27.208	25%	40	23	63	95	10.926	12.106	233.816
24	2045	31.132	90%	28.019	25%	41	24	65	98	11.249	12.475	240.731
25	2046	32.033	90%	28.830	25%	42	25	67	101	11.572	12.845	247.645
26	2047	32.935	90%	29.641	25%	43	25	69	103	11.895	13.216	254.559
27	2048	33.836	90%	30.453	25%	44	26	71	106	12.218	13.587	261.474
28	2049	34.738	90%	31.264	25%	46	27	72	109	12.542	13.959	268.388
29	2050	35.639	90%	32.075	25%	47	28	74	112	12.865	14.331	275.302
30	2051	36.540	90%	32.886	25%	48	28	76	115	13.188	14.704	282.217

3. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA FUTURA

Para o atendimento das metas propostas para a área urbana do município de Ilhota, deverão ser implantados dois sistemas coletivos para a coleta, transporte, tratamento e disposição final do esgoto gerado: Sistema Centro e Sistema Pedra de Amolar.

Já para a área rural, fica definida a utilização de sistemas individuais (unifamiliares), compostos por tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro, garantindo assim, a saúde ambiental da população nas áreas rurais do município de Ilhota.

A adoção de sistemas unifamiliares se justifica devido à baixa densidade populacional nestas áreas, o que resultaria em investimentos muito elevados, tornando o sistema economicamente inviável.

3.1. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SISTEMA CENTRO

A concepção de um sistema de esgotamento sanitário, no que tange a coleta e o transporte de efluentes, é pautada principalmente pelas variáveis topográficas do local onde o sistema será implantado.

Para o atendimento da sede do município de Ilhota, definiu-se uma concepção do sistema de esgotamento sanitário considerando um sistema separador absoluto. A sede do município foi dividida em oito sub-bacias de esgotamento, a partir da topografia do território de Ilhota. Tendo em vista que o rio Itajaí-Açu corta a área urbana central de Ilhota, o SES Centrou ficou dividido por este curso d'água, assim, ficou definido que seja implantada uma estação de tratamento de esgoto para atender à demanda dos loteamentos situados na margem esquerda do rio (SB-08), assim como seja implantada uma ETE para atender as demais sete bacias de esgotamento definidas para a área central do município.

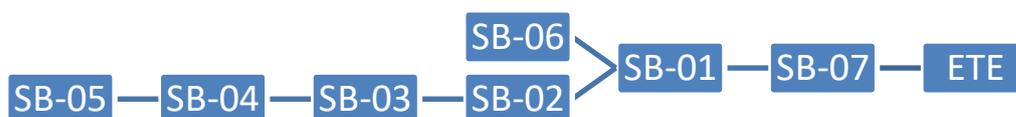
Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Para cada uma das sub-bacias de esgotamento da margem direita do rio, foi proposta uma estação elevatória de esgoto, tendo em vista a necessidade da transposição do esgoto de uma bacia para a outra, até o destino final – a estação de tratamento de esgoto. No caso da SB-08, observou-se uma topografia favorável ao transporte do esgoto por gravidade até a ETE.

Estas unidades de recalque serão responsáveis, quando necessário, em transportar o efluente em diferentes cotas topográficas do sistema, assim como garantir que a rede coletora não fique muito profunda. Ainda neste relatório será apresentado um maior detalhamento destas unidades de recalque de esgoto.

Na Figura 55, apresentada a seguir, tem-se o fluxo do esgoto em cada uma das respectivas sub-bacias de esgotamento do SES Centro (margem direita).

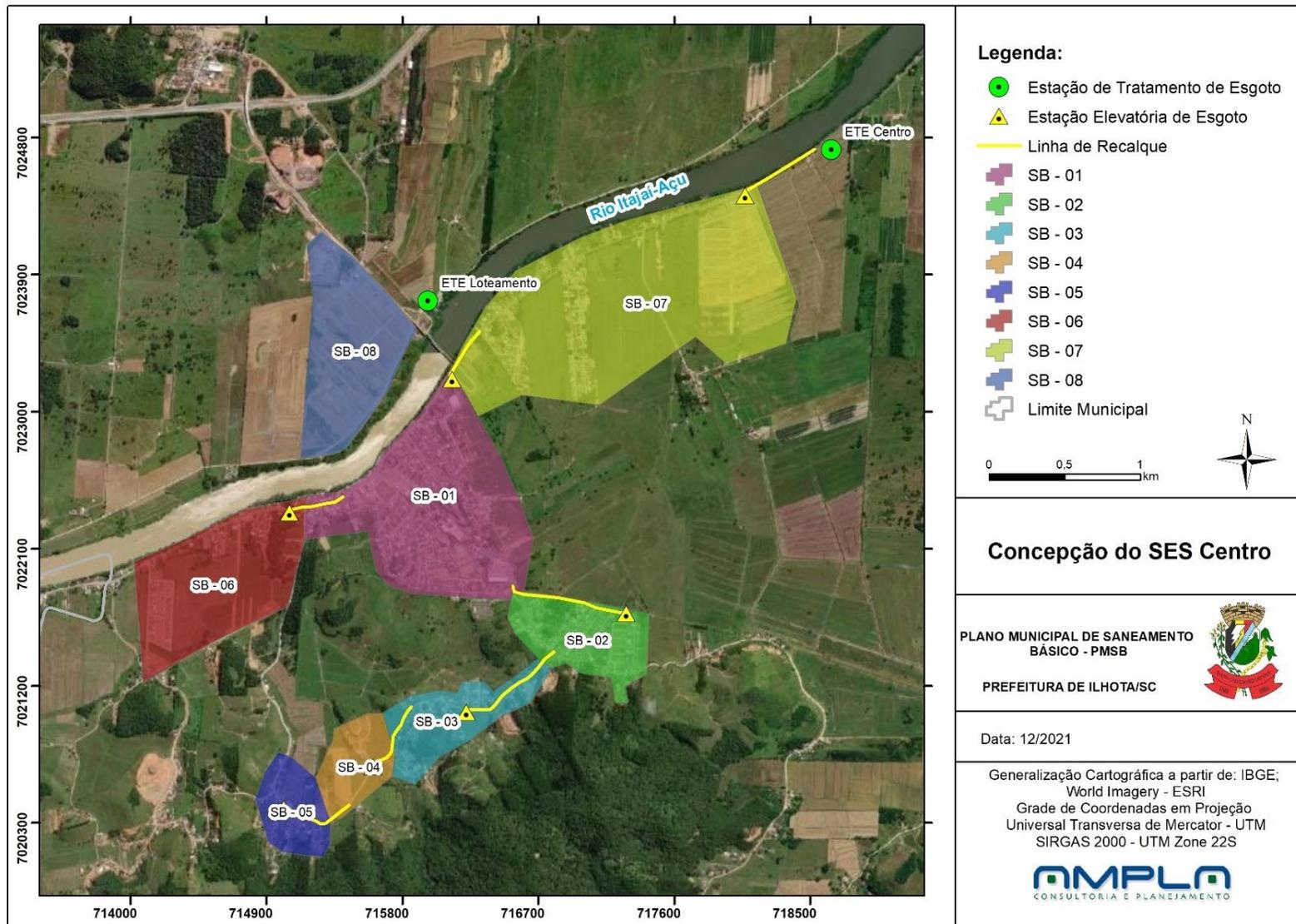
Figura 55: Fluxo do Esgoto nas Sub-Bacias do SES Centro (margem direita).



A escolha da área para a implantação das estações de tratamento de esgoto leva em consideração diversos fatores, como a disponibilidade de terreno apto para a implantação da unidade, a localização de um corpo receptor apto ambientalmente para receber o efluente tratado, as condições do terreno, entre outras variáveis. Assim, optou-se que a ETE Centro (margem direita) seja implantada a Nordeste da sede, onde o esgoto gerado nas bacias segue o mesmo fluxo do rio Itajaí-Açu, que por sua vez, será o corpo receptor do efluente tratado. Análogo a este fluxo, foi proposto que seja implantada a ETE para atender os loteamentos situados à margem esquerda do rio. Na Figura 56 pode-se observar um mapa com a concepção proposta para o SES Centro de Ilhota.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Figura 56: Concepção do SES Centro.



3.2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PEDRA DE AMOLAR

Para o atendimento do bairro Pedra de Amolar, tendo em vista o menor adensamento populacional, bem como uma topografia mais favorável do que a sede, foi estudada a concepção apresentada na Figura 57. Definiu-se uma concepção do sistema de esgotamento sanitário considerando um sistema separador absoluto

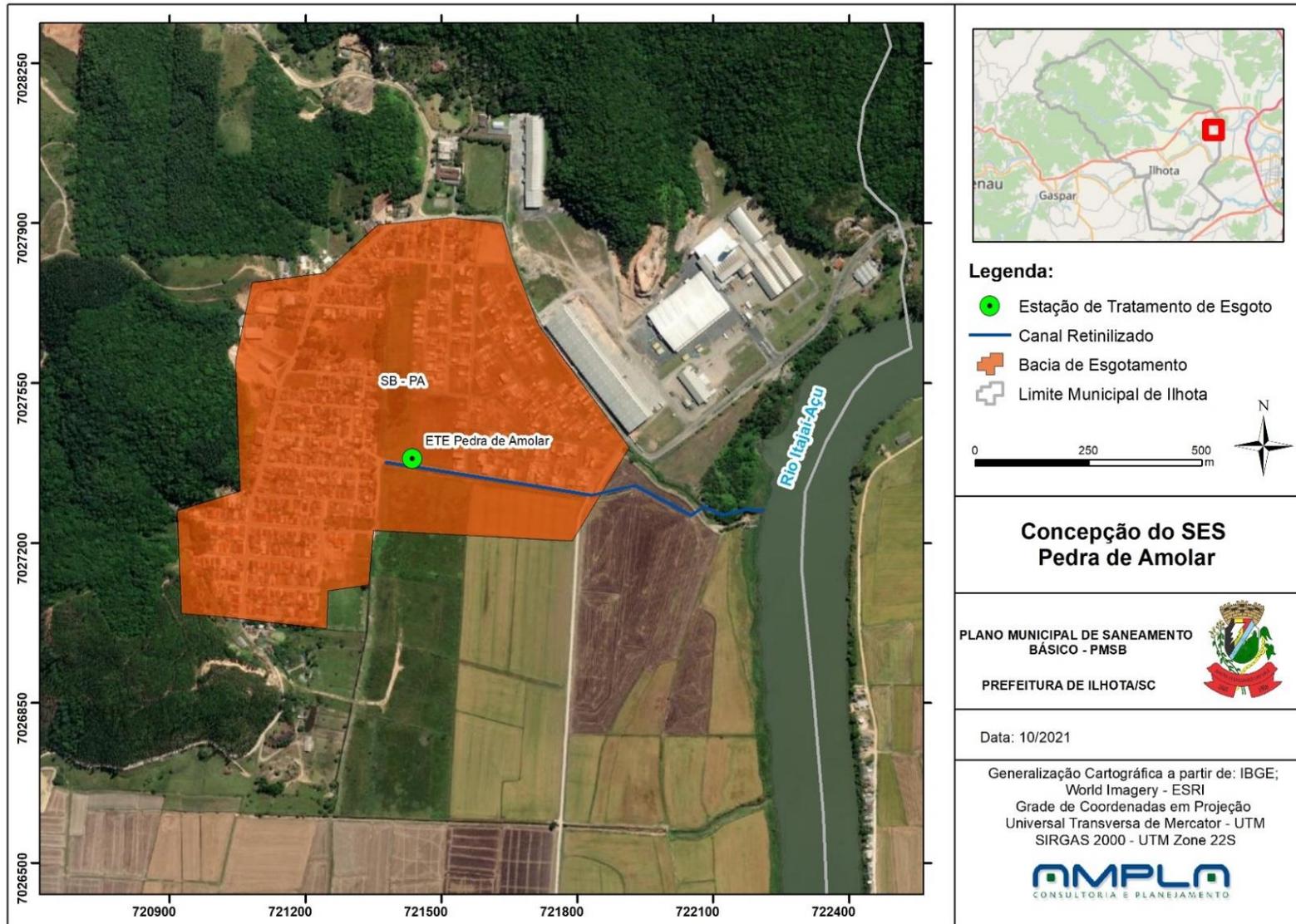
Como pode ser observado, tendo em vista as áreas ocupadas no bairro atualmente, não foi identificada a necessidade da implantação de unidades de recalque de esgoto, sendo o seu transporte até a estação de tratamento sendo feito integralmente por gravidade.

Foi proposto que a ETE Pedra de Amolar seja instalada onde hoje já existe um sistema alternativo de tratamento de esgoto multifamiliar, ou seja, onde hoje já existe um passivo ambiental no bairro. Ainda, optou-se por este local, por estar próximo de um canal retilíneo, o qual receberá o efluente tratado da estação e o transportará até o corpo receptor final, o rio Itajaí-Açu.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Figura 57: Concepção do SES Pedra de Amolar.



3.3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA RURAL

Para a área rural do município de Ilhota, foi estabelecido que sejam implantados sistemas individuais (unifamiliares) compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

A quantidade de unidades de tratamento individuais a ser implantadas para atingir a universalização do esgotamento sanitário na zona rural, até o final de plano, é de 1.614 unidades, conforme demonstrado na projeção de demandas da área rural.

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento, visa a otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico deste capítulo é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- Imediato (até 3 anos)
- Curto prazo (de 4 a 8 anos);
- Médio prazo (de 9 a 12 anos);
- Longo prazo (de 13 a 30 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas no presente relatório.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

Na presente revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ilhota, assim como na definição das metas, serão propostos 3 programas principais:

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços
- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

4.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA URBANA

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

Destaca-se que ao longo da implantação deste programa, os usuários que ainda não estiverem ligados ao sistema coletivo de tratamento de esgoto deverão continuar utilizando ou implantar os sistemas individuais de tratamento. O mesmo ocorrerá, caso a meta de cobertura proposta neste plano não seja atingida, logo, as unidades que não forem ligadas ao sistema coletivo deverão implantar ou continuar utilizando os sistemas individuais de tratamento de esgoto, conforme exigência da Prefeitura Municipal de Ilhota.

Ainda, ficou estabelecido que sejam criadas campanhas de conscientização, a fim de fomentar a manutenção periódica destes sistemas individuais de tratamento de esgoto, garantindo a máxima eficiência desta alternativa de tratamento dos esgotos gerados pelos munícipes, que porventura não estejam na área de atendimento do sistema coletivo proposto.

4.1.1. Rede Coletora

Como parâmetro de projeção da ampliação da rede coletora de esgoto, foi utilizada a mesma proporção de metros por ligação do sistema de abastecimento de água, logo, até o final do período de planejamento, a extensão projetada de rede coletora de esgoto atingirá o total de aproximadamente 282 km, distribuídos por período conforme o Quadro 26.

Quadro 26: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	0	0
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	80.385	80.385
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	89.169	169.554
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	112.663	282.217

Assim como definido no Sistema de Abastecimento de Água, tendo em vista a forte tendência da implantação de loteamentos particulares no município de Ilhota, ficou estabelecido que, aproximadamente, 47,5% do incremento da extensão de rede coletora de esgoto do SES Coletivo de Ilhota ficará sob responsabilidade do empreendedor, ou seja, ao longo do período de planejamento, um total de aproximadamente de 134 km de rede.

4.1.2. Ligações Prediais

Para o cálculo da projeção de ligações prediais de esgoto, considerou-se a densidade de Habitantes por Ligação (hab./lig.) calculada a partir das informações do SAA. Posto isto, até o final do período de planejamento, o número de ligações prediais de esgoto atingirá o total de 13.188 unidades, distribuídas por período conforme o Quadro 27.

Meta		Total (unidades)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	0	0
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	3.692	3.692
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	4.395	8.087
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	6.617	14.704

4.1.3. Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

As estações elevatórias e as linhas de recalque são responsáveis em transportar, entre diferentes cotas, o esgoto coletado de uma bacia de esgotamento a outra, até que o efluente chegue ao seu destino final, a estação de tratamento de esgoto.

Foi estabelecido, para fins de planejamento, que todas as elevatórias propostas serão com poço úmido e CMB submerso. Destaca-se a necessidade de implantação de CMB reserva em todas as unidades de recalque, considerando-se as mesmas características dos conjuntos em operação. Com relação às linhas de recalque, foi proposto que sejam executadas em PEAD, ficando sob responsabilidade da prestadora dos serviços de esgotamento sanitário a definição do material no momento da execução dos projetos executivos.

Para o cálculo da potência instalada da unidade, considerou-se uma eficiência de 75% do CMB, assim como uma folga de 10%. Já no dimensionamento do emissário de recalque, considerou-se uma velocidade média de escoamento de 2 m/s.

Conforme determina a NBR 12.208/1991 da ABNT, para todas as estações elevatórias de esgoto propostas para o SES de Ilhota, no ponto de entrada de energia elétrica, devem ser previstas dispositivos que permitam a ligação de gerador de emergência. Sugere-se que a prestadora dos serviços identifique as unidades de maior relevância operacional ao sistema, e nestes locais, instale geradores de energia para eventuais falhas no fornecimento de energia elétrica. Caso contrário, deve-se utilizar geradores móveis, quando necessário.

Conforme apresentado na concepção do SES da Sede de Ilhota, o projeto prevê que sejam implantadas 7 estações elevatórias intermediárias de esgoto para atender o SES Centro (margem direita). Na Figura 6, apresentada a seguir, tem-se o fluxo do

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

esgoto conforme a transposição de bacias através das elevatórias de esgoto propostas, até o destino final na ETE Centro (margem direita).

Figura 59: Fluxo da Estações Elevatórias de Esgoto Intermediárias.



A fim de se obter a vazão de contribuição de cada uma das sub-bacias definidas, adotou-se o percentual da área de cada uma das sub-bacias, em relação ao total da área de influência da ETE Centro (margem direita), como sendo o percentual da vazão, como pode ser observado no Quadro 29.

Quadro 29: Vazão de Contribuição das Sub-bacias de Esgotamento.

Sub-bacia	Vazão da Sub-bacia (L/s)	Vazão da EEE (L/s)	Vazão da Sub-bacia (m³/h)	Vazão da EEE (m³/h)
SB - 01	33	68	118	244
SB - 02	9	24	31	86
SB - 03	7	15	24	55
SB - 04	4	9	16	31
SB - 05	4	4	16	16
SB - 06	11	11	39	39
SB - 07	11	79	39	283

Elaborou-se um pré-dimensionamento para cada uma das estações elevatórias de esgoto propostas para a área de influência de ETE Centro (margem direita), conforme pode ser observado no Quadro 30.

Quadro 30: Pré-Dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto.

EEE	Vazão de Recalque (L/s)	Potência Adotada (CV)
EEE - 01	68	15
EEE - 02	24	7,5
EEE - 03	15	5
EEE - 04	9	3
EEE - 05	4	1,5
EEE - 06	11	3

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

EEE	Vazão de Recalque (L/s)	Potência Adotada (CV)
EEE - 07	79	25

Levando-se em consideração o atendimento da meta de universalização, definiu-se o ano de implantação de cada uma das unidades propostas. Desta forma, até o ano definido no Quadro 31, a unidade deverá estar em pleno funcionamento. Destaca-se que para cada uma das unidades, deverá ser elaborado o projeto executivo, assim como realizado o licenciamento ambiental.

Quadro 31: Ano de Implantação das Estações Elevatórias de Esgoto.

EEE	Ano de Implantação
EEE - 01	Ano 6
EEE - 02	Ano 7
EEE - 03	Ano 8
EEE - 04	Ano 9
EEE - 05	Ano 10
EEE - 06	Ano 11
EEE - 07	Ano 6

4.1.4. Estação de Tratamento

A vazão média de esgoto a ser tratada, segundo a projeção de demandas do SES Coletivo de Ilhota apresentado anteriormente, é de aproximadamente 76 L/s no Ano 30 de planejamento, o último ano do horizonte proposto. Atualmente, a população urbana de Ilhota está concentrada de forma significativa em dois núcleos: bairros da Sede e bairro Pedra de Amolar.

Tendo em vista a distância destes dois núcleos urbanos, além do rio Itajaí-Açu, conforme apresentado anteriormente na concepção dos sistemas, ficou estabelecida a implantação de três estações de tratamento de esgoto, uma para cada núcleo urbano.

Conforme definido, para o sistema de esgotamento sanitário a ser implantado, as ETEs serão compostas, além do tratamento preliminar, de tratamento primário e secundário, sendo anaeróbio pelo sistema UASB e aeróbio através de filtro

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

biológico, respectivamente, além da cloração como última etapa de tratamento do efluente líquido.

Desta forma, foi proposto que as unidades de tratamento já sejam implantadas considerando a demanda final de plano (majorada por segurança), tendo em vista que as vazões não se alterarão de forma significativa ao longo dos últimos anos do horizonte, uma vez que a universalização seja atingida no Ano 12.

Os anos iniciais de planejamento serão dedicados para a elaboração de projetos básico e executivo, bem como da obtenção de licenças ambientais, além da execução das obras. As estações de tratamento deverão estar em plena operação, conforme os prazos e características definidos a seguir:

- **ETE Centro (margem direita):** 55 L/s – Até o Ano 6
- **ETE Pedra de Amolar:** 15 L/s – Até o Ano 10
- **ETE Centro Loteamento (margem esquerda):** 10 L/s – Até Ano 12

Assim, fica garantido que as ETEs irão ser suficientes para tratar todo o esgoto coletado no município de Ilhota, considerando-se a universalização do sistema, bem como o crescimento vegetativo do município.

Com relação aos emissários finais das ETEs, considerando a localização proposta para as unidades, tem-se as seguintes características:

- **ETE Centro (margem direita)** – Emissário final: 100 m de extensão e 400 mm de diâmetro
- **ETE Pedra de Amolar** – Emissário final: 30 m de extensão e 250 mm de diâmetro
- **ETE Centro Loteamento (margem esquerda)** – Emissário final: 100 m de extensão e 200 mm de diâmetro

Para garantir a eficiência no tratamento, é vital a devida fiscalização de modo a evitar a ligação de calhas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, visto que

o aumento significativo de água da chuva no sistema irá prejudicar substancialmente a eficiência do tratamento do esgoto.

Foi proposto que o tratamento do lodo gerado pelo sistema ocorra através do processo de desidratação, com a utilização de decanter centrífugo, e posterior encaminhamento ao Aterro Sanitário Industrial licenciado.

Ainda com relação ao lodo gerado pelos processos de tratamento do esgoto, indica-se a possibilidade da utilização dele na agricultura, após a sua caracterização e descontaminação, conforme determina Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Destaca-se que tal postura, poderia reduzir os custos com o transporte e destinação final do lodo gerado, bem como reduzir o passivo ambiental gerado com o tratamento do esgoto gerado no município de Ilhota.

4.1.5. Corpo Receptor Final

Foi previamente estabelecido que o lançamento do efluente líquido tratado, em ambas as estações de tratamento de esgoto do SES Centro, assim como no SES Pedra de Amolar, seja no Rio Itajaí-Açu, curso d'água mais próximo do local onde as unidades de tratamento deverão ser instaladas. Destaca-se que no caso da ETE Pedra de Amolar, o efluente final é disposto em um canal retinilizado que passa próximo ao local proposto para a unidade, que então, desagua no Rio Itajaí-Açu.

Destaca-se que fica a cargo da prestadora dos serviços de esgotamento sanitário, juntamente à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS do Estado de Santa Catarina, a outorga para uma vazão de 55 L/s (ETE Centro – margem direita), 10 L/s (ETE Centro – margem esquerda) e 15 L/s (ETE Pedra de Amolar) de lançamento do esgoto tratado no Rio Itajaí-Açu, considerando-se o final do horizonte de planejamento.

4.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

4.2.1. Projeto do Centro de Controle e Operação do SES Ilhota

Com o objetivo de monitorar e controlar em tempo real as unidades operacionais do SES de Ilhota, foi proposto que até o Ano 5 seja implantado o Centro de Controle e Operação – CCO do SES de Ilhota.

O CCO deverá ser implantado em um local estratégico, e contará com equipamentos específicos para o monitoramento e gestão do sistema, como painéis de vídeo, softwares de controle e análise gráfica e mobiliário técnico. Sugere-se que o CCO seja integrado à estação de tratamento do esgoto principal (Centro – margem direita) no município.

Em uma segunda etapa, conforme o SES de Ilhota seja implantado, estimou-se que o CCO seja ampliado a todas as unidades do sistema. Isso permitirá que as equipes de manutenção sejam acionadas mais rapidamente para solucionar qualquer problema no sistema, além de facilitar a tomada de decisão dos gestores.

O CCO deverá ser operado por profissionais capacitados e aptos a tomar decisões rápidas, visto que o monitoramento do SES de Ilhota será contínuo e em tempo real ao longo de todo o horizonte de planejamento proposto. Sendo assim, destaca-se a necessidade de capacitação de colaboradores da prestadora dos serviços de esgotamento sanitário, bem como de possíveis terceirizados, que ficarão responsáveis pela operação do futuro CCO.

4.2.2. Projeto Se Liga Ilhota

O Projeto Se Liga Ilhota tem como um dos objetivos, diminuir o lançamento de efluentes sem tratamento nos cursos d'água de Ilhota. Sendo assim, foi proposto que ao longo do horizonte de planejamento, este projeto seja estruturado, implantado e ampliado para todo o município.

Este projeto será uma parceria entre a prestadora de serviços de esgotamento sanitário e a Prefeitura Municipal de Ilhota, que visa promover a interligação de todos os imóveis (residenciais e comerciais) atendidos por rede pública de esgoto e

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

eliminar as inadequações nas instalações prediais que possam causar prejuízo ao sistema, como por exemplo, o lançamento de águas pluviais na rede de coleta de esgoto.

A parceria de técnicos da prestadora de serviços e da Administração Municipal, a se destacar Vigilância Sanitária, programará inspeções rotineiras no sistema, com ênfase nas ligações de esgotamento sanitário e pluviais dos imóveis, além de orientar e oferecer condições para que o cidadão possa se regularizar, caso seja detectado irregularidades.

Conforme estabelecido na Meta de Fiscalização das Ligações no SES de Ilhota, 50% das novas ligações executadas no ano anterior, deverão ser fiscalizadas pelo projeto.

No Quadro 32, apresenta-se a estimativa do número de ligações a serem fiscalizadas nos prazos fixados. Como pode ser observado, considerou-se o projeto em plena operação apenas a partir do Ano 5 (Curto Prazo), visto que o sistema entrará em operação no ano 6.

Quadro 32: Fiscalização de Ligações no SES - Projeto Se Liga Ilhota.

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	0	0
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.279	1.279
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.854	3.133
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	3.300	6.432

Destaca-se a ação importante que será executada pelo Projeto Se Liga Ilhota previsto é a investigação das chamadas ligações cruzada, compreendidas por ligações de esgoto nas redes de drenagem e vice-versa. O trabalho de investigação comumente é realizado por meio de testes de corante, fumaça e televisionamento, que permitirão, associados à inspeção visual, identificar a situação e regularidade das ligações de esgoto de cada imóvel. De posse dos relatórios referentes às irregularidades encontradas nas ligações dos usuários, os agentes responsáveis pela fiscalização deverão tomar as providências necessárias de notificação, vistorias e autuações em caso de não correção da ligação irregular.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Os resultados esperados são a interrupção gradativa dos lançamentos irregulares de esgoto nos sistemas de drenagem e a conseqüente diminuição da poluição de corpos hídricos; a melhoria da tratabilidade de esgotos decorrente da diminuição dos lançamentos de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário e; o aumento do número de ligações de esgoto e a redução do número de ligações factíveis. Nos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, cita-se como a grande magnitude das melhorias operacionais dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem associadas à diminuição da poluição de corpos hídricos.

O Projeto Se Liga Ilhota também visa a aproximação do poder público com a população, promovendo ações para sensibilizar a população quanto aos benefícios e a melhora das condições ambientais, sanitárias e da qualidade de vida dos munícipes em decorrência da regularização de suas unidades, seja elas residenciais ou comerciais.

Foi estimado que seja incorporado ao Projeto Se Liga Ilhota ações de incentivo às novas ligações, como parcerias para a disponibilização de projetos para a padronização das ligações por parte dos usuários, bem como parcerias para o financiamento do custo para a efetiva ligação das residências à rede coletora de esgoto.

4.2.3. Projeto Técnico Social

Este projeto tem como objetivos principais os de conscientizar a população local da importância de conectar-se à rede coletora de esgoto, de não executar ligações clandestinas de esgoto (complementar ao Projeto Se Liga Ilhota), de não efetuar fraudes, de não lançar água pluvial no sistema de esgoto, adaptar-se aos consumos efetivamente medidos, passar a entender a inclusão do valor referente à prestação de serviço de esgoto, de efetuar os pagamentos devidos das faturas, de zelar pelo patrimônio disponibilizado para bem atender na prestação de serviços de saneamento básico.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Algumas destas ações têm caráter temporário, como por exemplo, a de conectar-se corretamente à rede coletora e outras de caráter permanente, tais como: não executar ligações clandestinas, fraudes, lançamentos indevidos, pagar as faturas, zelar pelo patrimônio, entre outros.

Apesar das metas de universalização do SES terem seu início deslocados alguns anos à frente do período de planejamento, a implantação deste projeto deve ocorrer no mesmo momento das obras e intervenções para implantação do SES, ou seja, a partir do Ano 2. Desta forma, tanto a prestadora dos serviços, assim como a Administração Municipal, ambas responsáveis pelo projeto, terão tempo para a estruturação, planejamento e implantação das ações propostas. Assim como os municípios, também poderão ter suas dúvidas sanadas quanto ao momento certo de se conectar à rede coletora de esgoto, assim como da forma correta de fazê-lo.

Sendo assim, estimar-se-á um valor a ser investido pela prestadora dos serviços de esgotamento sanitário a cada nova economia projetada no SES de Ilhota, a fim de que sejam executadas as ações propostas do Projeto Técnico Social.

4.2.4. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade.

Com base na Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, tem-se:

Art. 1º: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A educação ambiental é tida como o processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e

competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O objetivo geral do Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade é o de fomentar ações que vislumbrem a sustentabilidade ambiental do município de Ilhota, além da garantia da qualidade de vida do munícipe, sendo ele o público-alvo deste projeto.

Para a implementação deste projeto, baseou-se em algumas linhas de ações e foram propostos os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Elaboração calendário de eventos e suas respectivas pautas para datas comemorativas ambientais (dia do meio ambiente, dia da árvore, dia da água, entre outras datas comemorativas) para divulgação e troca de experiências em Educação Ambiental e Sustentabilidade, que tenha como abrangência o município de Ilhota.
- Capacitação aos docentes e funcionários das unidades de ensino e de saúde do município, transformando-os em agentes multiplicadores das práticas ambientalmente sustentáveis.
- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes.

4.2.5. Projeto de Eficiência Energética

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante no setor do saneamento básico, pois a elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos. Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento e criação de novos sistemas, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m³).

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de esgoto;
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo das redes coletoras;
- Crescimento do consumo de energia;
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais etc.;

Sendo assim, foram propostas as seguintes ações principais a serem realizadas junto aos sistemas de recalque do SES de Ilhota:

- Novos projetos eletromecânicos com proposição de equipamentos de baixo consumo
- Instalação/substituição de dispositivos de partida direta por soft start ou inversor de frequência nos casos de recalque.
- Elaboração e implantação de manutenção – preditiva, preventiva e corretiva
- Reavaliação dos contratos de energia elétrica com a concessionária de energia elétrica.
- Maior interação operacional a partir da atuação do CCO
- Geração interna de energia a partir dos processos de tratamento de esgoto, bem como a constante busca pela utilização de fontes renováveis de energia nas estruturas civis, como a energia solar, eólica e cinética.

As ações de manutenção preditiva, visam obter a conservação de energia através das técnicas, tais como: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente

elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha, elevando a vida útil dos equipamentos, reduzir as despesas com manutenção corretiva, elevar a eficiência dos CMBs e consequentemente reduzir as despesas com energia elétrica.

Os consumos horo-sazonais são também fator de significativa relevância nas despesas com energia elétrica em qualquer concessionária de saneamento, havendo a necessidade de um adequado estudo para analisar as ações que podem ser realizadas para reduzir estas despesas. A implantação do Centro de Controle Operacional – CCO auxiliarão na realização destes estudos, do adequado controle do sistema e consequentemente na melhor tomada de decisão.

Por fim, como as despesas de energia elétrica estão entre as principais despesas de exploração no saneamento, deve-se sempre estar aberto a novas tecnologias e parcerias que possam ser realizadas para sua utilização. Atualmente as energias solar e eólica já apresentam viabilidade econômica de implantação, com tempos de *payback* que variam entre 5 e 8 anos de acordo com o projeto. Esta ação de buscar fontes alternativas para reduzir a despesa energética não deve ser jamais o foco principal da concessionária, porém é importante estar aberto a novas tecnologias e futuras parcerias que possam aparecer e trazer benefícios para o usuário.

4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

O Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial já foi apresentado no respectivo item dos Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água.

E – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA

1. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ILHOTA

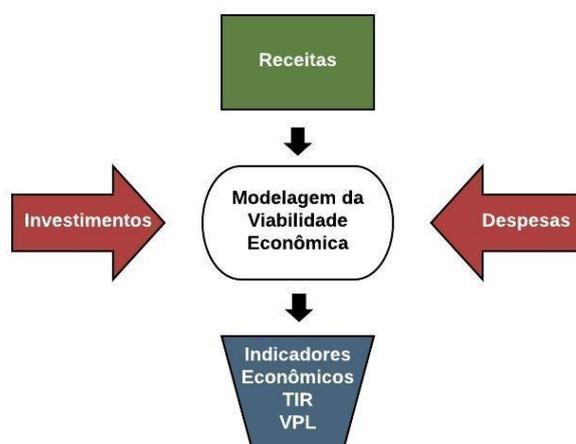
1.1. METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira desses serviços utilizou-se os seguintes parâmetros:

- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação
- Investimentos em Obras e Operacionais
- Despesas – Exploração e Impostos

Esquemáticamente a modelagem da viabilidade econômica baseada no estudo de concepção pode ser visualizada na Figura 60.

Figura 60: Esquema da Modelagem Econômica.



O histórico das informações numéricas e financeiras apresentadas foi obtido junto SAMAE de Ilhota e do Estudo de Concepção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Para efeito de data-base para o estudo, adotou-se o ano de 2022, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros.

Para análise da viabilidade econômico-financeira do estudo foram utilizados dois indicadores usuais:

- VPL – Valor Presente Líquido, e
- TIR – Taxa Interna de Retorno

O VPL é uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

Os fluxos estimados podem ser positivos ou negativos, de acordo com as entradas ou saídas de caixa. A taxa fornecida à função representa o rendimento esperado.

Caso o VPL encontrado no cálculo seja negativo, o retorno do projeto será menor que o investimento inicial, o que sugere que ele seja reprovado. Caso ele seja positivo, o valor obtido no projeto pagará o investimento inicial, o que o torna viável.

A TIR é um método utilizado na análise de projetos de investimento. É definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo.

1.2. RECEITA - FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO PROJETADO

1.2.1. Faturamento Projetado

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

No cálculo da projeção do faturamento foram utilizados os seguintes dados, critérios e parâmetros:

- Faturamento anualizado, com base nos dados do histograma de consumo.
- Para garantir a viabilidade do projeto foi utilizada a estrutura tarifária onde o m³ do esgoto equivale a 100% do m³ cobrado pelo abastecimento de água.
- Das informações disponíveis, têm-se que o faturamento dos serviços indiretos representam um percentual de inicial de 4%, reduzindo para 2,5% do faturamento no curto prazo.

Para o cálculo do faturamento foram utilizadas as seguintes informações:

- Volume médio medido por classe e por faixa de consumo obtido no histograma de consumo, conforme o Quadro 33.

Quadro 33: Volume Médio Faturado por Classe e por Faixa de Consumo.

Categoria	Faixa de Consumo	Vol. Faturado (m³/mês)
Residencial	0 a 10	10
	11 a 25	15,07
	26 a 50	30,67
	> 50	85,26
Comercial	0 a 10	10
	11 a 50	17,40
	> 50	128,8
Industrial	0 a 10	10
	> 10	56,45147
Pública	0 a 10	10
	> 10	45,216

- Número de Economias por classe e por faixa de consumo obtido no histograma de consumo, como mostrado no Quadro 34.

Quadro 34: Número de Economias por Classe e por Faixa de Consumo.

Categoria	Faixa de Consumo	Nº de Economias
------------------	-------------------------	------------------------

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
 Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Residencial	0 a 10	2.525
	11 a 25	1.388
	26 a 50	133
	> 50	9
Comercial	0 a 10	387
	11 a 50	118
	> 50	4
Industrial	0 a 10	13
	> 10	12
Pública	0 a 10	25
	> 10	12

- Custo máximo do m³ de água e esgoto por classe e por faixa de consumo da estrutura tarifária, como mostrado no Quadro 35.

Quadro 35: Estrutura Tarifária.

Categoria	Faixa de Consumo (m3/mês)	Tarifa de Água (R\$/m3)	Tarifa de Esgoto (R\$/m3)
RESIDENCIAL	0 a 10	R\$ 4,8214	R\$ 4,8214
	11 a 25	R\$ 8,8266	R\$ 8,8266
	26 a 50	R\$ 12,3946	R\$ 12,3946
	> 50	R\$ 14,8548	R\$ 14,8548
COMERCIAL	0 a 10	R\$ 7,1161	R\$ 7,1161
	11 a 50	R\$ 11,8116	R\$ 11,8116
	> 50	R\$ 14,8548	R\$ 14,8548
INDUSTRIAL E PÚBLICA	0 a 10	R\$ 7,1161	R\$ 7,1161
	> 10	R\$ 11,8116	R\$ 11,8116

A partir destes dados e utilizando-se das variáveis de evolução populacional, das metas de atendimento anuais com os serviços de água e esgoto, pode-se projetar ano a ano o faturamento previsto para a prestação dos serviços, conforme apresentado no Quadro 36.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
 Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 36: Projeções das Receitas Anuais.

Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Faturamento Água	4.323.763	4.694.416	5.063.446	5.434.582	5.806.587	6.181.277	6.556.641	6.929.515	7.303.257	7.677.867
Fatutamento Esgoto	0	0	0	0	0	1.854.909	2.622.123	3.465.192	4.382.684	5.374.793
Faturamento Serviços	172.951	164.305	151.903	135.865	145.165	200.905	229.469	259.868	292.149	326.316
Total	4.496.714	4.858.720	5.215.349	5.570.447	5.951.752	8.237.090	9.408.233	10.654.574	11.978.089	13.378.976

Ano	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Faturamento Água	8.054.968	8.434.369	8.810.716	9.188.302	9.568.008	9.946.462	10.324.546	10.708.659	11.091.340	11.471.161
Fatutamento Esgoto	6.444.685	7.588.809	7.928.941	8.269.941	8.610.941	8.948.887	9.291.623	9.634.360	9.979.204	10.322.809
Faturamento Serviços	362.491	400.579	418.491	436.456	454.474	472.384	490.404	508.575	526.764	544.849
Total	14.862.144	16.423.758	17.158.149	17.894.699	18.633.423	19.367.732	20.106.573	20.851.594	21.597.308	22.338.819

Ano	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Faturamento Água	11.853.088	12.237.507	12.624.225	13.007.021	13.395.282	13.778.947	14.168.270	14.557.400	14.942.801	15.331.177
Fatutamento Esgoto	10.667.282	11.013.863	11.358.336	11.705.785	12.053.234	12.400.312	12.748.629	13.097.815	13.447.000	13.797.054
Faturamento Serviços	563.009	581.284	599.564	617.820	636.213	654.481	672.922	691.380	709.745	728.206
Total	23.083.380	23.832.654	24.582.125	25.330.626	26.084.729	26.833.740	27.589.822	28.346.596	29.099.547	29.856.437

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A projeção anual resultou num faturamento bruto de R\$ 533.623.798 ao longo dos 30 anos analisados.

1.2.2. Arrecadação Prevista

A arrecadação anual prevista é a diferença anual entre o valor faturado e a inadimplência.

Considerou-se uma inadimplência nominal de 6% no Ano 1, reduzindo 1% ao ano, até atingir 3% no Ano 4, mantendo o mesmo patamar ao longo do período de planejamento, resultando na arrecadação anual apresentada no Quadro 37. Foi adotada ainda uma recuperação de 60% da receita no ano seguinte.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 37: Previsão do Arrecadação Anual - R\$.

Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Meta Arrecadação (%)	94,00%	95,00%	96,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%
Inadimplência	269.803	242.936	208.614	167.113	178.553	247.113	282.247	319.637	359.343	401.369
Recuperação de Receita	0	161.882	145.762	125.168	100.268	107.132	148.268	169.348	191.782	215.606
Total	4.226.911	4.777.666	5.152.497	5.528.502	5.873.467	8.097.109	9.274.254	10.504.285	11.810.529	13.193.213

Ano	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Meta Arrecadação (%)	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%
Inadimplência	445.864	492.713	514.744	536.841	559.003	581.032	603.197	625.548	647.919	670.165
Recuperação de Receita	240.822	267.519	295.628	308.847	322.105	335.402	348.619	361.918	375.329	388.752
Total	14.657.102	16.198.564	16.939.032	17.666.704	18.396.525	19.122.102	19.851.995	20.587.965	21.324.717	22.057.406

Ano	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Meta Arrecadação (%)	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%
Inadimplência	692.501	714.980	737.464	759.919	782.542	805.012	827.695	850.398	872.986	895.693
Recuperação de Receita	402.099	415.501	428.988	442.478	455.951	469.525	483.007	496.617	510.239	523.792
Total	22.792.977	23.533.175	24.273.649	25.013.185	25.758.138	26.498.253	27.245.135	27.992.815	28.736.799	29.484.536

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

A partir das premissas adotadas para a projeção da inadimplência, tem-se uma arrecadação total de R\$ 526.569.204, ou seja, uma perda no faturamento de R\$ 6.054.593 no período de estudo.

1.3. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS (CAPEX)

Os investimentos totais projetados para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e operacionais, necessários para atender as metas fixadas estão apresentados nos Quadros 168, 169 e 170.

Quadro 38: CAPEX do SAA.

CAPEX DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Total (R\$)
Mananciais e Captações	7.859.880
Estação de Tratamento de Água - ETA	4.700.000
Sistema de Reservação	810.000
Estações de Recalque de Água Tratada	260.000
Adutoras de Reforço de Rede de Água Tratada	4.305.270
Evolução de Redes e Ligações Prediais de Água	8.632.824
Programa de Controle e Redução de Perdas	5.719.898
TOTAL DO CAPEX - SAA	32.287.872

Quadro 39: CAPEX do SES.

CAPEX DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Total (R\$)
Estação de Tratamento de Esgoto	13.418.500
Estação Elevatória de Esgoto	6.127.203
Evolução de Redes e Ligações Prediais de Esgoto	67.002.440
Projeto do Centro de Controle e Operação do SES Ilhota	250.000
Projetos Educacionais de Sustentabilidade	1.500.000
Projeto Se Liga Ilhota	426.623
TOTAL DO CAPEX - SES	88.724.766

Quadro 40: CAPEX Operacional.

CAPEX OPERACIONAL	Total (R\$)
--------------------------	--------------------

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

CAPEX OPERACIONAL	Total (R\$)
Materiais e Equipamentos	1.573.300
Equipamentos de Laboratório	961.500
Softwares	48.000
Gestão Comercial	181.911
TOTAL DO CAPEX OPERACIONAL	2.764.711

Nos Quadros 171, 172 e 173 têm-se de forma mais detalhada os cronogramas de investimentos no sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário e na parte operacional respectivamente ao longo de todo o período de estudo para o atendimento das metas estipuladas, resultando em investimentos estimados de R\$ 123.777.349.

1.4. OUTORGA ONEROSA

Na concepção do presente edital de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, está prevista uma outorga a ser paga no Ano 1 da concessão no valor de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) e outras 10 parcelas anuais no valor de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) cada, totalizando uma outorga onerosa no valor de R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais).

1.5. DESPESAS PREVISTAS

1.5.1. Despesas de Exploração

Para a projeção das despesas com exploração foram utilizados os seguintes dados, conceitos e parâmetros, tendo como base os dados iniciais para composição das despesas fornecidos pelo SAMAE de Ilhota e se referem ao período de julho de 2020 à junho de 2021.

- Os itens considerados como despesas operacionais foram:
 - Recursos humanos;
 - Produtos químicos;
 - Energia elétrica;
 - Transporte e disposição final de lodo;
 - Repavimentação;
 - Locações;
 - Seguros;
 - Material hidráulico;
 - Assessoria jurídica e contábil;
 - Consultoria técnica;
 - Uniformes;
 - Combustível;
 - Monitoramento da qualidade da água;

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

- Entrega de faturas;
 - Tarifas bancárias;
 - Taxa de Regulação;
 - Outras despesas operacionais.
-
- Evolução dos níveis de cobertura dos sistemas de água e esgoto.
 - Evolução das demandas de água e de esgoto.

Com base nas premissas acima adotadas, foi realizada a projeção anual das despesas de exploração apresentada no Quadro 44, resultando num custo ao longo do período de planejamento de R\$ 185.685.390.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 44: Evolução Anual dos Custos de Exploração.

OPEX	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Recursos Humanos	1.204.066	1.252.318	1.252.318	1.252.318	1.671.797	1.758.412	1.758.412	1.794.602	1.794.602	2.118.170
Energia Elétrica	307.351	320.698	327.571	339.132	349.946	464.509	516.589	571.907	630.467	692.266
Produtos Químicos	275.661	288.118	294.533	305.323	315.417	356.523	378.308	400.721	423.793	447.552
Transporte e Disposição Final do Lodo	0	0	0	0	0	20.285	28.682	37.897	47.930	58.781
Repavimentação	36.481	39.569	42.656	45.743	48.831	72.746	84.427	96.934	110.267	124.425
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000
Taxa de Regulação	14.976	16.274	17.572	18.870	20.168	27.906	31.869	36.093	40.576	45.318
Locações	343.959	348.051	352.144	356.237	375.929	680.022	684.114	688.207	692.300	726.392
Seguros	27.527	31.899	85.873	71.898	111.138	132.433	109.632	119.588	129.911	149.548
Outros Custos e Despesas	554.048	584.095	610.123	636.175	665.106	784.349	849.216	917.831	989.660	1.068.707
OPEX Total	2.872.069	2.989.021	3.090.791	3.133.695	3.666.332	4.459.185	4.603.251	4.825.780	5.021.505	5.593.160

OPEX	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Recursos Humanos	2.118.170	2.118.170	2.118.170	2.118.170	2.166.422	2.253.038	2.253.038	2.253.038	2.289.227	2.289.227
Energia Elétrica	762.649	836.302	865.144	899.297	933.316	967.200	1.000.950	1.034.565	1.068.046	1.101.392
Produtos Químicos	477.011	507.242	523.682	545.165	566.607	588.009	609.369	630.689	651.968	673.206
Transporte e Disposição Final do Lodo	70.449	82.935	86.615	90.295	93.975	97.654	101.334	105.014	108.694	112.374
Repavimentação	139.410	155.219	162.023	168.826	175.629	182.432	189.235	196.038	202.841	209.644
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000
Taxa de Regulação	50.321	55.582	58.049	60.515	62.981	65.447	67.914	70.380	72.846	75.312
Locações	730.485	734.577	738.670	742.763	746.855	780.948	785.040	789.133	793.226	797.318
Seguros	156.130	159.574	158.149	161.491	174.171	182.066	185.963	191.615	197.182	206.360
Outros Custos e Despesas	1.148.069	1.231.172	1.274.367	1.317.307	1.360.789	1.404.687	1.447.671	1.490.777	1.534.398	1.577.438
OPEX Total	5.814.693	6.042.774	6.146.869	6.265.828	6.442.746	6.683.481	6.802.513	6.923.248	7.080.427	7.204.271

OPEX	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Recursos Humanos	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.411.093	2.411.093	2.459.346	2.459.346	2.459.346	2.459.346
Energia Elétrica	1.136.743	1.172.094	1.207.446	1.242.797	1.278.148	1.313.500	1.348.851	1.384.202	1.419.554	1.454.905
Produtos Químicos	695.052	716.898	738.744	760.590	782.436	804.282	826.128	847.973	869.819	891.665
Transporte e Disposição Final do Lodo	116.054	119.734	123.414	127.094	130.773	134.453	138.133	141.813	145.493	149.173
Repavimentação	216.447	223.250	230.053	236.856	243.659	250.462	257.265	264.068	270.871	277.674
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000
Taxa de Regulação	77.778	80.245	82.711	85.177	87.643	90.110	92.576	95.042	97.508	99.975
Locações	801.411	805.503	809.596	813.689	847.781	851.874	855.966	860.059	864.152	868.244
Seguros	218.325	223.460	230.793	237.232	244.135	253.183	258.333	265.204	272.781	266.512
Outros Custos e Despesas	1.620.535	1.663.725	1.706.921	1.750.098	1.794.883	1.838.071	1.881.895	1.925.235	1.968.501	2.011.842
OPEX Total	7.333.573	7.456.137	7.580.905	7.704.759	7.982.553	8.109.028	8.280.493	8.404.942	8.530.024	8.641.335

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto n° xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

1.5.2. Despesas com Impostos

Como o faturamento anual projetado não ultrapassa o limite de R\$ 78.000.000, efetuou-se a determinação dos valores devidos dentro do critério de Lucro Presumido, apresentado no Quadro 45, no qual são considerados os seguintes percentuais e critérios.

- PIS – 0,65% sobre o faturamento e COFINS – 3,00% sobre o faturamento;
- IRPJ – Base 32% sobre o lucro líquido, sendo 15% da base até R\$ 240.000/ano e mais 10% sobre o excedente
- CSLL – 9% sobre a base.

A partir das projeções realizadas ano a ano dos impostos incidentes, chegou-se a uma despesa tributária total de R\$ 75.760.505 em todo o período de planejamento.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022

Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 45: Projeção dos Impostos.

LUCRO PRESUMIDO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
BASE PIS/COFINS/IR	4.226.911	4.777.666	5.152.497	5.528.502	5.873.467	8.097.109	9.274.254	10.504.285	11.810.529	13.193.213
PIS/COFINS (3,65%)	154.282	174.385	188.066	201.790	214.382	295.544	338.510	383.406	431.084	481.552
CÁLCULO DO IR	314.153	358.213	388.200	418.280	445.877	623.769	717.940	816.343	920.842	1.031.457
BASE (32%)	1.352.611	1.528.853	1.648.799	1.769.121	1.879.510	2.591.075	2.967.761	3.361.371	3.779.369	4.221.828
15%	202.892	229.328	247.320	265.368	281.926	388.661	445.164	504.206	566.905	633.274
10%	111.261	128.885	140.880	152.912	163.951	235.107	272.776	312.137	353.937	398.183
CÁLCULO DA CSL (9%)	121.735	137.597	148.392	159.221	169.156	233.197	267.099	302.523	340.143	379.965
TOTAL IMPOSTOS	590.170	670.195	724.658	779.291	829.415	1.152.510	1.323.549	1.502.273	1.692.070	1.892.974

LUCRO PRESUMIDO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
BASE PIS/COFINS/IR	14.657.102	16.198.564	16.939.032	17.666.704	18.396.525	19.122.102	19.851.995	20.587.965	21.324.717	22.057.406
PIS/COFINS (3,65%)	534.984	591.248	618.275	644.835	671.473	697.957	724.598	751.461	778.352	805.095
CÁLCULO DO IR	1.148.568	1.271.885	1.331.123	1.389.336	1.447.722	1.505.768	1.564.160	1.623.037	1.681.977	1.740.592
BASE (32%)	4.690.273	5.183.540	5.420.490	5.653.345	5.886.888	6.119.073	6.352.638	6.588.149	6.823.909	7.058.370
15%	703.541	777.531	813.074	848.002	883.033	917.861	952.896	988.222	1.023.586	1.058.755
10%	445.027	494.354	518.049	541.335	564.689	587.907	611.264	634.815	658.391	681.837
CÁLCULO DA CSL (9%)	422.125	466.519	487.844	508.801	529.820	550.717	571.737	592.933	614.152	635.253
TOTAL IMPOSTOS	2.105.677	2.329.651	2.437.241	2.542.972	2.649.015	2.754.441	2.860.495	2.967.431	3.074.481	3.180.941

LUCRO PRESUMIDO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
BASE PIS/COFINS/IR	22.792.977	23.533.175	24.273.649	25.013.185	25.758.138	26.498.253	27.245.135	27.992.815	28.736.799	29.484.536
PIS/COFINS (3,65%)	831.944	858.961	885.988	912.981	940.172	967.186	994.447	1.021.738	1.048.893	1.076.186
CÁLCULO DO IR	1.799.438	1.858.654	1.917.892	1.977.055	2.036.651	2.095.860	2.155.611	2.215.425	2.274.944	2.334.763
BASE (32%)	7.293.753	7.530.616	7.767.568	8.004.219	8.242.604	8.479.441	8.718.443	8.957.701	9.195.776	9.435.051
15%	1.094.063	1.129.592	1.165.135	1.200.633	1.236.391	1.271.916	1.307.766	1.343.655	1.379.366	1.415.258
10%	705.375	729.062	752.757	776.422	800.260	823.944	847.844	871.770	895.578	919.505
CÁLCULO DA CSL (9%)	656.438	677.755	699.081	720.380	741.834	763.150	784.660	806.193	827.620	849.155
TOTAL IMPOSTOS	3.287.820	3.395.370	3.502.961	3.610.416	3.718.657	3.826.196	3.934.718	4.043.356	4.151.457	4.260.103

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

1.6. DEMONSTRATIVO DE RESULTADO

A partir dos dados calculados e apresentados nos itens anteriores pode-se montar o Demonstrativo de Resultado - DRE, apresentado no Quadro 46.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 46: Demonstrativo de Resultado.

DRE	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	Total
1. Receita Bruta	4.226.911	4.777.666	5.152.497	5.528.502	5.873.467	8.097.109	9.274.254	10.504.285	11.810.529	13.193.213	14.657.102	16.198.564	16.939.032	17.666.704	18.396.525	19.122.102	19.851.995	20.587.965	21.324.717	22.057.406	22.792.977	23.533.175	24.273.649	25.013.185	25.758.138	26.498.253	27.245.135	27.992.815	28.736.799	29.484.536	526.569.204
1.1. Faturamento Água	4.323.763	4.694.416	5.063.446	5.434.582	5.806.587	6.181.277	6.556.641	6.929.515	7.303.257	7.677.867	8.054.968	8.434.369	8.810.716	9.188.302	9.568.008	9.946.462	10.324.546	10.708.659	11.091.340	11.471.161	11.853.088	12.237.507	12.624.225	13.007.021	13.395.282	13.778.947	14.168.270	14.557.400	14.942.801	15.331.177	293.465.599
1.2. Faturamento Esgoto	0	0	0	0	0	1.854.909	2.622.123	3.465.192	4.382.684	5.374.793	6.444.685	7.588.809	7.928.941	8.269.941	8.610.941	8.948.887	9.291.623	9.634.360	9.979.204	10.322.809	10.667.282	11.013.863	11.358.336	11.705.785	12.053.234	12.400.312	12.748.629	13.097.815	13.447.000	13.797.054	227.009.210
1.3. Faturamento Serviços	172.951	164.305	151.903	135.865	145.165	200.905	229.469	259.868	292.149	326.316	362.491	400.579	418.491	436.456	454.474	472.384	490.404	508.575	526.764	544.849	563.009	581.284	599.564	617.820	636.213	654.481	672.922	691.380	709.745	728.206	13.148.988
1.4. Inadimplência	269.803	242.936	208.614	167.113	178.553	247.113	282.247	319.637	359.343	401.369	445.864	492.713	514.744	536.841	559.003	581.032	603.197	625.548	647.919	670.165	692.501	714.980	737.464	759.919	782.542	805.012	827.695	850.398	872.986	895.693	16.292.943
1.5. Recuperação de Receita	0	161.882	145.762	125.168	100.268	107.132	148.268	169.348	191.782	215.606	240.822	267.519	295.628	308.847	322.105	335.402	348.619	361.918	375.329	388.752	402.099	415.501	428.988	442.478	455.951	469.525	483.007	496.617	510.239	523.792	9.238.350
2. Impostos - PIS/COFINS	154.282	174.385	188.066	201.790	214.382	295.544	338.510	383.406	431.084	481.552	534.984	591.248	618.275	644.835	671.473	697.957	724.598	751.461	778.352	805.095	831.944	858.961	885.988	912.981	940.172	967.186	994.447	1.021.738	1.048.893	1.076.186	19.219.776
3. Receita Líquida	4.072.628	4.603.281	4.964.431	5.326.712	5.659.086	7.801.564	8.935.743	10.120.878	11.379.444	12.711.660	14.122.117	15.607.316	16.320.757	17.021.870	17.725.052	18.424.145	19.127.397	19.836.504	20.546.365	21.252.311	21.961.034	22.674.214	23.387.661	24.100.204	24.817.966	25.531.067	26.250.687	26.971.077	27.687.906	28.408.350	507.349.429
4. Custos e Despesas	2.872.069	2.989.021	3.090.791	3.133.695	3.666.332	4.459.185	4.603.251	4.825.780	5.021.505	5.593.160	5.814.693	6.042.774	6.146.869	6.265.828	6.442.746	6.683.481	6.802.513	6.923.248	7.080.427	7.204.271	7.333.573	7.456.137	7.580.905	7.704.759	7.982.553	8.109.028	8.280.493	8.404.942	8.530.024	8.641.335	185.685.390
4.1. Recursos Humanos	1.204.066	1.252.318	1.252.318	1.252.318	1.671.797	1.758.412	1.758.412	1.794.602	1.794.602	2.118.170	2.118.170	2.118.170	2.118.170	2.118.170	2.166.422	2.253.038	2.253.038	2.253.038	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	2.289.227	61.650.162
4.2. Energia Elétrica	307.351	320.698	327.571	339.132	349.946	464.509	516.589	571.907	630.467	692.266	762.649	836.302	865.144	899.297	933.316	967.200	1.000.950	1.034.565	1.068.046	1.101.392	1.136.743	1.172.094	1.207.446	1.242.797	1.278.148	1.313.500	1.348.851	1.384.202	1.419.554	1.454.905	26.947.536
4.3. Produtos Químicos	275.661	288.118	294.533	305.323	315.417	356.523	378.308	400.721	423.793	447.552	477.011	507.242	523.682	545.165	566.607	588.009	609.369	630.689	651.968	673.206	695.052	716.898	738.744	760.590	782.436	804.282	826.128	847.973	869.819	891.665	17.192.486
4.4. Transporte e Disposição Final de Lodo	0	0	0	0	0	20.285	28.682	37.897	47.930	58.781	70.449	82.935	86.615	90.295	93.975	97.654	101.334	105.014	108.694	112.374	116.054	119.734	123.414	127.094	130.773	134.453	138.133	141.813	145.493	149.173	2.469.049
4.5. Repavimentação	36.481	39.569	42.656	45.743	48.831	72.746	84.427	96.934	110.267	124.425	139.410	155.219	162.023	168.826	175.629	182.432	189.235	196.038	202.841	209.644	216.447	223.250	230.053	236.856	243.659	250.462	257.265	264.068	270.871	277.674	4.953.980
4.6. Análises de Qualidade de Água e Esgoto	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	4.590.000
4.7. Taxa de Regulação	14.976	16.274	17.572	18.870	20.168	27.906	31.869	36.093	40.576	45.318	50.321	55.582	58.049	60.515	62.981	65.447	67.914	70.380	72.846	75.312	77.778	80.245	82.711	85.177	87.643	90.110	92.576	95.042	97.508	99.975	1.797.732
4.8. Locações	343.959	348.051	352.144	356.237	375.929	680.022	684.114	688.207	692.300	726.392	730.485	734.577	738.670	742.763	746.855	780.948	785.040	789.133	793.226	797.318	801.411	805.503	809.596	813.689	847.781	851.874	855.966	860.059	864.152	868.244	21.264.645
4.9. Seguros	27.527	31.899	85.873	71.898	111.138	132.433	109.632	119.588	129.911	149.548	156.130	159.574	158.149	161.491	174.171	182.066	185.963	191.615	197.182	206.360	218.325	223.460	230.793	237.232	244.135	253.183	258.333	265.204	272.781	266.512	5.212.108
4.10. Outras Despesas	554.048	584.095	610.123	636.175	665.106	784.349	849.216	917.831	989.660	1.068.707	1.148.069	1.231.172	1.274.367	1.317.307	1.360.789	1.404.687	1.447.671	1.490.777	1.534.398	1.577.438	1.620.535	1.663.725	1.706.921	1.750.098	1.794.883	1.838.071	1.881.895	1.925.235	1.968.501	2.011.842	39.607.692
5. EBTIDA	1.200.560	1.614.260	1.873.639	2.193.016	1.992.754	3.342.379	4.332.493	5.295.099	6.357.939	7.118.500	8.307.424	9.564.542	10.173.888	10.756.042	11.282.306	11.740.664	12.324.884	12.913.256	13.465.937	14.048.040	14.627.460	15.218.077	15.806.757	16.395.445	16.835.413	17.422.039	17.970.194	18.566.135	19.157.881	19.767.015	321.664.038
5.1. Imposto de Renda	314.153	358.213	388.200	418.280	445.877	623.769	717.940	816.343	920.842	1.031.457	1.148.568	1.271.885	1.331.123	1.389.336	1.447.722	1.505.768	1.564.160	1.623.037	1.681.977	1.740.592	1.799.438	1.858.654	1.917.892	1.977.055	2.036.651	2.095.860	2.155.611	2.215.425	2.274.944	2.334.763	41.405.536
5.2. CSL sobre o Lucro	121.735	137.597	148.392	159.221	169.156	233.197	267.099	302.523	340.143	379.965	422.125	466.519	487.844	508.801	529.820	550.717	571.737	592.933	614.152	635.253	656.438	677.755	699.081	720.380	741.834	763.150	784.660	806.193	827.620	849.155	15.165.193
6. Lucro Líquido	764.672	1.118.450	1.337.048	1.615.515	1.377.720	2.485.414	3.347.454	4.176.232	5.096.954	5.707.079	6.736.731	7.826.138	8.354.922	8.857.905	9.304.764	9.684.180	10.188.987	10.697.285	11.169.808	11.672.194	12.171.585	12.681.668	13.189.783	13.698.010	14.056.928	14.563.029	15.029.924	15.544.516	16.055.318	16.583.097	265.093.309

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

1.7. FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa está apresentado no Quadro 47, sem utilização de possível financiamento.

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

Quadro 47: Fluxo de Caixa.

FLUXO DE CAIXA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
1. ENTRADAS																															
1.1. RECEITAS	4.226.911	4.777.666	5.152.497	5.528.502	5.873.467	8.097.109	9.274.254	10.504.285	11.810.529	13.193.213	14.657.102	16.198.564	16.939.032	17.666.704	18.396.525	19.122.102	19.851.995	20.587.965	21.324.717	22.057.406	22.792.977	23.533.175	24.273.649	25.013.185	25.758.138	26.498.253	27.245.135	27.992.815	28.736.799	29.484.536	526.569.204
1.1.1. Receita de Água	4.323.763	4.694.416	5.063.446	5.434.582	5.806.587	6.181.277	6.556.641	6.929.515	7.303.257	7.677.867	8.054.968	8.434.369	8.810.716	9.188.302	9.568.008	9.946.462	10.324.546	10.708.659	11.091.340	11.471.161	11.853.088	12.237.507	12.624.225	13.007.021	13.395.282	13.778.947	14.168.270	14.557.400	14.942.801	15.331.177	293.465.599
1.1.2. Receita de Esgoto	0	0	0	0	0	1.854.909	2.622.123	3.465.192	4.382.684	5.374.793	6.444.685	7.588.809	7.928.941	8.269.941	8.610.941	8.948.887	9.291.623	9.634.360	9.979.204	10.322.809	10.667.282	11.013.863	11.358.336	11.705.785	12.053.234	12.400.312	12.748.629	13.097.815	13.447.000	13.797.054	227.009.210
1.1.3. Receita Serviços	172.951	164.305	151.903	135.865	145.165	200.905	229.469	259.868	292.149	326.316	362.491	400.579	418.491	436.456	454.474	472.384	490.404	508.575	526.764	544.849	563.009	581.284	599.564	617.820	636.213	654.481	672.922	691.380	709.745	728.206	13.148.988
1.1.4. Perda de Receita - Inadimplência	-269.803	-242.936	-208.614	-167.113	-178.553	-247.113	-282.247	-319.637	-359.343	-401.369	-445.864	-492.713	-514.744	-536.841	-559.003	-581.032	-603.197	-625.548	-647.919	-670.165	-692.501	-714.980	-737.464	-759.919	-782.542	-805.012	-827.695	-850.398	-872.986	-895.693	-16.292.943
1.1.5. Recuperação de Receita	0	161.882	145.762	125.168	100.268	107.132	148.268	169.348	191.782	215.606	240.822	267.519	295.628	308.847	322.105	335.402	348.619	361.918	375.329	388.752	402.099	415.501	428.988	442.478	455.951	469.525	483.007	496.617	510.239	523.792	9.238.350
2. SAÍDAS																															
2.1. SAÍDAS OPERACIONAIS	3.026.351	3.163.406	3.278.857	3.335.486	3.880.714	4.754.730	4.941.761	5.209.186	5.452.589	6.074.712	6.349.677	6.634.022	6.765.143	6.910.662	7.114.219	7.381.437	7.527.111	7.674.709	7.858.780	8.009.366	8.165.517	8.315.098	8.466.893	8.617.741	8.922.725	9.076.214	9.274.941	9.426.680	9.578.918	9.717.521	204.905.166
2.1.1. Custos e Despesas	2.872.069	2.989.021	3.090.791	3.133.695	3.666.332	4.459.185	4.603.251	4.825.780	5.021.505	5.593.160	5.814.693	6.042.774	6.146.869	6.265.828	6.442.746	6.683.481	6.802.513	6.923.248	7.080.427	7.204.271	7.333.573	7.456.137	7.580.905	7.704.759	7.982.553	8.109.028	8.280.493	8.404.942	8.530.024	8.641.335	185.685.390
2.1.2. Impostos e Encargos	154.282	174.385	188.066	201.790	214.382	295.544	338.510	383.406	431.084	481.552	534.984	591.248	618.275	644.835	671.473	697.957	724.598	751.461	778.352	805.095	831.944	858.961	885.988	912.981	940.172	967.186	994.447	1.021.738	1.048.893	1.076.186	19.219.776
2.2. INVESTIMENTOS	2.124.188	1.567.506	13.417.866	5.883.580	13.029.519	12.313.666	2.418.981	3.094.560	3.593.487	6.050.180	4.666.757	2.713.644	1.015.634	952.459	3.081.075	3.459.209	2.792.232	2.732.815	2.673.398	3.477.485	4.687.056	3.941.125	3.934.424	3.725.086	3.685.233	4.162.636	3.586.363	3.586.363	3.756.373	654.451	126.777.349
2.2.1. Água	664.021	1.247.608	13.132.418	5.598.132	603.528	583.392	578.256	775.440	770.304	311.303	306.167	301.031	295.895	290.759	487.943	482.807	307.661	302.525	297.389	292.253	368.821	538.831	571.141	401.131	401.131	401.131	401.131	401.131	571.141	603.451	32.287.872
2.2.2. Esgoto	50.000	50.000	50.000	50.000	12.224.992	11.091.725	1.639.725	2.118.120	2.622.184	5.537.877	3.722.040	2.411.612	718.738	660.700	2.592.132	2.537.852	2.483.571	2.429.290	2.375.009	3.184.232	3.879.685	3.401.294	3.362.283	3.322.955	3.283.102	3.322.955	3.184.232	3.184.232	3.184.232	50.000	88.724.766
2.2.3. Operação	410.167	69.897	35.449	35.449	1.000	438.550	1.000	1.000	1.000	1.000	438.550	1.000	1.000	1.000	1.000	438.550	1.000	1.000	1.000	438.550	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	438.550	1.000	1.000	1.000	1.000	2.764.711
2.2.4. Outorga Onerosa	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000																				3.000.000
2.3. DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO	435.888	495.810	536.592	577.501	615.033	856.965	985.039	1.118.866	1.260.986	1.411.422	1.570.693	1.738.404	1.818.967	1.898.137	1.977.542	2.056.485	2.135.897	2.215.971	2.296.129	2.375.846	2.455.876	2.536.409	2.616.973	2.697.435	2.778.485	2.859.010	2.940.271	3.021.618	3.102.564	3.183.917	56.570.729
2.3.1. IRPJ	314.153	358.213	388.200	418.280	445.877	623.769	717.940	816.343	920.842	1.031.457	1.148.568	1.271.885	1.331.123	1.389.336	1.447.722	1.505.768	1.564.160	1.623.037	1.681.977	1.740.592	1.799.438	1.858.654	1.917.892	1.977.055	2.036.651	2.095.860	2.155.611	2.215.425	2.274.944	2.334.763	41.405.536
2.3.2. CSLL	121.735	137.597	148.392	159.221	169.156	233.197	267.099	302.523	340.143	379.965	422.125	466.519	487.844	508.801	529.820	550.717	571.737	592.933	614.152	635.253	656.438	677.755	699.081	720.380	741.834	763.150	784.660	806.193	827.620	849.155	15.165.193
3. SALDO DO CAIXA	-1.359.516	-449.056	-12.080.818	-4.268.065	-11.651.799	-9.828.253	928.473	1.081.673	1.503.466	-343.101	2.069.974	5.112.495	7.339.288	7.905.446	6.223.688	6.224.971	7.396.755	7.964.470	8.496.410	8.194.709	7.484.529	8.740.543	9.255.359	9.972.924	10.371.695	10.400.393	11.443.561	11.958.154	12.298.945	15.928.646	138.315.960

Edital de Concessão dos Serviços de Água e Esgoto nº xxx/2022
Prefeitura Municipal de Ilhota – Santa Catarina

1.8. VALORES RESULTANTES DA MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA

O valor resultante para o indicador financeiro TIR – Taxa Interna de Retorno na modelagem econômica para a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Ilhota foi de 9,81%.