


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO ÁGUA E ESGOTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA DOCE
NOVEMBRO, 2022

Praça João Macagnan, 322 - Centro - Água Doce - CEP: 89.654-000

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Realização

Prefeitura Municipal de Água Doce

Equipe Técnica Prefeitura

Decreto nº 108/2022

Marino de Souza Pinto – Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo

Elias Vieceli – Fiscal de Vigilância Sanitária

Renato Rodrigo Dutra – Assessor Jurídico

Equipe Técnica CASAN

Matriz

Carlos Alberto Coutinho – Gerente da GRC

Paulo Roberto Costa – Eng^o Sanitarista e Ambiental

Marcelo Seleme Matias – Eng^o Sanitarista e Ambiental


Reinaldo Guedes dos Santos – Economista

Superintendência Regional Oeste

Daniel Domingues Scharf – Superintendente da Regional Oeste


Arthur Seemann Vieira – Gerente da SRO/GOPS

Marcelo Merlo – Agência de Água Doce

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	INTRODUÇÃO	7
3	OBJETIVOS	9
3.1	OBJETIVO GERAL	9
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4	ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO	10
5	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	12
5.1	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS	12
5.2	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO CONCESSIONADOS	19
6	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	25
7	ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO	31
8	PROGNÓSTICO DE DEMANDAS	33
8.1	ESTUDO POPULACIONAL	33
8.1.1	CRESCIMENTO POPULACIONAL	33
8.1.2	CONSUMO PER CAPITA	36
8.2	DEMANDA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO	38
8.2.1	METAS DE DESEMPENHO	38
8.2.2	DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	40
8.2.3	DEMANDAS PARA A GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO	47
8.3	CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA	51
9	PROGRAMAS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	59
10	ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA	63
11	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	66
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização e limites do município de Água Doce/SC.....	10
Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2020).	11
Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água	12
Figura 4: Croqui do SAA do município de Água Doce.....	13
Figura 5: ERAB.....	14
Figura 6: Estação de Tratamento de Água.....	14
Figura 7: Estação de Tratamento de Água.....	14
Figura 8: Tratamento de efluentes da ETA	14
Figura 9: ERAT1 (painel de comando).....	15
Figura 10: ERAT1 (bombas)	15
Figura 11: Reservatório R1 e ERAT2.....	15
Figura 12: Reservatório R2.....	15
Figura 13: Reservatório R3.....	15
Figura 14: Reservatório R4.....	15
Figura 15: ERAT2 (painel de comando).....	16
Figura 16: ERAT2 (bombas)	16
Figura 17: Sistemas de proteção de fontes instaladas em área rural do município.....	22
Figura 18: Estratégia e Saúde da Família - Três Pinheiros (atende os habitantes residentes no Perímetro Rural).....	23
Figura 19: Concepção de ETE típica	25
Figura 20: Classificação do tratamento.....	27
Figura 21: Edificações que possuem acesso para o sistema de tratamento de esgoto.....	27
Figura 22: Edificações com caixa de gordura	27
Figura 23: Edificações que já tiveram problemas de entupimento	27
Figura 24: Edificações que possuem tanque séptico instalado	27
Figura 25: Idade do sistema de tratamento de esgoto	27
Figura 26: Alternativas para manutenção dos sistemas de tratamento apresentadas no projeto TRATASan	28
Figura 27: Estudo de projeção populacional urbano residente.....	34
Figura 28: Estudo de projeção populacional rural residente.....	35
Figura 29: Estudo de projeção populacional total residente	35
Figura 30: Divisão hidrográfica de Santa Catarina	52
Figura 31: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe.	52
Figura 32: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmt)	53
Figura 33: Caracterização Hidrogeológica	Erro! Indicador não definido.
Figura 34: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis.....	56
Figura 35: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município.	58

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Horizontes de planejamento.....	8
Quadro 2: Número de ligações de água por categoria	16
Quadro 3: Índice de hidrometração entre 2017 e 2021	17
Quadro 4: Perdas totais e de faturamento	18
Quadro 5: Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) urbanos.....	19
Quadro 6: Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) rurais.....	19
Quadro 7: Sistemas Alternativos Individuais (SAI) urbanos	20
Quadro 8: Sistemas Alternativos Individuais (SAI) rurais	20
Quadro 9: Cadastro de Usuários de Água do Estado de Santa Catarina	21
Quadro 10: Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina.....	21
Quadro 11: Resumo do relatório de cadastro domiciliar e territorial ESF TRÊS PINHEIROS	23
Quadro 12: Resumo do Plano de Ação do Projeto TRATASan.....	31
Quadro 13: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.	34
Quadro 14: Estimativa da População de Água Doce para os próximos 20 anos	36
Quadro 15: Consumo per capita de água	37
Quadro 16: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante.....	37
Quadro 17: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados.....	39
Quadro 18: Prognóstico para o SAA – Central.....	40
Quadro 19: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento: Centro.....	48
Quadro 20: Disponibilidade hídrica superficial por RH	54
Quadro 21: Caracterização Hidrogeológica	54
Quadro 22: Vazões prováveis de poços representativos por RH	55
Quadro 23: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário do município de Água Doce.....	62
Quadro 24: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01.....	64
Quadro 25: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02.....	65
Quadro 26: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.	67
Quadro 27: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.	67
Quadro 28: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	68
Quadro 29: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	69

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

1 APRESENTAÇÃO


Este documento apresenta a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Água Doce, para os setores água e esgoto, em conformidade com a exigência estabelecida no §4º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

O instrumento de planejamento foi realizado pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Água Doce e elaborado com base em estudos fornecidos pela prestadora de serviços públicos de água e esgoto no município, conforme disposto §1º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020.

Neste documento apresenta-se um diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e gestão do efluente sanitário do município, discutindo-se os principais indicadores de desempenhos atuais.

Ao final, o documento apresenta um plano de investimentos e metas de indicadores de desempenho a serem observados durante a sua vigência para a universalização dos setores, prevendo-se soluções graduais e progressivas.

Destaca-se a necessidade periódica de revisão deste documento, conforme disposto na Lei Federal 11.445/2007. Também, é fundamental que o conteúdo discutido seja sistematicamente acompanhado e atualizado, para que as metas estejam alinhadas com a dinâmica urbana e rural do município.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

2 INTRODUÇÃO

A versão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Água Doce vigente foi instituída em 2009, por meio da Lei Municipal nº 1.808/2009.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu capítulo I, Art. 2º traz que os serviços públicos de saneamento básico, serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI -articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;


VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas as capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade;

	<p style="text-align: center;">Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p>		Revisão 01
	<p style="text-align: center;">Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE</p>		Setembro/2022

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas da chuva;

XIV – prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;

XV – seleção competitiva do prestador dos serviços; e

XVI – prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, em cumprimento às diretrizes estabelecidas na legislação, neste documento o município de Água Doce realizou a revisão das metas do PMSB, com foco na universalização dos serviços nos setores água e esgoto e na sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

O trabalho está alicerçado na revisão do estudo populacional e no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e nas alternativas de gestão do efluente sanitário implantadas, permitindo a partir destes pilares a projeção das demandas futuras dos serviços.


Diante deste entendimento, após diagnóstico, o presente trabalho avalia a projeção dos dados populacionais, de modo a servir para o estudo das demandas futuras dos serviços de água e esgoto para o município, que por sua vez delineou a revisão do plano de metas e dos investimentos necessários para sua execução ao longo do horizonte do PMSB revisado.

Considera-se como ano 1 deste PMSB revisado o ano de 2023, onde, todas as metas, ações e valores apresentados possuem data base de janeiro de 2022.

As projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, nos respectivos prazos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Horizontes de planejamento.

Período	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano inicial	1º	2023	4º	2026	8º	2030	12º	2034
Ano Final	3º	2025	7º	2029	11º	2033	20º	2042

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Água Doce, nos setores água e esgoto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar a evolução populacional do atual PMSB;
- b) Atualizar a projeção populacional para novo período de 20 anos;
- c) Diagnosticar o sistema de abastecimento de água do município de Água Doce;
- d) Diagnosticar o sistema de gestão de efluente sanitário do município de Água Doce;
- e) Apresentar resultado dos indicadores de desempenho da prestação dos serviços;
- f) Apresentar metas/ações para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, respeitadas as condições de viabilidade econômico-financeiras da prestação dos serviços para novo período de 20 anos;
- g) Elaborar um prognóstico onde constam as novas metas e os investimentos a serem realizados;
- h) Emitir a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Água Doce, dentro da necessidade revisional do PMSB, em conformidade com o §4º do Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

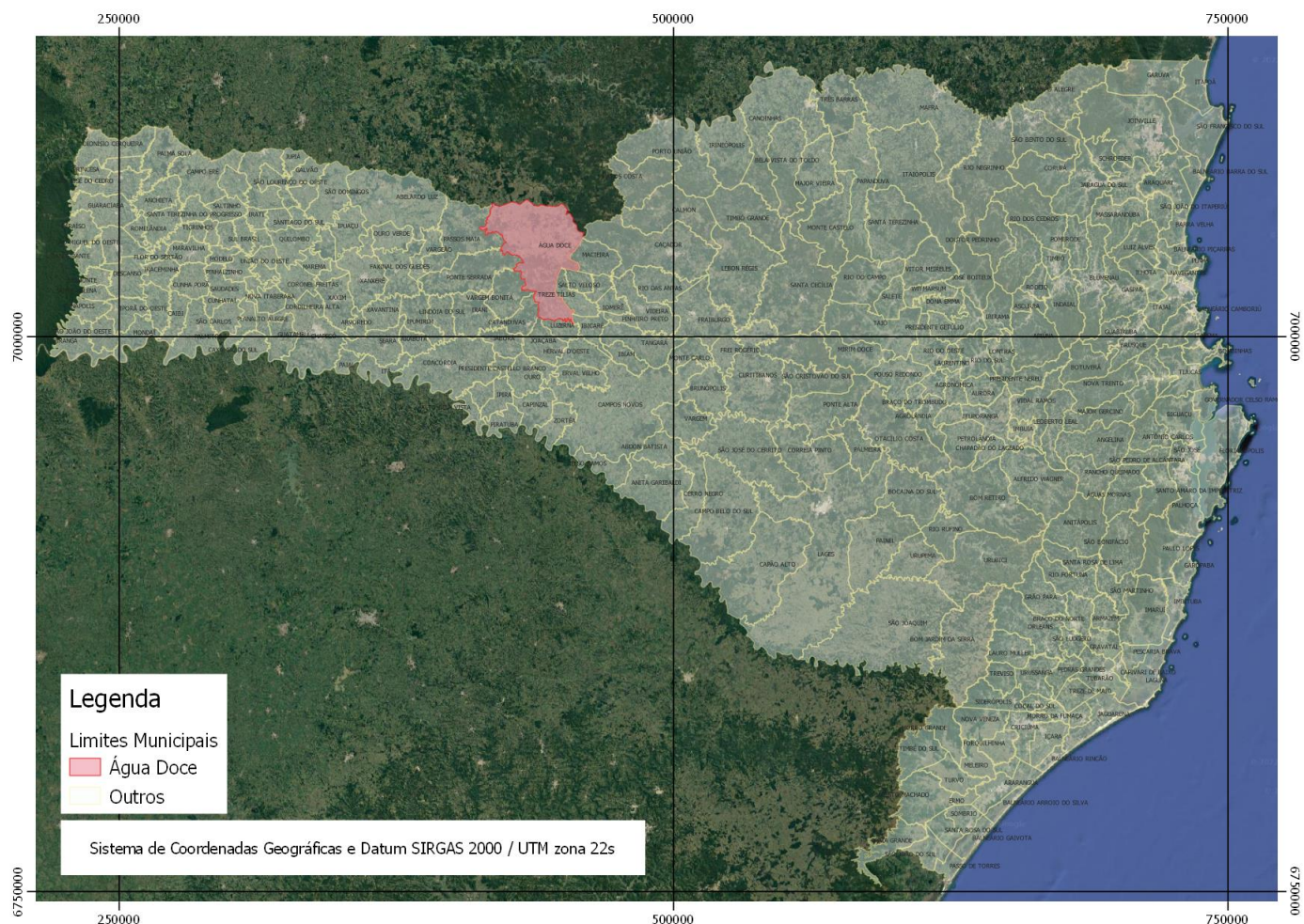
	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/2007, determina diretrizes para o planejamento municipal. O plano deverá apresentar, entre outras informações: diagnóstico da situação atual; metas com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços por meio de soluções graduais e progressivas; ações para atingir os objetivos e as metas; ações para situações de emergências e contingências; e, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

A Figura 1 apresenta a localização e os limites territoriais do município de Água Doce. Segundo o IBGE o município é dividido em 20 setores censitários, os quais são classificados como área rural e área urbana (Figura 2).

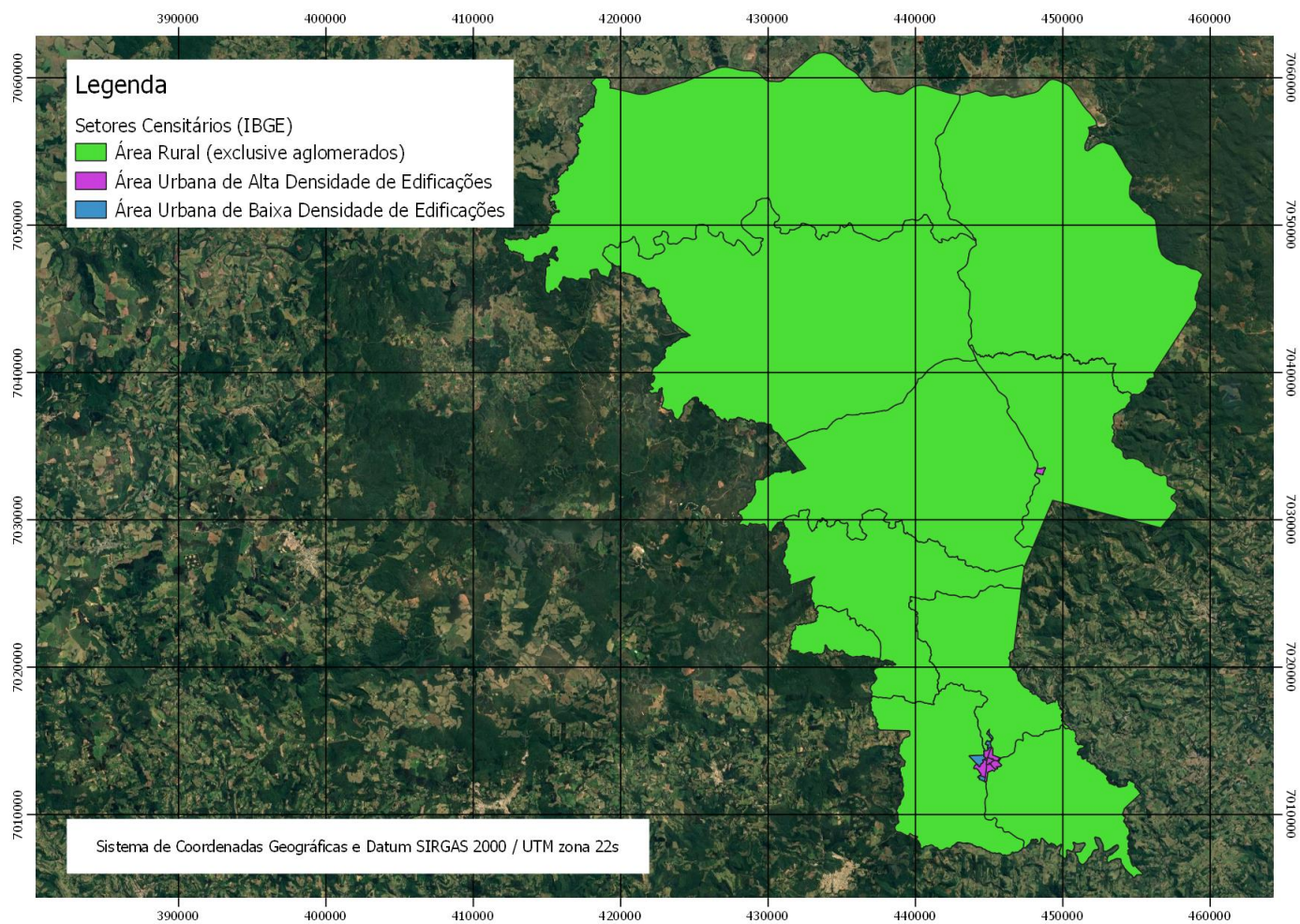
Figura 1: Localização e limites do município de Água Doce/SC.




	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Dessa forma, esta revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Doce visa detalhar e discutir ações necessárias para garantir os princípios fundamentais do setor, especificamente aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2020).



	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

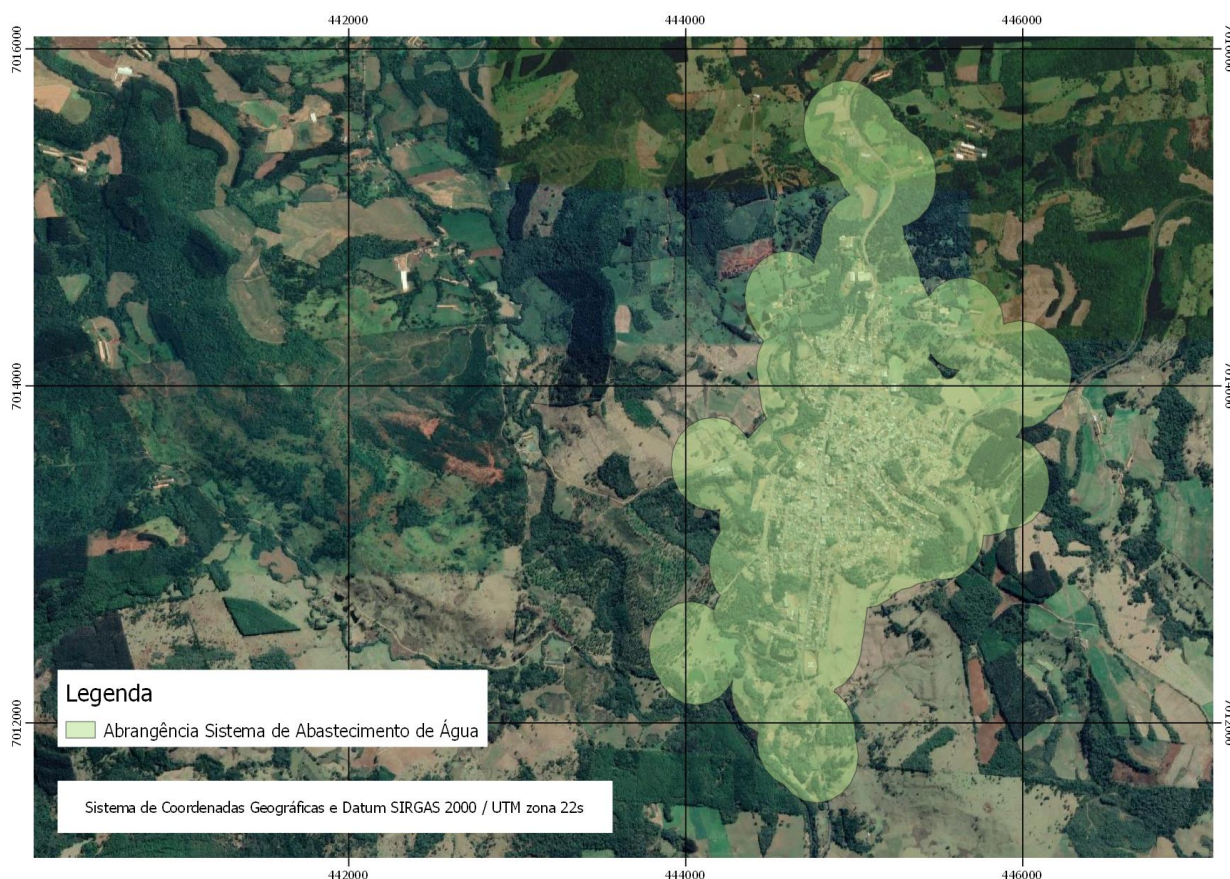
5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA


O fornecimento de água à população do Município de Água Doce é realizado por Sistema de Abastecimento de Água (SAA), operado pela CASAN, por meio de Convênio de Cooperação para Gestão Associada, e por Soluções Alternativas Individuais (SAI) e Coletivas (SAC). A descrição dos sistemas é apresentada no decorrer deste capítulo.

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN opera o serviço de água do Município de Água Doce por meio de Convênio de Cooperação para Gestão Associada nº 001/2008 e seu respectivo Termo de Atualização de prestação de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de 21 de março de 2022, que incorporou as metas de universalização estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007. A localização e a abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água é indicada na Figura 3.

Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água

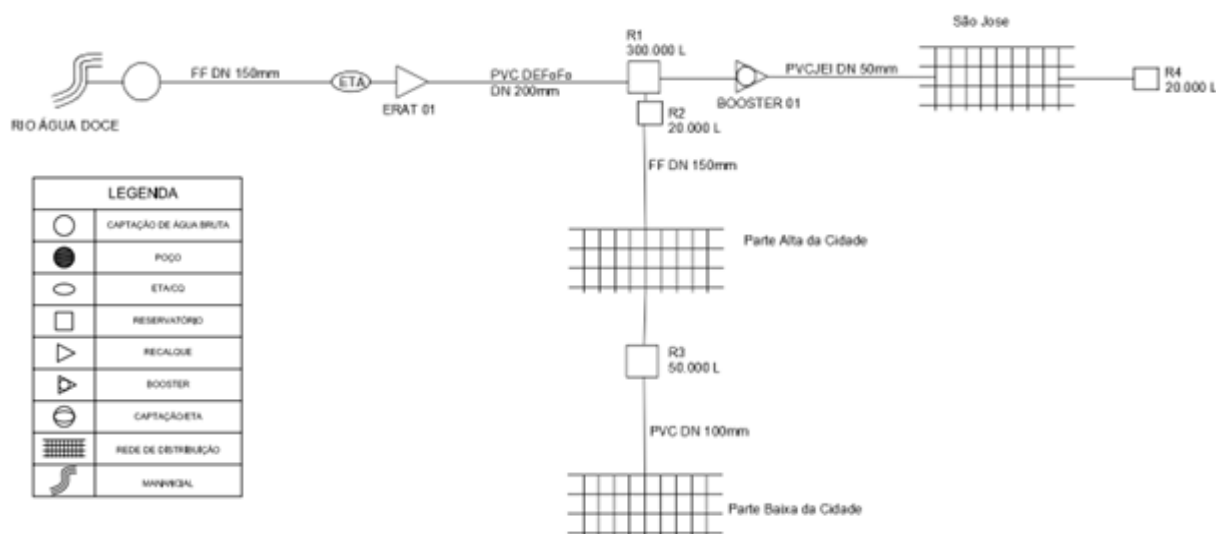


	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Conforme Figura 4, o Sistema de Abastecimento de Água de Água Doce é abastecido a partir de um manancial superficial. As unidades que compõem o sistema são detalhadas conforme abaixo:

- Captação e recalque de água bruta: captação superficial, funciona por bombeamento e realizada com o auxílio de uma barragem de nível localizada no leito do Rio Água Doce. Possui cesto para retenção de materiais grosseiros;
- Adutora de água bruta de ferro fundido com 86 metros de extensão e diâmetro de 150 mm;
- Tratamento: Estação de Tratamento de Água (ETA) opera com vazão aproximada de 14 L/s e possui unidades de Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção, Fluoretação e Correção de pH;
- Adutora de água tratada: em PVC DEFoFo com diâmetro nominal de 200mm e extensão de 2.320 metros;
- Reservação: quatro reservatórios de água tratada, sendo três em concreto armado (370m³) e um em fibra de vidro tipo spray-up (20m³), totalizando o volume reservação de 390m³;
- Rede de distribuição: é realizada por gravidade em praticamente todo o município, tendo apenas duas estações de recalque, uma principal, na ETA, outra para o Bairro São José.

Figura 4: Croqui do SAA do município de Água Doce



Fonte: Prestador de Serviços (2022).



As Figuras abaixo mostram as unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água.

Figura 5: ERAB



Figura 6: Estação de Tratamento de Água



Figura 7: Estação de Tratamento de Água



Figura 8: Tratamento de efluentes da ETA





Figura 9: ERAT1 (painel de comando)



Figura 10: ERAT1 (bombas)



Figura 11: Reservatório R1 e ERAT2



Figura 12: Reservatório R2



Figura 13: Reservatório R3



Figura 14: Reservatório R4




	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Figura 15: ERAT2 (painel de comando)



Figura 16: ERAT2 (bombas)



De acordo com a CASAN (dezembro/2021), a cobertura do serviço de abastecimento de água pela Companhia abrange 4.179 habitantes, perfazendo um total de 100% na área urbana.


A rede de distribuição de água possui 24,9 km e possui 1.406 ligações que atendem 1.587 unidades autônomas, sendo destas 1.393 residenciais, segundo o Relatório Operacional de dezembro de 2021 da CASAN.

A evolução do número de ligações do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Água Doce pode ser observada no Quadro 2. Entre o período de 2017 a 2021 houve crescimento do número total de ligações. O mesmo quadro apresenta a evolução das Unidades Autônomas de água por categoria residencial e total para o período de 2017 a 2021.

Quadro 2: Número de ligações de água por categoria

Ano	LIGAÇÕES TOTAIS	UNIDADES AUTÔNOMAS	
		Residenciais	Totais
2021	1.406	1.393	1.587
2020	1.369	1.358	1.555
2019	1.348	1.340	1.535
2018	1.347	1.326	1.519
2017	1.339	1.312	1.499

Fonte: Prestador de Serviços (2022).

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Entre as ligações atendidas pela CASAN, o índice de hidrometração e macromedição chega atualmente a 100% (referência: dezembro/2021), conforme pode ser visto no Quadro 3.

Quadro 3: Índice de hidrometração entre 2017 e 2021

ANO	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (%)
2021	98,93	99,98
2020	100	99,99
2019	100	99,99
2018	98,44	99,99
2017	99,62	100


Fonte: Prestador de Serviços (2022).

As perdas caracterizam-se por volumes não contabilizados a partir da saída e podem ser divididas em perdas físicas ou reais e perdas comerciais ou aparentes. As perdas físicas são aquelas provenientes de vazamentos de rede de água, ramais e cavaletes ou extravasamento de reservatórios. Já as perdas comerciais são provenientes de um volume que chega ao cliente, porém não é contabilizada, seja por fraudes, ligações clandestinas, violação de hidrômetros, falhas no cadastro comercial ou submedição de hidrômetros. Volumes operacionais e especiais quando não contabilizados, podem ser erroneamente incluídos às perdas. Assim, a macromedição e a gestão de dados são importantes para avaliação correta dos indicadores.

Deve-se esclarecer que perdas comerciais e perdas de faturamento são conceitos diferentes, sendo que no volume de água não faturada entram os volumes operacionais e especiais, tais como caminhão pipa e descargas de rede. Os volumes de fatura mínima acabam por mascarar o indicador de perdas de faturamento, que não permite a comparação entre sistemas.

Os indicadores mais comumente utilizados são pertencentes ao SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento), sendo:

- IN013: Índice de perdas faturamento (%)
- IN049: Índice de perdas totais na distribuição (%)
- IN051: Índice de perdas por ligação (L/dia/ligação)

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

O Quadro 4 apresenta as perdas totais (físicas e aparentes) e de faturamento em percentual ocorridas em 2021 no Município de Água Doce/SC.

Quadro 4: Perdas totais e de faturamento

Parâmetros		2021
Disponibilizado (VD)	(m ³ /ano)	241.276
Utilizado (VU)	(m ³ /ano)	179.021
Volume exportado (VE)	(m ³ /ano)	0
Faturado (VF)	(m ³ /ano)	179.189
Índice de perdas faturamento	(%)	25,38
Índice de perdas totais (físicas e aparentes)	(%)	25,80
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig	121,30


Fonte: Prestador de Serviços (2022).

O índice de perdas de faturamento é calculado pela relação entre a perda por faturamento (volume disponibilizado subtraído dos volumes faturado e exportado) pelo volume disponibilizado subtraído do volume exportado. O índice de perdas é calculado pela relação entre o volume de perdas e o volume disponibilizado, sendo o primeiro calculado pelo volume disponibilizado subtraído do volume utilizado. Já, o volume de perdas por ligação é calculado pela relação entre o volume de perdas e o número de ligações ativas multiplicado pelo número de dias.

Conforme Prestador de Serviços, o SAA Água Doce não possui problemas operacionais crônicos e não tem sofrido com as estiagens. Entretanto, é um sistema antigo e que carece de modernização e reformas estéticas e estruturais.

A ETA atual é do tipo compacta metálica fechada, que tem operado de forma satisfatória, mas que já sofreu reparos em sua estrutura interna, e já apresenta pontos de corrosão. Em um futuro próximo haverá a necessidade de renovação, seja substituindo os módulos hidráulicos ou mesmo instalando uma ETA totalmente nova. Todos os sistemas de recalque já possuem novas bombas, restando a renovação dos quadros de comando.

Quanto aos reservatórios, além da necessidade de melhorias estéticas, há vazamento no R1, na junta de concretagem, que deverá ser reparado.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

5.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO CONCESSIONADOS

No município ainda constam no meio rural e urbano sistemas coletivos ou soluções individuais de abastecimento de água sendo eles obtidos de nascentes e poços, conforme Quadro 5, Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 6, Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 7 e Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 8.


Quadro 5: Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) urbanos

Localização	Referência	Nº de Domicílios	Nº de Pessoas	Fonte de Abastecimento
XV de Novembro	Viecelli	02	6	Poço Artesiano
Av. Independência	Lucian	06	18	Poço Artesiano
Frei Silvano	Canseco	05	15	Poço Artesiano
Pe. Anchieta	Macagnan	07	21	Poço Artesiano
Total		20	60	04

Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 6: Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) rurais

Comunidade	Localidade	Nº de Domicílios	Nº de Pessoas	Fonte de Abastecimento
Três Pinheiros	Horizonte II	14	42	Poço Artesiano
	Três Pinheiros	16	48	Poço Artesiano
	Agrícola Fraiburgo	07	21	Poço Artesiano
	Agrícola Fraiburgo	27	81	Poço Artesiano
	GBM Florestal	05	15	Poço Artesiano
Zona Nova	Ferronato	16	48	Poço Artesiano
	Brandalise	06	18	Poço Artesiano
	Caron	05	15	Poço Artesiano
	Balestrin	03	09	Poço Artesiano
Linha Macagnan	Cedup	01	200	Poço Artesiano
Santo Antônio	Tortelli	08	24	Poço Artesiano
	Lorenço	14	42	Poço Artesiano
Paiol do Fundo	Barp	16	48	Poço Artesiano
Santa Catarina	Zanatta	10	30	Poço Artesiano
Cocho D'Água	Linha Piaia	02	06	Poço Artesiano
Paiol de Telhas	Linha São Luiz	03	09	Poço Artesiano
	Tonial	02	06	Poço Artesiano
	Comunitário	05	15	Poço Artesiano
Nova Vicenza	Comunitário	16	48	Poço Artesiano
	Lucian	03	09	Poço Artesiano
	Tortato	05	15	Poço Artesiano
	Canseco	04	12	Poço Artesiano

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

	Canseco	07	21	Poço Artesiano
Nova Concórdia	Brugnara	02	06	Poço Artesiano
	Bellan	02	06	Poço Artesiano
	Mannes	04	12	Poço Artesiano
São Judas	Comunidade	03	09	Poço Artesiano
Linha Olinda	Comunidade	03	09	Poço Artesiano
Vista Alegre	Schoeler	05	15	Poço Artesiano
	Cesca	09	27	Poço Artesiano
N. Jesuíno Mendes	Nunes	10	30	Poço Artesiano
	Lima	11	33	Poço Artesiano
Herciliópolis	Guerreiro	03	09	Poço Artesiano
	Biazollo	04	12	Poço Artesiano
	Perlochner	05	15	Poço Artesiano
	De Bortoli	05	15	Poço Artesiano
	De Mattos	02	06	Poço Artesiano
	Comunitário	16	48	Nascente
Total		279	1034	37

Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 7: Sistemas Alternativos Individuais (SAI) urbanos


Localização	Referência	Nº de Domicílios	Nº de Pessoas	Fonte de Abastecimento	Tipo de uso
Av. Independência	Posto	-	-	Poço Artesiano	Limpeza
	Bissani	01	03	Poço Artesiano	-
	Agrocomercial	-	-	Poço Artesiano	Limpeza
	Hotel	-	-	Poço Artesiano	Limpeza
Mar. Floriano	Rações	-	-	Poço Artesiano	Limpeza
Tiradentes	Luchese	01	03	Poço Artesiano	-
Total		02	06	05	-

Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

Quadro 8: Sistemas Alternativos Individuais (SAI) rurais

Comunidade	Localidade	Nº de Domicílios	Nº de Pessoas	Fonte de Abastecimento
Três Pinheiros	Posto Horizonte II	00	00	Poço Artesiano
Linha Macagnan	Canseco	01	03	Poço Artesiano
Santo Antônio	Rossa	01	03	Poço Artesiano
Macacão	Boschetti	01	03	Poço Artesiano
	Mirasol	01	03	Poço Artesiano
	Putton	01	03	Poço Artesiano
Paiol de telhas	Putton	01	03	Poço Artesiano
Nova Vicenza	Pioneiro	00	00	Poço Artesiano
	Canseco	01	03	Poço Artesiano
Linha da Prata	Balestrin	01	03	Poço Artesiano
Total		08	24	10

Fonte: Vigilância Sanitária do Município de Água Doce (2009).

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

O Quadro 9 apresenta o Cadastro de Usuários de Água do Estado de Santa Catarina- CEURH, o qual tem o objetivo de conhecer quem usa, como usa, onde usa e para que usa as águas superficiais e subterrâneas estaduais, a fim de garantir a água para todos os atuais e futuros usuários.

Quadro 9: Cadastro de Usuários de Água do Estado de Santa Catarina

TIPOS DE USOS	Quantidade	Tipo de captação	Quantidade
Criação Animal	99	Poço Profundo	92
Industrial	03	Poço Raso	24
Outros Usos	14	-	-
Total	116		116

Fonte: CEURH - Água (2012-2021).

O Quadro 10 apresenta os dados do Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina, através do Sistema de Outorga da Água de Santa Catarina – SIOUT SC, destacando informações sobre captação de depósito natural subterrâneo para o município de Água Doce.

Quadro 10: Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina

Poço Tubular	Quantidade
Autorizado	25
Cadastro solicitado	26
Declarado de uso insignificante	2
Total	53

Fonte: SIOUT SC (2012-2021).

Importa destacar que constam no município de Água Doce, difundidos no meio rural em inúmeros domicílios rurais, sistemas de proteção de fontes, conforme apresentado nas figuras abaixo.

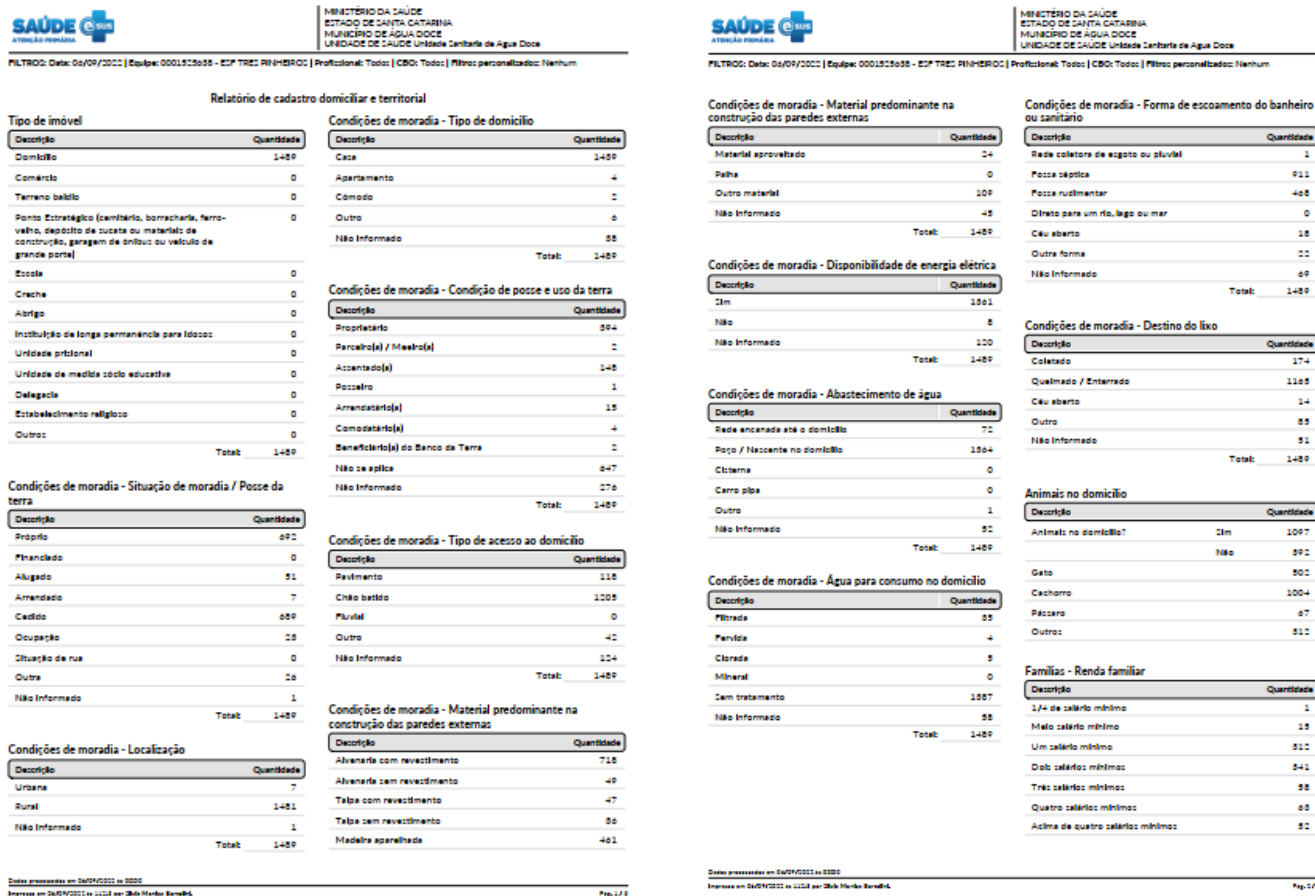


Figura 17: Sistemas de proteção de fontes instaladas em área rural do município



Outras informações que podem ser destacadas são apresentadas abaixo.


Figura 18: Estratégia e Saúde da Família - Três Pinheiros (atende os habitantes residentes no Perímetro Rural)



O relatório de cadastro domiciliar e territorial, ESF TRÊS PINHEIROS, emitido pela Unidade de Saúde do Município de Água Doce é sintetizado a seguir:

Quadro 11: Resumo do relatório de cadastro domiciliar e territorial ESF TRÊS PINHEIROS

DESCRIÇÃO	ESF TRÊS P.
Domicílio	
Urbano	7
Rural	1481
Não informado	1
Tipo de Domicílio	
Casa	1439
Apartamento	4
Cômodo	2
outro	6
Não informado	38
Energia Elétrica	
Sim	1361
Não	8
Não Informado	120
Abastecimento de Água	

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


Rede encanada	72
Poço ou nascente	1364
Cisterna	0
Carro pipa	0
Outro	1
Não informado	52
Forma de escoamento do banheiro ou sanitário	
Rede coletora de esgoto	1
Fossa Séptica	911
Fossa rudimentar	468
Direto para curso d'água	0
Céu aberto	18
Outro	22
Não informado	69
Destino do lixo	
Coletado	174
Queimado/Enterrado	1165
Céu aberto	14
Outro	85
Não informado	51

Fonte: e-SUS (setembro/2022).

Por fim, o quadro abaixo mostra a evolução da população atendida no Sistema Único de Saúde, no município de Água Doce entre abril e julho de 2022.

Ministério da Saúde MS						
Secretaria de Atenção Primária à Saúde SAPS						
Departamento de Saúde da família DESF						
Relatório de cadastro						
Estratégia eSUS- AB						
IBGE 420040						
Município: ÁGUA DOCE - SC						
População estimada IBGE 2020: 7152						
Dados sujeitos à alteração						
Uf	IBGE	Município	ABR/2022	MAI/2022	JUN/2022	JUL/2022
SC	420040	ÁGUA DOCE	7736	7777	7813	7784
MS/SAPS/Departamento de Saúde da Família - DESF						
Fonte: Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica - SISAB						
Dado gerado em: 08 de Setembro de 2022 - 13:59h						
Coordenação Geral de Informação da Atenção Primária - CGIAP/DESF						

Fonte: e-SUS (setembro/2022).

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Água Doce não possui em operação sistema de esgotamento coletivo, isto é, rede coletora de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em área urbana.

Nesta área, o município é basicamente atendido por sistemas alternativos compostos por tanque séptico (fossa) e sumidouro, e alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio.

Normalmente os sistemas coletivos de tratamento de esgoto em áreas urbanas contam com redes coletoras de esgoto que encaminham o efluente para tratamento em estação centralizada. O processo de tratamento muitas vezes previsto é composto por Tratamento Preliminar, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente com Manta de Lodo (Upflow Anaerobic Sludge Blanket – UASB) seguido por Lodos Ativados, Decantador Secundário, Desinfecção e Desidratação do Lodo por meio de Leitos de Secagem. A definição da estratégia e do processo de tratamento deve ser devidamente estudada e estabelecida através de projeto específico.


A rede coletora e a estação de tratamento de esgoto podem ser implantadas em mais de uma etapa, atendendo as vazões de todas as bacias de esgotamento. A Figura 19 a seguir ilustra a concepção de um processo de tratamento típico empregado.

Figura 19: Concepção de ETE típica¹



Considerando a extensão da área urbana do município e a população a ser atendida, é possível

¹ VON SPERLING, Marcos. Princípios do Tratamento de Esgotos. 2016.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

que sistemas coletivos possam não apresentar viabilidade técnica e econômica necessária para a sua correta operação, sendo condicionado muitas vezes à necessidade de recursos não onerosos para sua implantação. Fato esse é evidenciado por agências reguladoras em saneamento, as quais fomentam a implantação de estratégias de gestão adequada do efluente sanitário de unidades individuais através de um serviço público instituído para municípios de pequeno porte.

Para fomentar a gestão de soluções individuais descentralizadas como alternativa na impossibilidade técnica e financeira de implantação de sistemas convencionais de rede coletora e estações de tratamento de esgotamento sanitário, devem ser estabelecidas medidas que possibilitem avaliar as condições da destinação de esgotos sanitários das edificações urbanas e incentivo à implementação de soluções adequadas.

No ano de 2018, por meio do Convênio de Cooperação Técnica nº 008/2018 entre o município de Água Doce e a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), foi realizado o Projeto TRATASan cujo objetivo foi realizar um diagnóstico de situação e proposição de alternativas para o esgotamento sanitário do município.

O estudo expõe o diagnóstico da situação de esgotamento sanitário no município de Água Doce/SC, sendo propostas ações necessárias para gerenciar as soluções individuais de esgotamento sanitário, seu controle e manutenção, considerando as condições técnicas, sociais e econômicas do município na ausência de sistema coletivo de esgotamento sanitário.

O projeto teve como objetivo realizar diagnóstico qualitativo e quantitativo das unidades individuais de tratamento de esgoto doméstico em operação nos municípios regulados pela ARIS, fundamentalmente as soluções individuais, com populações inferiores a 15 mil habitantes. Desse modo, o trabalho fundamenta a tomada de decisão a ser realizada pelos municípios sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes e implantação de programa que promova a instalação progressiva e gradual de soluções de esgotamento sanitário, desde as adequações jurídicas e técnicas inerentes ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

O produto final do diagnóstico apresenta o percentual de residências que possuem sistema individual de tratamento (Figura 20), desses quantos possuem acesso para sua manutenção (Figura 21), percentual de residências com caixa de gordura (Figura 22), aqueles que já demonstraram algum problema operacional (Figura 23), tanque séptico (Figura 24), assim como identificou a idade dos sistemas individuais (Figura 25).

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	

Figura 20: Classificação do tratamento

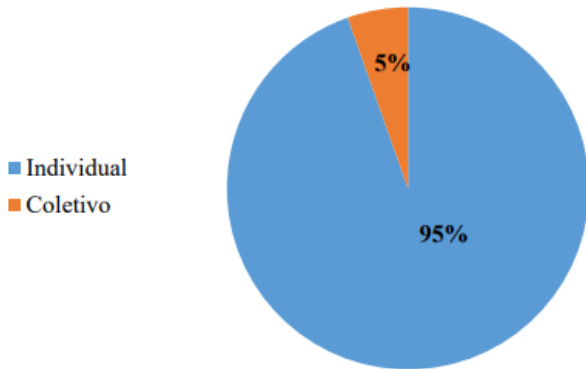


Figura 21: Edificações que possuem acesso para o sistema de tratamento de esgoto

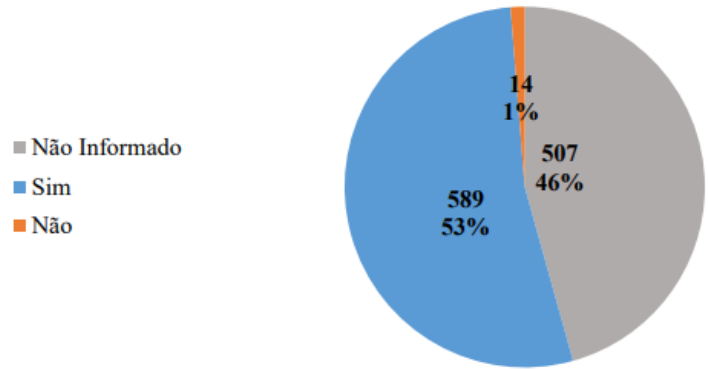


Figura 22: Edificações com caixa de gordura

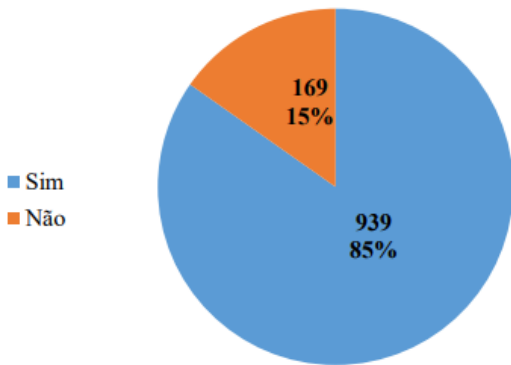


Figura 23: Edificações que já tiveram problemas de entupimento

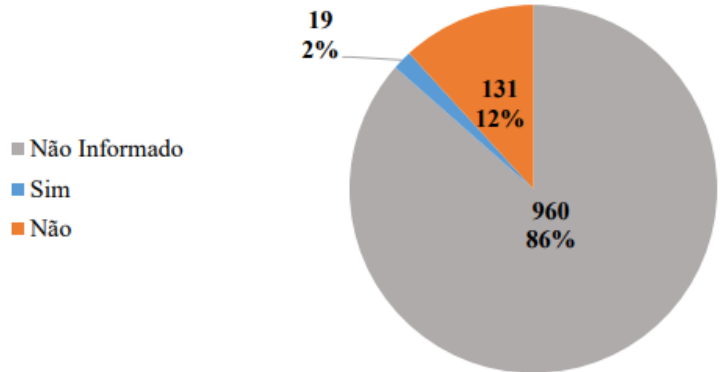


Figura 24: Edificações que possuem tanque séptico instalado

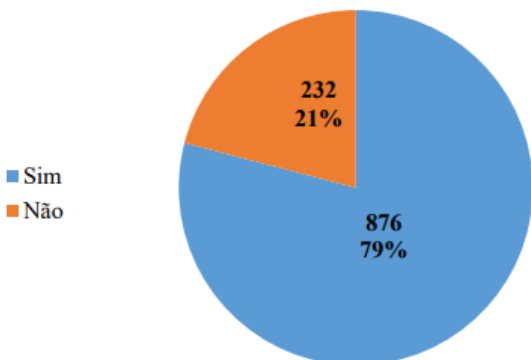
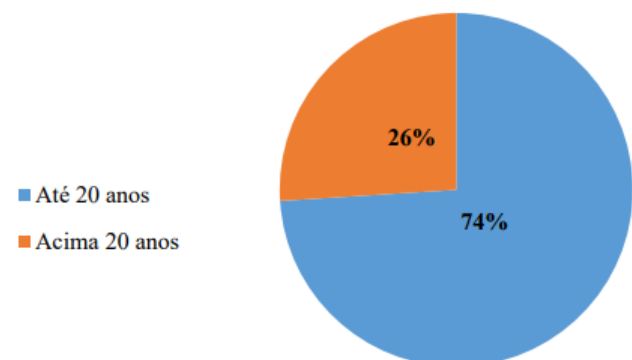



Figura 25: Idade do sistema de tratamento de esgoto



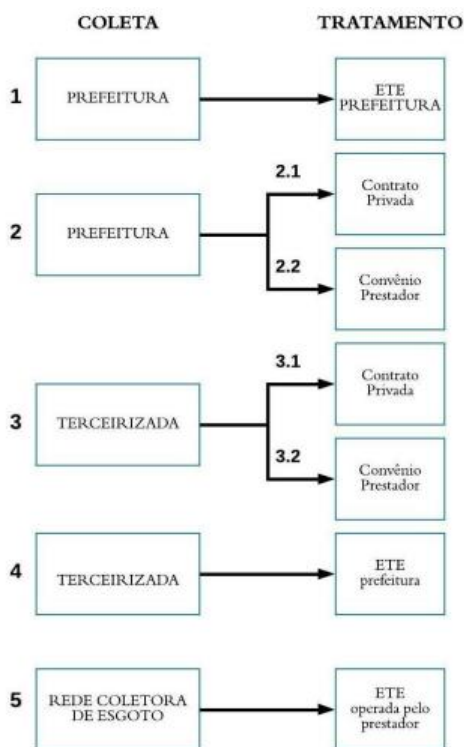
	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Além disso, o relatório mapeou a localização dessas residências de modo que fosse possível identificar as unidades que necessitam de melhorias para que os sistemas pudessem ser classificados como válidos. São consideradas como sistemas válidos para tratamento de esgoto, apenas alternativas com Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro e Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Drenagem Pluvial (desde que opere com cloração prévia), isso porquê, as normas regulamentadoras e a legislação ambiental prevê especificações técnicas e padrões de lançamento de esgoto pós tratamento.


Também, foram mapeados os pontos onde são identificados lotes rochosos e áreas úmidas que prejudicam a adoção de sistemas individuais de tratamento de esgoto.

Ao final, o documento apresenta alternativas para soluções de esgotamento sanitário na área urbana, que poderão ser adotadas pelo município, apresentando, inclusive, previsões de custos para cada alternativa (Figura 26).

Figura 26: Alternativas para manutenção dos sistemas de tratamento apresentadas no projeto TRATASan




Fonte: Projeto TRATASan (2018)

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Os cenários foram definidos de acordo com a gestão dos efluentes sanitários, seja por soluções individuais, sistemas coletivos ou soluções mistas, bem como sobre os responsáveis pelas etapas de coleta e tratamento, sendo avaliadas situações em que compete exclusivamente à prefeitura essas atividades ou são compartilhadas com parceiros privados ou entidades conveniadas. Abaixo, detalham-se cada um dos cenários estudados. Destaca-se que em cada cenário é estabelecido um serviço público específico e divisível, no qual deverá ser estabelecida contraprestação por parte dos usuários na forma de taxa ou tarifa.

- Cenário 01:** Neste cenário assume-se que a alternativa predominante para a gestão de efluentes na área urbana do município é realizada por soluções individuais, onde a prefeitura municipal assume a operação da limpeza das unidades de cada domicílio, bem como possui instalação própria de tratamento desses efluentes. Para que essa alternativa seja viável, é necessário que a Estação de Tratamento de Esgoto opere em uma vazão mínima de esgoto sanitário coletado por meio de rede coletora, de modo que possa assimilar a carga orgânica suplementar proveniente das limpezas domiciliares. Assim, dimensionou-se uma vazão mínima necessária e seus custos decorrente de implantação, tanto da unidade de tratamento, quanto da rede coletora e ligações domiciliares.
- Cenário 02:** O cenário 02, desdobra-se em dois sub cenários, em ambos se assume que a alternativa exclusiva para a gestão de efluentes na área urbana do município é realizada por soluções individuais, onde a prefeitura municipal assume a operação da limpeza das unidades de cada domicílio. A diferença nos sub cenários está na responsabilidade do tratamento dos efluentes das unidades individuais. No primeiro a prefeitura terceiriza essa atividade a um parceiro privado e no segundo é estabelecido convênio entre entes públicos e o efluente passa a ser tratado em Estação de Tratamento de Esgoto operado por Concessionária Estadual em município vizinho
- Cenário 03:** O cenário 03, também se desdobra em dois sub cenários, em ambos ainda se assume que a alternativa exclusiva para a gestão de efluentes na área urbana do município é realizada por soluções individuais, onde, dessa vez a prefeitura municipal terceiriza a um parceiro privado a operação da limpeza das unidades de cada domicílio. Os sub cenários diferem igualmente como no cenário 02, ou seja, sobre a responsabilidade do tratamento dos efluentes das unidades de tratamento individuais. No primeiro a prefeitura mantém a terceirização dessa atividade a um parceiro privado e no segundo é firmado convênio entre

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


entes públicos e o efluente passa a ser tratado em Estação de Tratamento de Esgoto operado por Concessionária Estadual em município vizinho.

- Cenário 04:** Nesse cenário, assume-se que a alternativa predominante para a gestão de efluentes na área urbana do município é realizada por soluções individuais, onde a prefeitura municipal, assim como no cenário 03, terceiriza a parceiro privado a operação da limpeza das unidades de cada domicílio. O tratamento do efluente proveniente das unidades domiciliares dessa vez é realizado em estrutura operada pela Prefeitura Municipal. Aqui, para que essa alternativa seja viável, novamente é necessário que a Estação de Tratamento de Esgoto opere em uma vazão mínima de esgoto sanitário coletado por meio de rede coletora, de modo que possa assimilar a carga orgânica suplementar proveniente das limpezas domiciliares. Assim, dimensionou-se uma vazão mínima necessária e seus custos decorrentes de implantação, tanto da unidade de tratamento, quanto da rede coletora e ligações domiciliares.
- Cenário 05:** Por fim, o cenário 05 é apresentado para elucidar os custos e os investimentos decorrentes ao município, caso a área urbana seja atendida exclusivamente por um Sistema de Esgotamento Sanitário coletivo, assumindo a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto, rede coletora, ligações domiciliares.

Assim, após apresentar um estudo econômico de cada alternativa (cenário), inclusive dimensionando o custo de adequação das unidades individuais deficientes, o documento aponta como responsabilidade do munícipe a adequação dos sistemas de esgotamento sanitário não considerados válidos, assim como, para a manutenção dos sistemas, optou-se pelo cenário 3.1, ao qual o prestador privado irá realizar a limpeza dos tanques conforme cronograma estipulado pela Prefeitura, sendo o tratamento do lodo responsabilidade deste terceirizado, podendo tal cenário.

No entanto, considerando as definições do Termo de Atualização de prestação de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de 21 de março de 2022, ao Convênio de Cooperação para Gestão Associada nº 001/2008, assinado com a CASAN, o cenário 3.1 deverá ocorrer enquanto as metas de cobertura pactuados com a Companhia no instrumento supracitado não iniciarem.

Para a aplicação do referido cenário, o diagnóstico apontou plano de ação o qual deve ser incorporado neste instrumento de planejamento. Um resumo do plano de ação é apresentado no

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 12.

Quadro 12: Resumo do Plano de Ação do Projeto TRATASan

Nº	Meta	Prazo	Investimento	Fonte de recurso	Responsável
1	Adequação da legislação	12 meses	-	-	Departamento Jurídico
2	Capacitação dos agentes municipais	06 meses	R\$ 5.000,00	Fundo de saneamento básico	Secretaria de Administração
3	Regularização das edificações	48 meses	R\$ 1.222.000,00	Contribuinte	Secretaria de Administração Secretaria de Infraestrutura
4	Implantação da taxa ou tarifa de limpeza das fossas sépticas	12 meses	-	-	Secretaria de Administração Departamento Jurídico
5	Implantação dos sistemas de coleta e de tratamento de esgoto	12 meses	-	-	Secretaria de Administração Departamento Jurídico
6	Manutenção do sistema de tratamento de esgoto	Mensal	² R\$ 11,28	Contribuinte	Secretaria de Administração Vigilância Sanitária
7	Atualização do cadastro técnico do SES	Permanente	-	-	Departamento de meio ambiente e projetos

Fonte: Projeto TRATASan (2018)

7 ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) abrange informações relativas aos aspectos: operacionais, administrativos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de Saneamento nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Neste contexto, a aplicação de indicadores que permitam uma avaliação e monitoramento assume um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

O quadro a seguir apresenta os principais indicadores do SNIS nas áreas operacional, econômico-financeiro, administrativa e de qualidade dos serviços prestados adotados por agências de regulação do setor entre os anos de 2012 a 2020, em complementação às informações já apresentadas no diagnóstico dos sistemas, de todo o município de Água Doce.



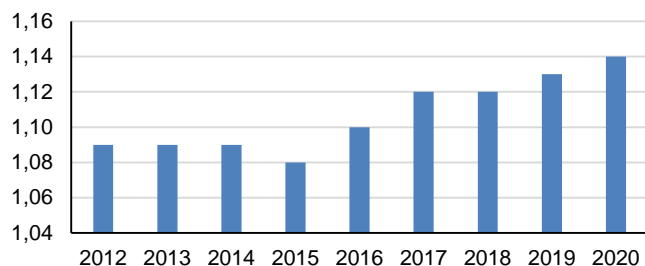
Água e Esgoto
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

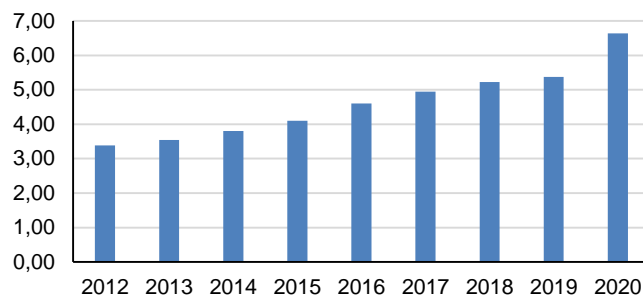
Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE

Setembro/2022

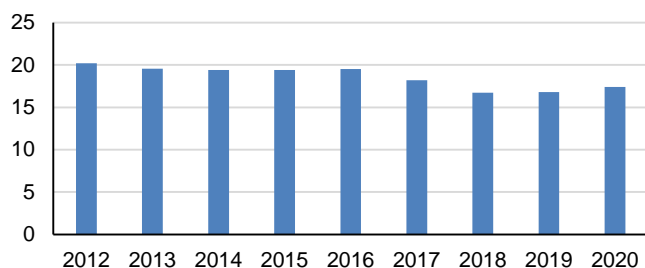
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)



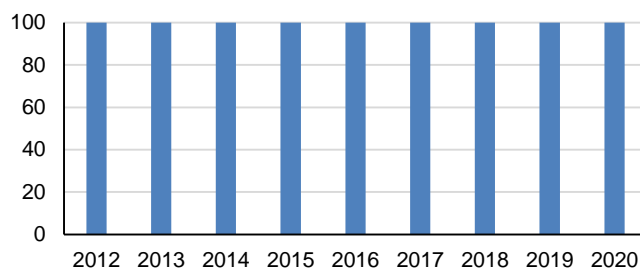
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)



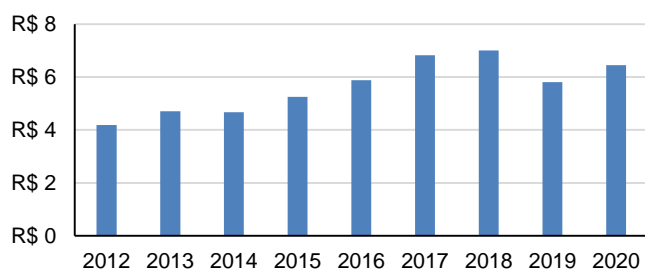
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)



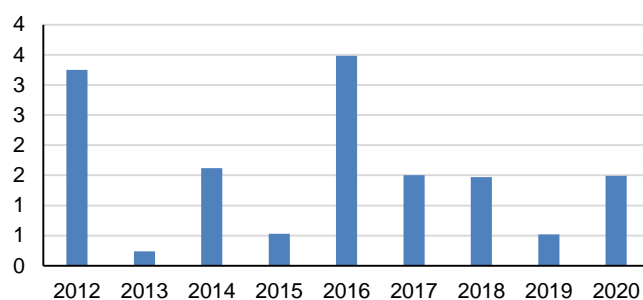
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)



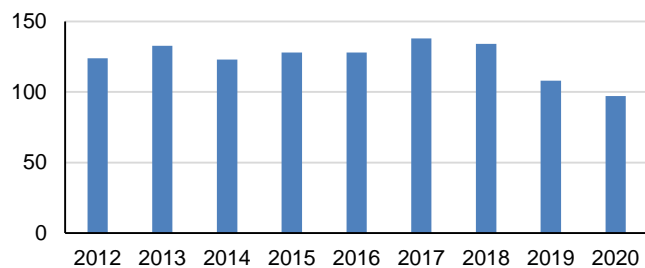
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R\$/m³)



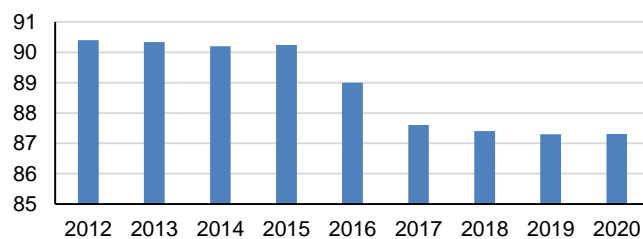
IN029 - Índice de evasão de receitas (%)



IN030 - Margem da despesa de exploração (%)

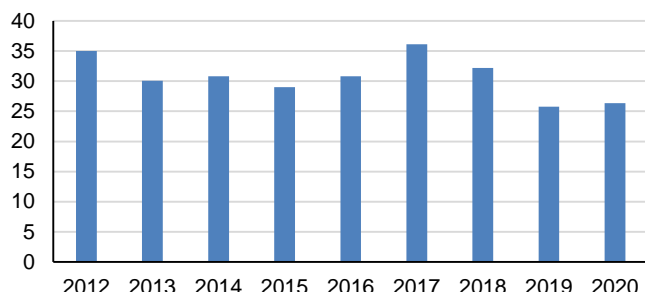


IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)

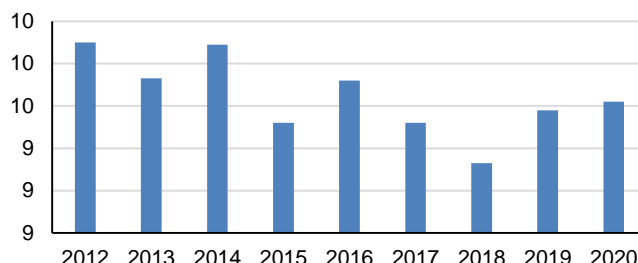




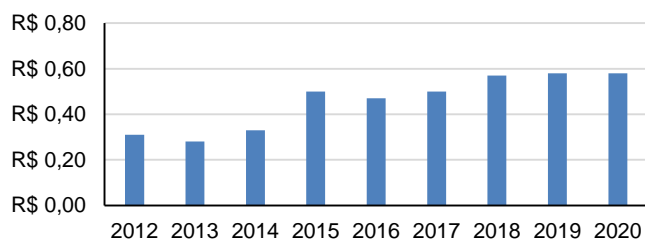
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)



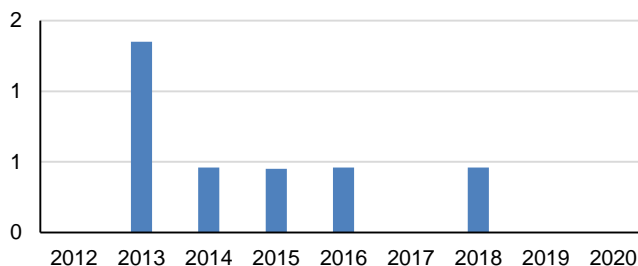
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)



IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R\$/kWh)



IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)



8 PROGNÓSTICO DE DEMANDAS


Para reavaliar a atualidade dos investimentos previstos na versão atual do Plano Municipal de Saneamento de Água Doce, nesse item apresenta-se revisão do estudo de projeção populacional, assim como as demandas decorrentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

8.1 ESTUDO POPULACIONAL

8.1.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL

O dimensionamento das unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário deve estar alinhado à população a ser atendida. Desse modo, é fundamental a reavaliação da projeção populacional para o município dentro do horizonte de planejamento deste instrumento.

Para a atualização e validação da nova projeção populacional do município de Água Doce, foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 2010 a 2020, obtidos dos censos dos anos de 2000 e 2010, da contagem de 2007 e das estimativas (2015 e 2020)

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

realizadas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conforme Quadro 13.

Quadro 13: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.

Ano	Fonte	População		
		Urbana	Rural	Total
2000	Censo (IBGE)	3.137	3.684	6.821
2007	Contagem (IBGE)	3.335	3.421	6.756
2010	Censo (IBGE)	3.436	3.524	6.960
2015	Estimativa (IBGE)	3.521	3.611	7.132
2020	Estimativa (IBGE)	3.531	3.621	7.152

Sobre esses dados foram realizadas curvas de projeção ao longo de 20 anos adotando métodos matemáticos consagrados na literatura e comumente utilizados em instrumentos de planejamento: linear, polinomial, logarítmico, geométrico e parabólico. Os resultados, tanto sobre a população urbana, quanto sobre a população rural são apresentados na Figura 27 e na Figura 28.

Em análise à população urbana projetada, adotou-se o método polinomial como panorama a ser adotado no município até a próxima revisão deste plano. Para a população rural, o método adotado foi o geométrico.

Figura 27: Estudo de projeção populacional urbano residente.

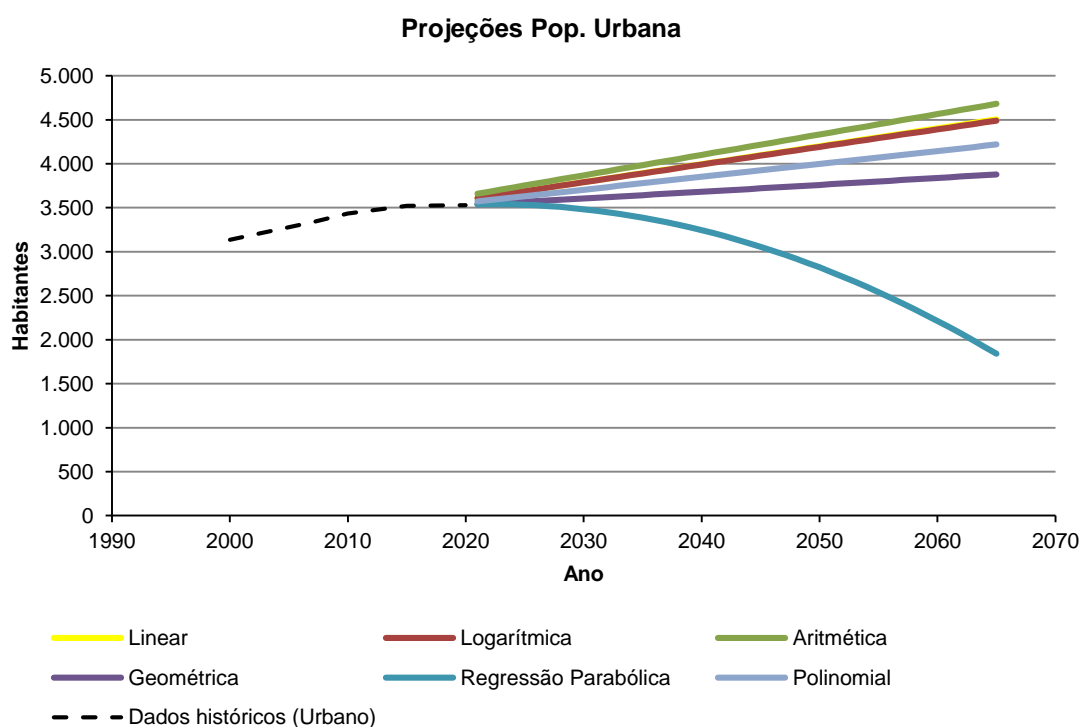
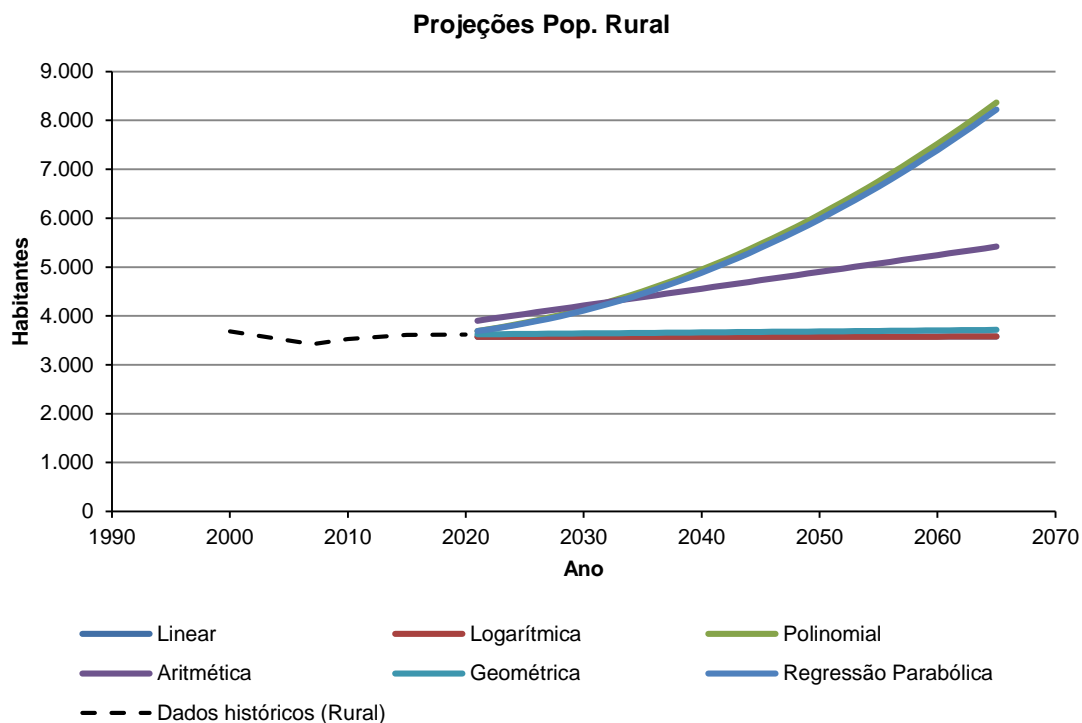
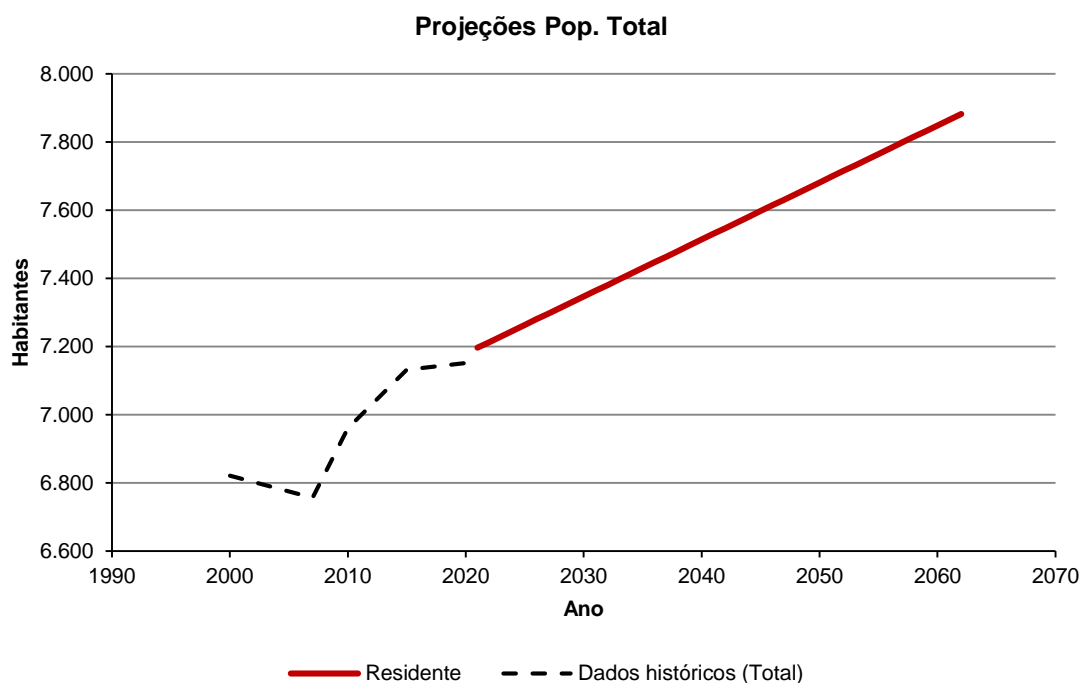



Figura 28: Estudo de projeção populacional rural residente.



Dessa forma, a população total residente do município de Água Doce adotada até a próxima revisão deste plano pode ser visualizada na Figura 299. Os dados são apresentados no Quadro 14.

Figura 29: Estudo de projeção populacional total residente



	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 14: Estimativa da População de Água Doce para os próximos 20 anos

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2023	3.602	3.627	7.230
2024	3.617	3.629	7.246
2025	3.632	3.631	7.263
2026	3.646	3.633	7.280
2027	3.661	3.635	7.297
2028	3.676	3.637	7.313
2029	3.690	3.640	7.330
2030	3.705	3.642	7.347
2031	3.720	3.644	7.363
2032	3.734	3.646	7.380


Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2033	3.749	3.648	7.397
2034	3.764	3.650	7.414
2035	3.778	3.652	7.430
2036	3.793	3.654	7.447
2037	3.808	3.656	7.464
2038	3.822	3.658	7.480
2039	3.837	3.660	7.497
2040	3.852	3.662	7.514
2041	3.867	3.664	7.531
2042	3.881	3.666	7.547

8.1.2 CONSUMO PER CAPITA

Este tópico dedica-se a avaliar o consumo per capita das diferentes regiões de abastecimento de água do município de Água Doce, considerando-se a variação sazonal, e correlacioná-lo com o estudo populacional para avaliar a demanda característica de cada um desses sistemas por abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água faz-se necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constitutivas. Normalmente, a fixação da cota per capita é feita com base na adoção de valores clássicos da literatura, por similaridade com sistemas que possuam as mesmas características ou por meio de dados estatísticos da própria cidade, obtidos de micromedidores instalados junto às ligações prediais ou pela leitura de macromedidores na saída dos reservatórios de distribuição.

A influência do porte da cidade na determinação da cota per capita de água é destacada em um conjunto consagrado de manuais básicos para projetos e comumente apresenta-se uma tendência crescente, exemplificadas no Quadro 15.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 15: Consumo per capita de água

POPULAÇÃO (Habitantes)	Consumo Médio Per Capita (l/pessoa/dia)
< 5.000	90 – 140
5.000 – 10.000	100 – 160
10.000 – 50.000	110 – 180
50.000 – 250.000	120 – 220
>250.000	150 – 300

Fonte: Von Sperling (1996).


Para a determinação do consumo per capita do município de Água Doce foram utilizados dados de micromedição, número de Unidades Autônomas e número de ligações de água disponibilizados pelo prestador de serviços. Ao mesmo tempo foram também adotadas taxas de ocupação domiciliar tomada a população atendida e o número de unidades autônomas residenciais.

Considerando a influência sazonal do município e as diferenças potenciais que poderiam ser encontradas entre os sistemas de abastecimento de água do município foram estimados consumos sazonais para os diferentes sistemas do município, adotando-se uma população sazonal equivalente. Para o cálculo foi pressuposta a inexistência da demanda reprimida. Considerando a disponibilidade de informações para a área de atendimento pelo prestador de serviços, seus sistemas são avaliados abaixo. Para demais regiões, recomenda-se a adoção das referências anteriormente apresentadas.

O cálculo do consumo médio per capita foi realizado avaliando-se o volume produzido entre os meses de março a novembro, relacionando ao número de unidades autônomas do mesmo período por meio de média ponderada. Ao resultado extraiu-se a perda total do sistema e relacionou-se com a taxa de ocupação domiciliar. O resultado preliminar do estudo realizado nesta etapa pode ser visualizado no Quadro 16 16.

Quadro 16: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante

Descrição	Valor	Unidade
Consumo diário residencial por Unidade Autônoma	358,07	L/UA (res).dia
Consumo diário residencial por habitante	161,38	L/hab(res).dia

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Importa frisar que ao considerar as perdas totais, está sendo extraído, inclusive, o consumo não autorizado, ou que resulta em uma submedição do valor efetivamente consumido por habitante. Tal situação é naturalmente corrigida no dimensionamento da produção necessária total, ao se reincorporar as perdas totais no resultado.

Para estimar a variação sazonal de consumo, foi realizada a comparação entre o mês de maior consumo e a média anual para avaliar a sazonalidade do consumo, tendo sido estimado um acréscimo sazonal de apenas 2,2%, o que pode ser revertido em uma população equivalente flutuante e não em uma população flutuante efetiva, pois não é possível identificar e isolar a contribuição do aumento da demanda ocorrida pela diferença climática entre os dois períodos.


Novamente frisa-se que a variação sazonal foi tomada com base na média de consumo de dois períodos distintos, podendo esse valor ser maior ou menor a depender dos períodos analisados.

8.2 DEMANDA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO

As demandas de implantação ou ampliação das infraestruturas são apresentadas neste item, relacionando-se o crescimento populacional e o balanço entre consumo de água e geração de efluentes, alinhados a metas de desempenho definidas em alinhamento com a Lei Federal nº 14.026/2020, detalhadas a seguir.

8.2.1 METAS DE DESEMPENHO

Considerando as metas de desempenho estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020, assim como os indicadores estabelecidos por entidades de regulação do setor de saneamento para aferição dos resultados da prestação de serviço, o Quadro 17 apresenta as metas dos indicadores ao longo da vigência desta revisão do PMSB, que deverão ser cumpridas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 17: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados

Indicador	Prazo				
	Imediato 2025	Curto 2029	Médio 2033	Longo 2042	
Sistema de abastecimento de água					
Índice de atendimento de água	100%	100%	100%	100%	
Índice de perdas na distribuição de água	25%	25%	25%	25%	
Índice de hidrometração	100%	100%	100%	100%	
Índice de macromedicação	100%	100%	100%	100%	
Gestão de efluente sanitário					
Índice de atendimento de esgoto por sistema coletivo	Cenário 01	0%	50%	90%	90%
	Cenário 02	0%	0%	0%	0%
Índice de atendimento de esgoto adequado por sistema individual	Cenário 02	10%	50%	90%	100%


O índice de atendimento de água deve ser calculado com base na relação entre o número de unidades consumidoras atendidas na região de análise, incluindo as factíveis, ou seja, onde a rede está disponível, porém não conectada por decisão do usuário, e o número total de unidades consumidoras potenciais.

O índice de perdas tem o objetivo de avaliar a integridade da rede de distribuição quanto às perdas físicas, deve ser calculado pela relação entre o volume distribuído e o volume consumido (autorizado ou não, medido ou estimado). Tal indicador está vinculado diretamente ao uso racional da água e à eficiência energética já que reduz a quantidade de água captada, o seu desperdício e aumenta a eficiência do uso de água.

Para o cálculo da micromedicação (hidrometração), deve ser relacionado o número de unidades consumidoras atendidas que possuem hidrômetro instalado em sua ligação predial pelo número de unidades consumidoras totais atendidos. A macromedicação é a relação entre o volume produzido macromedido pelo volume produzido total.

Quanto ao indicador de esgotamento sanitário, o índice de atendimento de esgoto deve ser calculado com base na relação entre o número de unidades consumidoras atendidas na região de análise, incluindo as factíveis, ou seja, onde a rede está disponível, porém não conectada por decisão do usuário, e o número total de unidades consumidoras potenciais.

Segundo a Agência Nacional de Águas, considera-se tratamento adequado o manejo do efluente

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

que se dá por sistema onde consta rede coletora e tratamento, ou, na falta desse sistema por inviabilidade técnica, econômica e/ou financeira, quando as unidades geradoras possuem fossa séptica e filtro anaeróbio para tratamento. Assim, acrescenta-se indicador (atendimento de esgoto adequado) que irá acompanhar o correto manejo dos efluentes quando da existência de tratamento em unidades individuais em áreas atendidas por serviço público, terceirizado ou concessionado, conforme o cenário definido.

8.2.2 DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA


A demanda total por sistema de abastecimento de água é calculada com base no consumo decorrente do crescimento populacional e nas metas de cobertura, dimensionada para os períodos de maior demanda. Sendo assim, adotando-se o percentual de aumento sazonal, aplicando-o à população residente e ao consumo per capita de cada sistema, é possível identificar a evolução do consumo esperado para cada Sistema de Abastecimento de Água.

I. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA REGIÃO CENTRAL

De acordo com o crescimento populacional esperado para região do município de Água Doce é possível identificar a produção necessária e a reservação a ser disponibilizada no sistema adotando-se um consumo per capita fixo para o horizonte de planejamento, conforme discutido no capítulo que trata do estudo de demandas, assim como um índice regressivo de perdas para o sistema de abastecimento de água. O Quadro 18 apresenta a produção necessária para o sistema, assim como a captação e a reservação.

Quadro 18: Prognóstico para o SAA – Central

Prazo	Ano	Ligações atendidas	Consumo total*	Perdas Totais	Produção necessária	Captação necessária total	Reservação necessária
-	-	<i>lig</i>	<i>L/s</i>	<i>%</i>	<i>L/s</i>	<i>L/s</i>	<i>m³</i>
Imediato	2023	1.489	10,25	26%	13,78	14,21	397
	2024	1.524	10,49	26%	14,09	14,53	406
	2025	1.560	10,74	26%	14,42	14,86	415
Curto	2026	1.597	10,99	25%	14,75	15,21	425
	2027	1.637	11,26	25%	15,10	15,57	435
	2028	1.678	11,55	25%	15,46	15,94	445

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE		Setembro/2022

Prazo	Ano	Ligações atendidas	Consumo total*	Perdas Totais	Produção necessária	Captação necessária total	Reservação necessária
-	-	<i>lig</i>	<i>L/s</i>	<i>%</i>	<i>L/s</i>	<i>L/s</i>	<i>m³</i>
	2029	1.720	11,84	25%	15,84	16,33	456
Médio	2030	1.765	12,14	25%	16,24	16,74	468
	2031	1.811	12,46	25%	16,65	17,16	479
	2032	1.859	12,80	25%	17,08	17,61	492
	2033	1.910	13,15	25%	17,53	18,07	505
Longo	2034	1.963	13,51	25%	18,02	18,58	519
	2035	2.019	13,90	25%	18,53	19,10	534
	2036	2.078	14,30	25%	19,07	19,66	549
	2037	2.140	14,73	25%	19,63	20,24	565
	2038	2.175	14,97	25%	19,96	20,57	575
	2039	2.183	15,02	25%	20,03	20,65	577
	2040	2.191	15,08	25%	20,11	20,73	579
	2041	2.200	15,14	25%	20,19	20,81	581
	2042	2.208	15,20	25%	20,26	20,89	584

*Não foram consideradas as perdas por consumo não autorizado.


Quanto à reservação, mantendo-se o crescimento populacional esperado, o sistema demandará acréscimos no horizonte de planejamento, sendo necessária a ampliação imediata de 200 m³.

Quanto à necessidade de ampliação do sistema de captação e produção, será necessária ampliação imediata de 5 L/s e complementação de outros 5 L/s até 2033, conforme condições de crescimento populacional da região de atendimento adotado.

Demais investimentos a serem previstos concentram-se na ampliação da rede de distribuição de água e execução de novas ligações para atendimento ao crescimento da população. Ainda, o Prestador de Serviços deverá prever ações de combate às perdas de distribuição (troca de rede, substituição de hidrômetros, implantação de Distritos de Medição e Controle) e deverá assegurar a manutenção e a conservação das unidades operacionais, conforme demanda.

II. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO ALTERNATIVOS

Conforme o diagnóstico apresentado no item 5.2, no município constam no meio rural 1.481 domicílios, sendo estes abastecidos com água originária de poços artesianos, em sistemas coletivos comunitários ou particulares individuais totalizando 309 domicílios, os quais atendem

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

aproximadamente 1.124 habitantes.

Os demais domicílios 1.172 possuem abastecimento individual de água obtidos de nascentes superficiais dotadas de sistema de proteção de fontes em boa parte delas ou poços escavados de baixa profundidade, todos sem tratamento, os quais atendem aproximadamente 3.516 habitantes, conforme dados extraídos no sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano e relatório de cadastro domiciliar e territorial e-SUS (setembro/2022).

Para as soluções coletivas de abastecimento de água, projeta-se a implantação de sistemas alternativos de tratamento de água compactos.

As etapas que envolvem um sistema de tratamento de água, seguem padrões básicos, que comprove a sua qualidade para o consumo humano.


Em definição, um sistema de tratamento de água é um conjunto de procedimentos físicos que são aplicados na água para que fique em condições adequadas para consumo. As concessionárias de água são as principais utilizadoras de um sistema de tratamento de água. Qualquer contaminação, que possa transmitir doenças, será evitada com procedimento correto.

O município desenvolverá diversos programas com o objetivo de possibilitar que a água chegue ao consumidor com garantias mínimas de qualidade exigidos na forma da lei, sendo eles:

1. Programa de proteção dos mananciais

Cuidar das nascentes é fundamental para garantir o equilíbrio ambiental do planeta e o fornecimento de água em qualidade e quantidade suficientes para a população rural. A quantidade de água disponível tem diminuído e as dificuldades são grandes para quem depende dela para sobreviver e obter lucros nas atividades que desenvolve.

A proteção de nascentes é uma técnica eficiente, simples, segura e barata criada para proteger fontes superficiais é o modelo Caxambu. Hoje difundido em todo o País, esse sistema resultou de um trabalho conjunto realizado em Santa Catarina pela Epagri, conhecido por “Fonte protegida, água preservada”. O modelo Caxambu tem baixo custo de construção, dispensa limpeza periódica da fonte, diminui a turbidez da água em épocas de chuva, evita o acesso de animais à fonte, diminui a possibilidade de contaminação bacteriológica da água e melhora as características físico-químicas da água. A proteção garante que haverá melhor aproveitamento dessa água, sem perdas.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Através da Secretaria Municipal de Agricultura e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI foram realizadas aproximadamente 150 proteções de fontes, modelo caxambu, cuja finalidade é manter a qualidade da água captada. Razão pela qual o município deve criar incentivos para intensificar a implantação desses sistemas de proteção de fontes, uma vez que esse sistema já é muito difundido e reconhecido no município.

2. Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água Comunitários (SAAC).

Um sistema de abastecimento de água, em geral é composto por: manancial, captação, adução, tratamento, reservação ou reservatório, rede de distribuição e ligações prediais, estações elevatórias ou de recalque.


Conhecer a realidade de cada sistema realizado por associações de moradores ou organizações rurais, com o objetivo de captar e distribuir água para os domicílios rurais, no que tange a: natureza da captação; número de domicílios atendidos; quantidade de população beneficiada; volume de água captada e distribuída; qualidade da água fornecida, entre outros, é fator fundamental para conhecer e identificar todas as comunidades atendidas e planificar o atendimento daquelas desassistidas.

3. Definição do modelo de gestão da prestação do serviço dos SAACs, com a aprovação de legislação e normas/regras para o funcionamento.

O Município de Água Doce ainda não tem definido um modelo para implantação da prestação do serviço dos Sistemas de Abastecimentos de Água Comunitários. Uma das ações a serem executadas é a instituição de um modelo, que deve ser pensado e estruturado, a partir de exemplos bem sucedidos em outros municípios, que já adequaram a realidade rural as diretrizes normativas do assunto. Num primeiro momento nos poços coletivos, será distribuído hipoclorito de sódio, por meio da Vigilância Sanitária, dando início as ações para minimizar os impactos do consumo da água a ser consumida e não tratada.

4. Programa de sustentabilidade econômica financeira dos sistemas alternativos.

Para que o município consiga o funcionamento contínuo do sistema alternativo de abastecimento

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

de água é necessário o apoio de instituições governamentais federais e estaduais para garantir investimentos públicos promovendo a política de abastecimento de água com sustentabilidade, porque os serviços precisam ser eficazes, eficientes e de qualidade para atender aos anseios da comunidade.

Considerando-se a necessidade de garantir a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços públicos, de acordo com a Lei Federal 11.445/07, encontram-se diferentes modelos tributários, que podem ser definidos e implementados quando os serviços públicos forem implantados, sejam eles taxa ou tarifa.

5. Programa de controle da qualidade da água.


O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente. Como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde (SUS). As ações do Vigiagua são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, e do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

O Sisagua é um instrumento do Vigiagua que tem como finalidade auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano.

O município estabelecerá a periodicidade e frequência da necessidade de amostragens para análises da qualidade da água utilizadas nos sistemas coletivos de iniciativas comunitárias do meio rural.

6. Programa de aproveitamento de águas pluviais.

Cisterna é um reservatório de águas pluviais, esse sistema consiste em construir ou instalar um

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

recipiente que faz a captação e armazenamento da água da chuva. É um equipamento economicamente sustentável e seguro, utilizado para o reaproveitamento da água no uso de tarefas domésticas como rega de jardins e hortas, descarga em sanitários e lavagem de áreas externas.

7. Programa de fiscalização de sistemas alternativos de abastecimento de água.

O município de Água Doce deverá adotar para os sistemas alternativos não concessionados, o acompanhamento da qualidade da água oferecida, podendo conforme o caso, exigir as seguintes possibilidades:

- **Filtro para tratamento de água de poço artesiano:**

É muito utilizado para retirar impurezas e deixá-lo próprio para consumo e utilização. Além disso, é opção para reservatórios que não realizam o tratamento completo da água. Basicamente, um poço é um local no solo perfurado em que jorra a água de forma natural. Para ser usado, no entanto, esse fluido passa por filtros e outros equipamentos que melhoram a qualidade.


Por causa da crescente poluição, até mesmo mananciais subterrâneos, precisando assim de uma correção em compostos químicos e físicos para conseguir verificar a potabilidade. Essa correção só pode ser feita com a adição de substâncias como o cloro ou com o uso do filtro para tratamento de água de poço artesiano.

Equipamentos como esse são responsáveis por retirar as impurezas sólidas, gases, eliminar a cor de aparência ruim, a turbidez e o excesso de ferro e manganês. Alguns modelos, ainda, ao realizar a filtragem, ajustam o pH e a dureza, tornando a água leve e cristalina. Por isso, é preciso atenção na escolha do filtro para tratamento de água de poço artesiano.


O filtro para tratamento de água de poço artesiano, normalmente, é utilizado em fluidos que não tiveram um tratamento anterior. Por isso, são tão indicados para poços de residências, comunidades rurais e até mesmo de indústrias que tenham a necessidade do equipamento.

- **Bomba dosadora de cloro:**

Permite que seja realizada a leitura de pH da água conforme eletrodo ou células selecionadas. Isso quer dizer que o equipamento auxilia o tratamento de água, de forma adequada, para que ela seja de alta qualidade. Além disso, outra função da bomba dosadora de cloro é automatizar poços, em que seja necessário acrescentar aditivos.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Alguns modelos de bomba dosadora de cloro são: modular, de pistão e membrana, hidráulica, f10 e f20. Cabe ao utilizador, avaliar as condições e escolher qual o melhor produto. Além disso, é importante realizar a manutenção periódica do mesmo para que o procedimento esteja acontecendo corretamente. A principal finalidade da bomba dosadora de cloro é controlar o fluxo do volume do líquido para tratamento.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

8.2.3 DEMANDAS PARA A GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO


Através dos estudos de consumo per capita é possível estimar a geração de efluente sanitário em cada área territorial do município de Água Doce. A técnica sanitária estabelece que, em média, 80% do consumo diário é convertido em efluente sanitário. Adotando essa premissa, aplica-se o fator 0,8 sobre o consumo diário para identificar a vazão média diária de efluente sanitário gerada.

Para a gestão do efluente sanitário no município entende-se que estratégias específicas de coleta e tratamento de esgoto podem ser dimensionadas técnica e economicamente para atender as suas áreas consolidadas urbanas, permitindo assim avaliar o impacto econômico dessa solução (item 10). Tais alternativas, segundo Lei Federal nº 11.445/07 (art. 3º-B), são constituídas por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;
- transporte dos esgotos sanitários;
- tratamento dos esgotos sanitários;
- disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

Dessa forma, são construídos dois cenários neste plano. Para o primeiro cenário foram estimados os quantitativos físicos e financeiros para implantação de um sistema de esgotamento sanitário coletivo ao longo do horizonte de planejamento. O dimensionamento prévio de um sistema coletivo do cenário 01 é apresentado no Quadro 197 para a área de abrangência do sistema concessionado. Destaca-se que os quantitativos são previsões que deverão ser confirmadas durante elaboração de projeto técnico específico, reavaliando-se o adensado populacional a ser atendido no prazo estabelecido.

Tais quantitativos estão alinhados à diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/07 que estabelece a definição de 90% de cobertura até o ano de 2033. No entanto, tal cobertura pode ser atendida através de soluções alternativas descentralizadas quando não constatada a viabilidade de implantação de sistemas coletivos, ou seja, os quantitativos apresentados no Quadro 197 somente poderão ser realizados quando constatada viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Dessa forma, na hipótese de não ser constatada viabilidade econômico-financeira (item 10) do primeiro cenário ou não existindo recursos não onerosos para a sua execução, para o segundo cenário entende-se a adoção de soluções alternativas individuais de tratamento de esgoto para atingir os mesmos percentuais de cobertura, ou seja, execução do Projeto Tratasan, conforme apresentado no item 6.


Quadro 19: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento: Centro

Prazo	Ano	Ligações domiciliares necessárias*	Vazão efluente*	Incremento na capacidade de tratamento a executar	Rede coletora necessária *
-	-	<i>Unid</i>	<i>L/s</i>	<i>L/s</i>	<i>km</i>
Imediato	2023	-	-	-	-
	2024	-	-	-	-
	2025	-	-	-	-
Curto	2026	-	-	-	-
	2027	-	-	-	-
	2028	-	-	-	-
	2029	735	5,31	6	5.880
Médio	2030	738	5,34	-	5.910
	2031	741	5,36	-	5.940
	2032	744	5,38	-	5.970
	2033	1.344	9,72	5	10.770
Longo	2034	1.349	9,76	-	10.820
	2035	1.354	9,80	-	10.870
	2036	1.359	9,84	-	10.920
	2037	1.365	9,89	-	10.980
	2038	1.370	9,93	-	11.030
	2039	1.375	9,97	-	11.080
	2040	1.380	10,01	-	11.130
	2041	1.386	10,06	-	11.190
	2042	1.391	10,10	-	11.240

*Valores a serem verificados e confirmados em projeto específico, confirmada viabilidade econômico-financeira de soluções coletivas.

Considerando-se as condições necessárias de viabilidade técnica e econômica, enquanto o primeiro cenário não possa ser executado, as ações concentram-se, conforme Projeto Tratasan (item 6), na necessidade de manter atualizado diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico (individuais) em operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes, desde as adequações jurídicas e técnicas inerente ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

O diagnóstico quali-quantitativo possui como escopo a avaliação de todos os domicílios integrantes

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

às zonas urbanas, sendo identificadas as principais características físicas e técnicas dos equipamentos instalados nos domicílios e os principais procedimentos adotados quanto à manutenção dos mesmos.

A partir do diagnóstico, poderão ser estudadas alternativas para soluções de esgotamento sanitário na área de abrangência, que poderão ser adotadas pelo município, contendo estudo de viabilidade técnica e econômica de operação, bem como estimativas de custos de implantação e descritivo e concepção geral das unidades aplicáveis (individual, condominial e coletiva).

Dentre as alternativas que poderão ser apontadas, destacam-se:

- adequação e monitoramento de edificações com solução de tratamento individual;
- adequação e monitoramento de edificações com solução individual, agregado ao serviço de coleta e tratamento coletivo (prestação de serviço público);
- implantação de unidades de tratamento condominiais;
- implantação e ampliação de redes coletoras de esgoto.


Poderá ser apontado uma ou mais alternativas dentro do perímetro urbano, respeitando-se as características levantadas no diagnóstico.

Para as alternativas deverão ser propostos modelos de tarifação a serem implantados quando tratar-se de serviços públicos, considerando a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, de acordo com a Lei Federal 11.445/07.


Deverão ser apontadas igualmente as adequações legislativas municipais necessárias para a implantação da(s) alternativa(s) propostas e detalhado programa de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas, e estruturando fiscalização da execução e da manutenção (limpeza) de unidades residenciais.

De acordo com a(s) alternativa(s) apresentadas, caberá à prefeitura municipal homologar a(s) escolha(s) e executar plano de ação, conforme ações exemplificativas abaixo:

- a. Exigir a instalação de equipamentos dimensionados de acordo com normas técnicas, sistemática de fiscalização da execução e manutenção dos sistemas individuais, previstos na legislação municipal;

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

- b. Executar programa e estratégia de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas com a devida fiscalização, bem como estruturando programa de limpeza das unidades individuais, mediante prestação de serviço público, tomando como parâmetro operacional cronograma estabelecido com base no intervalo de limpeza adotado no dimensionamento das instalações;
- c. Executar programa de coleta e limpeza (Serviço Público) das unidades de tratamento individual e encaminhamento (caminhão limpa fossa) para unidades de tratamento centralizadas (sistemas locais ou consorciados) devidamente licenciados;
- d. Iniciar a prestação do serviço de coleta, limpeza e destinação final do efluente proveniente das unidades de tratamento individual mediante identificação e implantação de cobrança pelo serviço, destacando-se a criação de tarifas ou taxas, que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da atividade;
- e. Implantar tarifas ou taxas que preservem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços públicos;
- f. Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado em diagnóstico;
- g. Executar plano de ação, com prazos para adequação dos sistemas individuais.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

8.3 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para a caracterização hídrica da região onde o município de Água Doce está localizado adotou-se o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina como principal referência, de modo a avaliar a disponibilidade e características da região para captação de água e lançamento de efluentes tratados.

Desse modo, abaixo apresentam-se os principais extratos identificados no documento. Outras características da região, como clima, relevo, pedologia, geologia e recursos minerais podem ser consultados diretamente no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, os rios que drenam o território estadual de Santa Catarina integram três grandes Regiões Hidrográficas – a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica Atlântico Sul.

A rede hidrográfica catarinense tem na Serra Geral o principal divisor de águas que forma os dois sistemas independentes de drenagem do território estadual: o sistema integrado da Vertente do Interior, que integra a bacia Paraná-Uruguai, e o sistema da Vertente Atlântica, formado por um conjunto de bacias que fluem para leste, desaguardando diretamente no Atlântico.

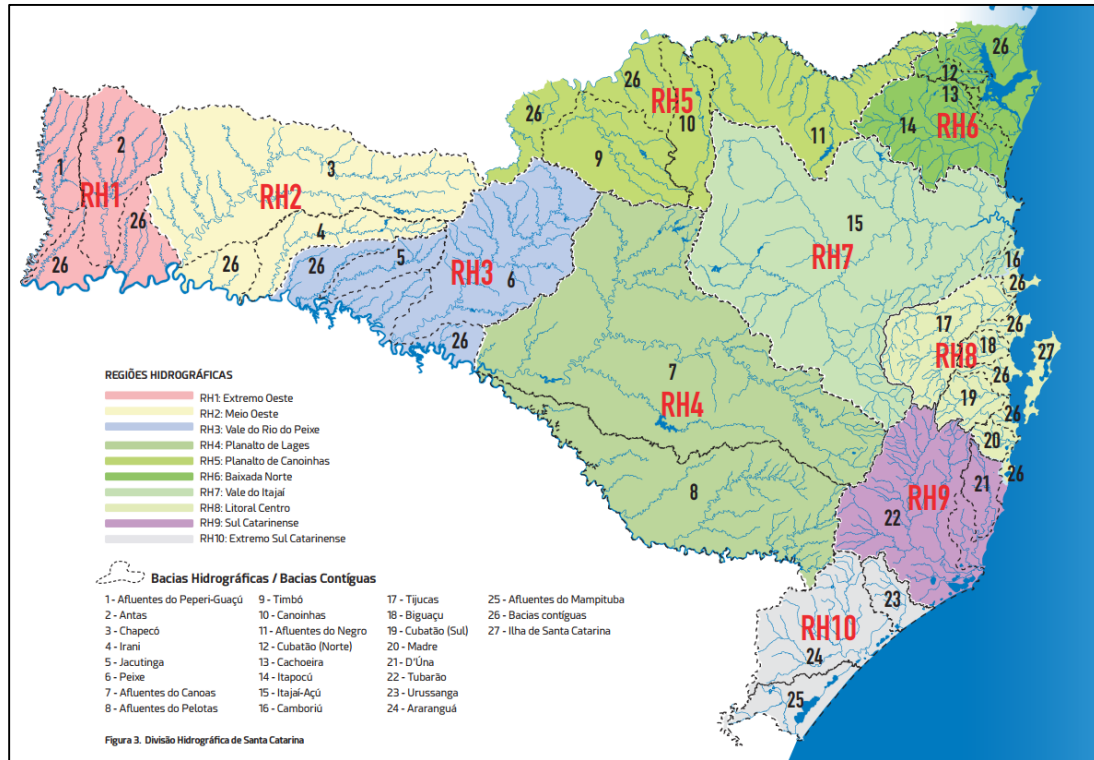
O Estado de Santa Catarina é ainda caracterizado por unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos que integra 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 3030). Na vertente do interior integram a RH 1 Extremo Oeste, RH 2 Meio Oeste (Figura 3131), RH 3 Vale do Rio do Peixe, RH 4 Planalto de Lages, RH 5 Planalto de Canoinhas; e na vertente atlântica integram a RH 6 Baixada Norte, RH 7 Vale do Itajaí, RH 8 Litoral Centro, RH 9 Sul Catarinense e RH 10 Extremo Sul Catarinense.

A sede do município de Água Doce está localizado na Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe (RH3). A região engloba a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga e a bacia hidrográfica do Rio do Peixe, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes que escoam diretamente para o Rio Uruguai.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH3 encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.

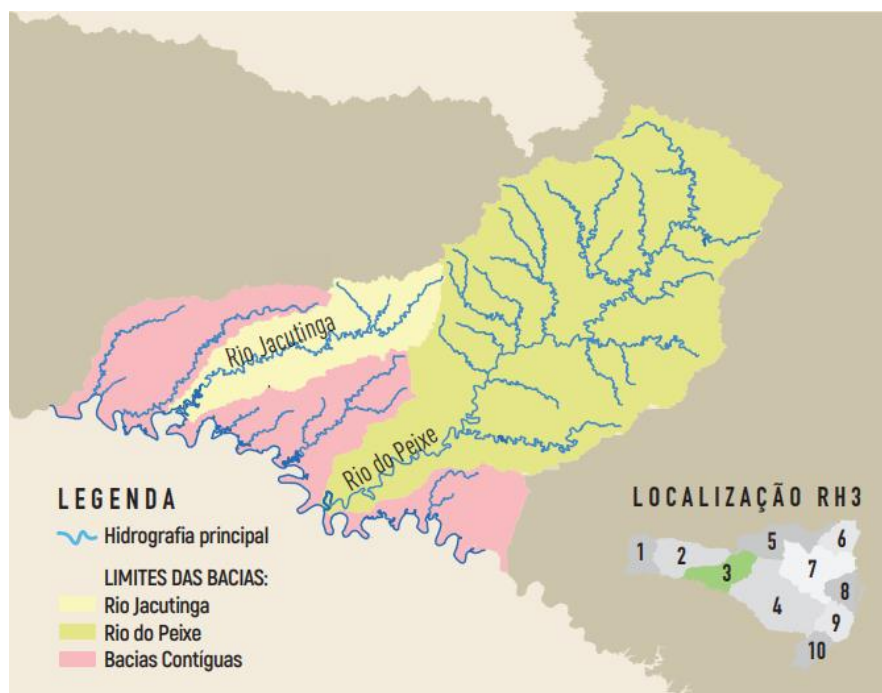


Figura 30: Divisão hidrográfica de Santa Catarina



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

Figura 31: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe.



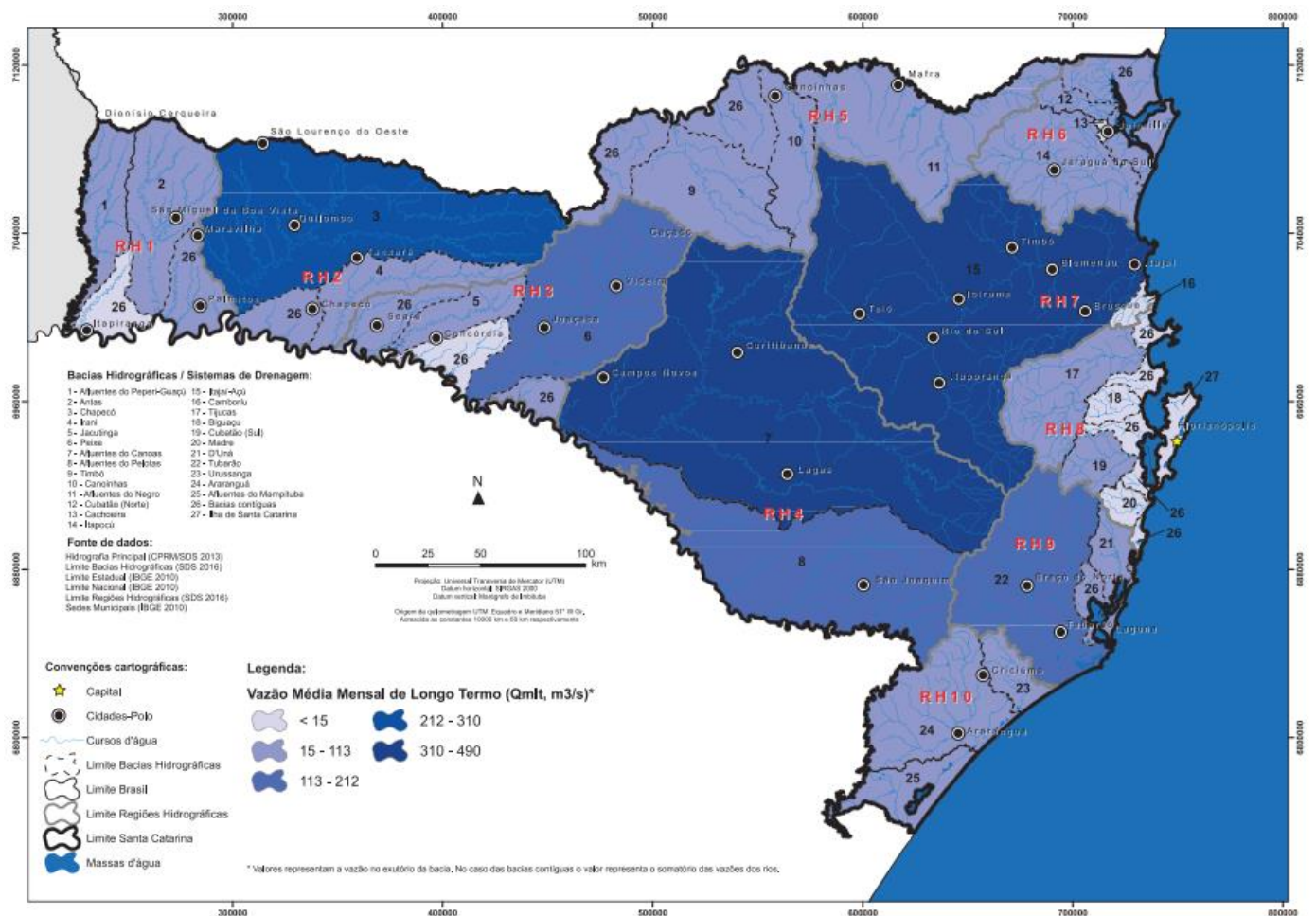
Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)



RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS


A RH3 possui aproximadamente 15.166 km de cursos d'água, o que representa uma alta densidade de drenagem na região (1,77 km/km²). A distribuição da disponibilidade hídrica superficial (vazão média mensal de longo termo) pode ser vista na Figura 32.

Figura 32: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (QmIt)



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

O Quadro 200 apresenta a disponibilidade hídrica superficial por Região Hidrográfica.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 20: Disponibilidade hídrica superficial por RH

Regiões Hidrográficas	Qmlt	Q90	Q95	Q98	Q7,10
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
RH1	177,1	28,3	19,5	12,4	13,2
RH2	309,9	82,5	64,2	45,9	19,5
RH3	215,9	45,3	34,6	23,8	21
RH4	561,3	146,9	109,5	74,1	39,2
RH5	207,3	63,4	50,1	37,8	23,5
RH6	166	58,7	47,2	37,3	16,6
RH7	495,6	129,7	99,9	70,1	26,5
RH8	134,9	64	53,2	43,7	24,5
RH9	169,1	64,3	50,7	38,9	28,8
RH10	173,5	37,6	25,3	16,3	13,1


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH, especificamente a região onde se encontra o município de Água Doce, abrange as zonas aquífero af3, af1_2 e na_3. As zonas apresentam as condições detalhadas no Quadro 21.

Quadro 21: Caracterização Hidrogeológica

Zonas Aquíferos	af3	af1_2	na_3
Unidades Hidroestratigráficas	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.
Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre a semi-confinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquífero livre a semiconfinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquicludes e aquífugos. Raramente ocorrem aquíferos localizados restritos a zonas fraturadas ou suspensas.
Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 2,0 e 15,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros.	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 5,0 e 40,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros.	Zona aquífera com escassas possibilidades para a perfuração de poços tubulares profundos. O aproveitamento se dá por captação de fontes, quando houver aquíferos restritos suspensos.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Zonas Aquíferos	af3	af1_2	na_3
Qualidade da Água TSD Total de Sais Dissolvidos	Esta zona aquífera caracterizase por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é inferior a 200 mg/L.	Esta zona aquífera caracterizase por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é inferior a 500 mg/L.	Esta zona aquífera caracterizase pelas escassas possibilidades para água subterrânea. Quando ocorrem aquíferos suspensos a potabilidade química é boa e o TSD não ultrapassa 50 mg/L.
Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada (m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros.	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros.	As litologias vulcânicas, associadas com terrenos montanhosos geralmente de grande altura desaconselham a perfuração de poços tubulares profundos, existindo a possibilidade de aproveitamento de fontes.
Importância Hidrogeológica Local	Aquíferos com média a baixa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande a média importância hidrogeológica local.	Aquíferos com boa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande importância hidrogeológica	Aquíferos e aquícludes, raramente aquíferos suspensos localizados de pequena produtividade, que ocupam áreas escassamente povoadas no topo de regiões montanhosas, o que caracteriza uma zona de pequena importância hidrogeológica local.
Vulnerabilidade e Risco à Contaminação	Aquíferos associados a derrames vulcânicos básicos e ácidos, capeados por solos argilosos, localmente vulneráveis. Possuem baixo risco à contaminação nas áreas rurais, e médio risco nas áreas urbanas.	Aquíferos associados a derrames vulcânicos básicos e ácidos, localmente muito vulneráveis. Possuem baixo risco à contaminação nas áreas rurais, e médio risco nas áreas urbanas.	Áreas praticamente sem aquíferos, representadas por litologias associadas a derrames vulcânicos pouco fraturados, com baixa vulnerabilidade. Devido à geomorfologia desfavorável, as áreas escassamente povoadas não apresentam risco de contaminação.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

O Quadro 22 apresenta as vazões prováveis de poços representativos por Região Hidrográfica. A disponibilidade hídrica da região pode ser avaliada na Figura 34.

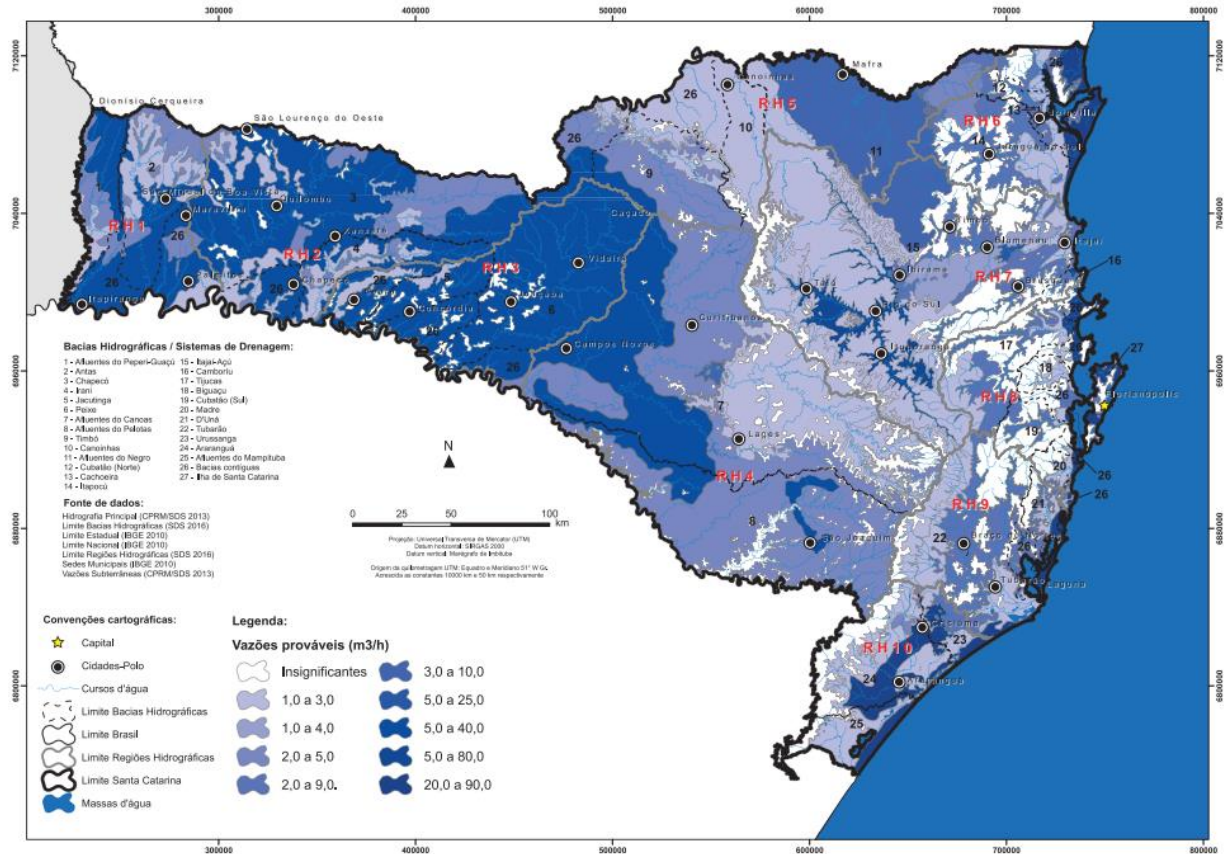
Quadro 22: Vazões prováveis de poços representativos por RH

Regiões Hidrográficas	Vazões prováveis m ³ /h		
	Média	Máximo	Mínimo
RH1	32	107	1
RH2	41	175	6
RH3	101	269	30
RH4	24	252	1
RH5	13	34	1
RH6	15	90	4
RH7	18	79	4
RH8	57	60	3
RH9	23	80	9
RH10	24	40	1

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)



Figura 33: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)


LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A disponibilidade hídrica nos mananciais do Estado é obtida considerando o critério de referência previamente definido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, através do Decreto n° 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria SDS n° 36, de 29 de julho de 2008, que apresenta o seguinte texto:

Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo).

§ 1º - A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

§ 2º - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as

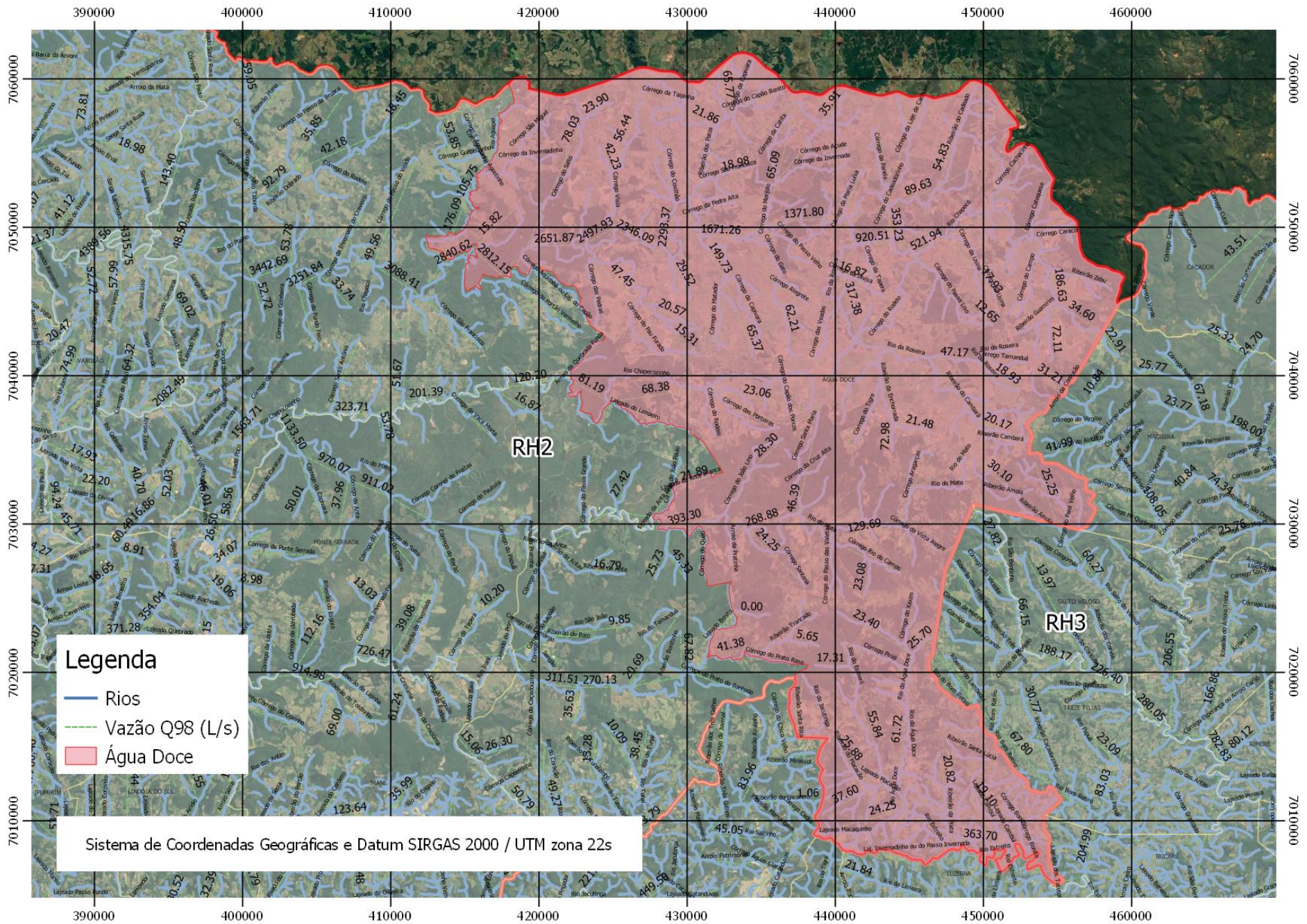
	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022


outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água (alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

§ 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional (incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

De acordo com a referida Portaria, a vazão outorgável para o abastecimento público poderá ser no máximo de 40% da Q98. A Figura 34 mostra os principais rios que compõem o município de Água Doce e a Q98 em diferentes trechos.

Figura 34: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município.



	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo dedica-se a detalhar e a atualizar o plano de ações necessário para a manutenção e para a ampliação dos sistemas de abastecimento de água em operação no município, assim como dos sistemas de gestão dos efluentes sanitários.

Neste item é apresentado o planejamento de cada setor, indicado o prazo de cada meta e valores atualizados. As estimativas dos valores financeiros previstos das ações são apresentadas em quadro resumo, agrupadas por período de planejamento (imediato, curto, médio e longo prazo). Vale destacar que esses valores possuem como data base o mês de janeiro de 2022 e são estimativas para apoiar estudo específico sobre a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.


Destaca-se que o planejamento está baseado em um prognóstico de crescimento populacional, o qual deverá ser acompanhado quanto à sua atualidade e coerência à realidade encontrada no município. Diferentes fatores econômicos, nacionais e internacionais, considerando a atratividade turística de Água Doce, poderão influenciar nas estruturas dimensionadas. Para tanto, sempre que um investimento for executado, pressupõe-se a avaliação prévia da atualidade e dimensionamento da ação.

Dessa forma, a execução das metas deverá estar baseada em avaliações prévias pelas partes competentes, sempre respeitadas as condições de equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços pactuadas.

Com o intuito de atingir as metas de desempenho atribuído a cada setor de planejamento, para a organização das ações para o abastecimento de água no município, foi definido o cronograma de investimento e valores financeiros apresentados no Quadro 2323.

Neste cronograma estão previstas ações para o cumprimento do prognóstico e das metas dos indicadores apresentadas, dedicadas ao abastecimento de água, especificamente aqueles serviços sob regime de concessão atual.

As principais ações necessárias relacionadas à manutenção e à ampliação dos sistemas de abastecimento de água em operação concessionado, identificadas pelo diagnóstico apresentado e

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

que fundamentam o planejamento físico e financeiro deste documento são:

- Ampliações e/ou melhorias nas unidades de reservação, captação e tratamento;
- Melhorias operacionais e ampliação/substituição de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais, conforme crescimento vegetativo;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: asseio (roçagem, limpeza); pintura e identificação; cercamento; reforma e revitalização; etc.;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos, quadro de comandos e outros, conforme demanda;
- Execução de ações de combate e redução de perdas: atualização cadastral, pesquisa de vazamentos não visíveis, fiscalização comercial para identificação de fraudes, instalação / reposição de macromedidores, aferição / instalação / substituição de hidrômetros, instalação de Distritos de Medição e Controle e sistema de controle e supervisão remota.
- Paralelamente aos investimentos, deverão ser estruturadas ações de educação e preservação ambiental com foco em temas centrais relacionados aos sistemas concessionados: redução do consumo de água, preservação de nascentes, preservação de áreas de preservação permanente (APP). Essas ações deverão ser realizadas de modo que impacte diferentes faixas etárias, tanto em áreas urbanas, quanto em áreas rurais.

Quanto às ações para a gestão do efluente sanitário no município, considerando-se o perfil geográfico do município e sua área urbana, devido à sua extensão, propõe-se a adoção de ações estruturantes e estruturais para a adequada gestão do efluente sanitário em alinhamento com a Lei Federal nº 11.445/07, em que descreve os serviços públicos de saneamento básico:


Art. 3º-B. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

sépticas.

Dessa forma, é necessário prever e avaliar a implantação de sistema de esgotamento sanitário coletivo condicionada à sustentabilidade econômico-financeira para operação dos serviços, em prazo que atenda as metas de cobertura.


Igualmente, é preciso propor ações para a gestão adequada do efluente sanitário em área não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto, seja por não estar em sua área de cobertura, seja pela inviabilidade econômico-financeira constatada em estudo específico (ver item 10) de solução coletiva, alinhado ao Projeto TRATASan já disponível para o município.

Para essas áreas não atendidas por sistema coletivo, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores são centralizadas na execução do escopo descrito no item 8.2.3 pela Prefeitura Municipal de Água Doce, em ações principais, dentre elas: levantamento (atualização) das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto; e, uma vez concluída essa fase, realização de ações para adequação das unidades individuais e implementação da gestão adequada do efluente sanitário por meio de limpeza periódica promovida por serviço público específico devidamente remunerado, conforme descrito no Projeto TRATASan.

Assim, apresenta-se também no Quadro 23 o cronograma de investimentos e valores financeiros de cada ação para a gestão de efluente sanitário, relacionadas tanto sobre a gestão coletiva por meio de sistema de coleta e tratamento de esgoto, quanto sobre a gestão individual do lodo dos equipamentos individuais (fossas sépticas). Independente da estratégia a ser adotada, segundo análise de viabilidade, deverá ser assegurado o cumprimento dos índices de cobertura previstos neste plano.

Quadro 23: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário

AÇÕES	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Prazo Imediato	Curto Prazo	
		2023 a 2025	2026 a 2029	
1	Elaboração de estudos, licenciamento e projetos que visem adequar ou ampliar as unidades dos sistemas de abastecimento de água e sua gestão	250.000,00	-	
2	Ampliação e/ou melhoria do sistema de captação, tratamento e adução de água para atender crescimento vegetativo	201.970,48	-	
3	Ampliação e melhoria de rede de abastecimento de água e ampliação do número de ligações domiciliares na área urbana para atender crescimento vegetativo	134.771,34	201.098,42	
4	Ampliação da capacidade de reservação, conforme crescimento vegetativo	302.180,07	-	
5	Programa de redução de perdas: atualização cadastral, instalação de macromedidores, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos ocultos, instalação de Distritos de Medição e Controle, etc.	139.346,61	202.478,59	
6	Manutenção, proteção e conservação das unidades operacionais	110.874,73	147.832,98	
7	Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	75.000,00	100.000,00	
8	Ações de educação e preservação ambiental relacionados aos sistemas concessionados	60.000,00	80.000,00	
9	Execução dos programas e ações destinadas aos sistemas alternativos não concessionados, conforme detalhamento do capítulo 8.2.2.II deste PMSB			
AÇÕES	GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO	Prazo Imediato	Curto Prazo	
		2023 a 2025	2026 a 2029	
1	Elaboração de estudo de concepção, projeto e licenciamento ambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário	Cenário 01*	130.000,00	-
		Cenário 02*	-	-
2	Instalação e ampliação da capacidade de tratamento de esgoto, rede coletora de esgotos, interceptores, acessórios e ligações prediais no sistema sede, conforme definido em projeto	Cenário 01*	-	8.472.352,76
		Cenário 02*	-	-
	Manutenção, proteção, conservação das unidades operacionais e reposição de equipamentos	Cenário 01*	-	61.833,22

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

10 ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA

Para que se tenha uma visão financeira do plano de ações proposto nesta revisão, no Quadro 24 (Cenário 01) e no Quadro 25 (Cenário 02) constam os estudos econômicos, onde foram projetados a partir dos investimentos, coberturas (estabelecidos no plano de ação), tabela tarifaria atual, WACC e custos atuais da prestação dos serviços.

Como pode ser observado, ainda que a operação dos serviços não demonstre sustentabilidade econômico-financeira tanto no Cenário 01, quanto no Cenário 02, recomenda-se que este último deva ser adotado por mostrar o menor impacto.

Dessa forma, conforme Lei Federal nº 11.445/07, é recomendado ao município a prestação dos serviços de forma regionalizada, de modo a equilibrar o resultado econômico-financeiro com demais regiões superavitárias do Estado, ou a utilização de recursos de fontes não onerosas para os investimentos necessários.

Quadro 24: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01.

Taxa de desconto (TMA)	6,84% *
Horizonte do Projeto	20 anos
Base de ativos atual	1.100.364,40

Ano	% Cobertura		Investimentos			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos TOTAL	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL				
1	100%	0%	424.714,41	43.333,33	468.047,74	127.855,26	1.315.994,62	0,00	17.353,07	1.333.347,69	1.231.458,43	18.672,60	-1.100.364,40	-1.100.364,40
2	100%	0%	424.714,41	43.333,33	468.047,74	520,66	1.321.353,66	0,00	17.423,74	1.338.777,40	1.234.979,74	13.045,54	-512.850,59	-480.017,40
3	100%	0%	424.714,41	43.333,33	468.047,74	520,66	1.326.712,73	0,00	17.494,40	1.344.207,13	1.238.501,08	7.080,41	-378.153,43	-331.283,86
4	100%	0%	182.852,49	2.133.546,50	2.316.398,99	520,66	1.332.071,82	0,00	17.565,07	1.349.636,89	1.242.022,43	0,00	-370.462,41	-303.768,34
5	100%	0%	182.852,49	2.133.546,50	2.316.398,99	520,66	1.337.430,93	0,00	17.635,74	1.355.066,67	1.245.543,79	0,00	-2.209.305,19	-1.695.587,46
6	100%	0%	182.852,49	2.133.546,50	2.316.398,99	520,67	1.342.790,07	0,00	17.706,40	1.360.496,47	1.249.065,17	0,00	-2.207.396,78	-1.585.663,42
7	100%	50%	182.852,49	2.133.546,50	2.316.398,99	66.010,29	1.348.149,23	674.074,61	26.665,60	2.048.889,45	1.691.110,30	0,00	-2.205.488,35	-1.482.864,58
8	100%	50%	287.445,64	1.572.921,66	1.860.367,30	781,01	1.353.508,41	676.754,21	26.771,61	2.057.034,22	1.696.374,93	0,00	-2.024.630,13	-1.274.114,74
9	100%	50%	287.445,64	1.572.921,66	1.860.367,30	781,01	1.358.867,62	679.433,81	26.877,61	2.065.179,04	1.701.639,59	0,00	-1.500.489,01	-883.815,85
10	100%	50%	287.445,64	1.572.921,66	1.860.367,30	781,01	1.364.226,85	682.113,42	26.983,61	2.073.323,88	1.706.904,27	0,00	-1.497.608,87	-825.645,25
11	100%	90%	287.445,64	1.572.921,66	1.860.367,30	54.005,79	1.369.586,10	1.232.627,49	34.313,51	2.636.527,10	2.068.566,33	0,00	-1.494.728,70	-771.300,44
12	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,29	1.374.945,38	1.237.450,84	34.447,78	2.646.844,00	2.075.225,66	0,00	-1.346.412,31	-650.287,49
13	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,30	1.380.304,68	1.242.274,21	34.582,05	2.657.160,94	2.081.885,02	0,00	239.828,39	108.416,16
14	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,30	1.385.664,00	1.247.097,60	34.716,32	2.667.477,93	2.088.544,42	0,00	243.485,96	103.022,84
15	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,30	1.391.023,35	1.251.921,01	34.850,60	2.677.794,96	2.095.203,84	0,00	247.143,55	97.875,72
16	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,31	1.396.382,72	1.256.744,45	34.984,87	2.688.112,04	2.101.863,29	0,00	250.801,16	92.965,40
17	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,31	1.401.742,11	1.261.567,90	35.119,14	2.698.429,16	2.108.522,76	0,00	254.458,78	88.282,65
18	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,32	1.407.101,53	1.266.391,38	35.253,42	2.708.746,33	2.115.182,27	0,00	258.116,42	83.818,46
19	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	989,32	1.412.460,97	1.271.214,87	35.387,69	2.719.063,54	2.121.841,81	0,00	261.774,08	79.564,04
20	100%	90%	190.178,41	140.622,25	330.800,66	-260.732,12	1.417.820,44	1.276.038,39	35.521,97	2.729.380,80	2.128.501,38	0,00	265.431,75	75.510,82

VPL	-10.513.918,07
TIR	INDEFINIDA

* Taxa de desconto utilizada corresponde ao WACC atual do prestador de serviços.


Quadro 25: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02.

Taxa de desconto (TMA)	6,84% *
Horizonte do Projeto	20 anos
Base de ativos atual	1.100.364,40

Ano	% Cobertura		Investimentos			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos TOTAL	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL				
													-1.100.364,40	-1.100.364,40
1	100%	0%	424.714,41	0,00	424.714,41	127.855,26	1.315.994,62	0,00	17.353,07	1.333.347,69	1.231.458,43	19.192,60	-470.037,25	-439.945,01
2	100%	0%	424.714,41	0,00	424.714,41	520,66	1.321.353,66	0,00	17.423,74	1.338.777,40	1.234.979,74	14.112,90	-335.887,46	-294.256,48
3	100%	0%	424.714,41	0,00	424.714,41	520,66	1.326.712,73	0,00	17.494,40	1.344.207,13	1.238.501,08	8.725,56	-328.774,22	-269.585,25
4	100%	0%	182.852,49	0,00	182.852,49	520,66	1.332.071,82	0,00	17.565,07	1.349.636,89	1.242.022,43	6.319,66	-82.880,47	-63.608,73
5	100%	0%	182.852,49	0,00	182.852,49	520,66	1.337.430,93	0,00	17.635,74	1.355.066,67	1.245.543,79	3.734,77	-78.687,29	-56.524,30
6	100%	0%	182.852,49	0,00	182.852,49	520,67	1.342.790,07	0,00	17.706,40	1.360.496,47	1.249.065,17	947,02	-74.311,25	-49.963,32
7	100%	0%	182.852,49	0,00	182.852,49	520,67	1.348.149,23	0,00	17.777,07	1.365.926,30	1.252.586,56	0,00	-70.033,43	-44.072,56
8	100%	0%	287.445,64	0,00	287.445,64	520,67	1.353.508,41	0,00	17.847,74	1.371.356,15	1.256.107,97	0,00	-172.718,13	-101.734,18
9	100%	0%	287.445,64	0,00	287.445,64	520,67	1.358.867,62	0,00	17.918,41	1.376.786,02	1.259.629,40	0,00	-170.809,69	-94.168,92
10	100%	0%	287.445,64	0,00	287.445,64	520,68	1.364.226,85	0,00	17.989,07	1.382.215,92	1.263.150,84	0,00	-168.901,23	-87.155,34
11	100%	0%	287.445,64	0,00	287.445,64	520,68	1.369.586,10	0,00	18.059,74	1.387.645,84	1.266.672,29	0,00	-166.992,77	-80.653,83
12	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,68	1.374.945,38	0,00	18.130,41	1.393.075,79	1.270.193,77	0,00	-67.817,07	-30.657,20
13	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,68	1.380.304,68	0,00	18.201,08	1.398.505,76	1.273.715,25	0,00	-65.908,59	-27.886,99
14	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,68	1.385.664,00	0,00	18.271,75	1.403.935,75	1.277.236,76	0,00	-64.000,10	-25.345,82
15	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,69	1.391.023,35	0,00	18.342,42	1.409.365,77	1.280.758,27	0,00	-62.091,60	-23.015,73
16	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,69	1.396.382,72	0,00	18.413,09	1.414.795,81	1.284.279,81	0,00	-60.183,10	-20.880,09
17	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,69	1.401.742,11	0,00	18.483,76	1.420.225,87	1.287.801,35	0,00	-58.274,58	-18.923,58
18	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,69	1.407.101,53	0,00	18.554,43	1.425.655,96	1.291.322,92	0,00	-56.366,06	-17.131,99
19	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	520,70	1.412.460,97	0,00	18.625,10	1.431.086,07	1.294.844,50	0,00	-54.457,53	-15.492,24
20	100%	0%	190.178,41	0,00	190.178,41	-137.227,43	1.417.820,44	0,00	18.695,77	1.436.516,21	1.298.366,09	0,00	85.199,14	22.685,98

* Taxa de desconto utilizada corresponde ao WACC atual do prestador de serviços.

VPL	-2.838.679,96
TIR	INDEFINIDA

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

11 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA


A existência de um Plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir no decorrer da operação do Plano Municipal de saneamento de Água Doce, visa diminuir o tempo de resposta aos problemas, garantindo mais segurança à população e a continuidade dos serviços de saneamento prestados.

A preparação para emergências e desastres, é o conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais, para minimizar os efeitos dos desastres, por meio da disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, da formação e capacitação de recursos humanos e da articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades.

Um Plano de Emergência deve ter as seguintes características:

- Simplicidade: ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes;
- Flexibilidade: um plano não pode ser rígido. Deve permitir a sua adaptação às situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos;
- Dinamismo: deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis;
- Adequação: deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes;
- Precisão: deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

As tabelas a seguir, apresentam as correlações para a operacionalização do plano de emergência e contingências para o SAA do município de Água Doce, devendo o Quadro 266 estar concatenado com as ações contidas no Quadro 2727.


	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Quadro 26: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	Captação / ERAB	Adutora de água Bruta	Estação de Tratamento de Água	ERAT / Booster	Adutora de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição de Água
Acidente Ambiental	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21
Deslizamento ou Movimentação de Solo	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21
Estiagem	6, 14	—	6, 10, 14, 15	—	—	—	6, 10, 13, 14, 15	—
Falta ao Trabalho	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
Falta de Energia	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	—	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	—	5, 6, 18	—
Greve	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
Incêndio	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	—	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	—	—	—
Interrupção de Bombeamento	—	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	—	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	—	—	—
Inundação	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	—	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	—	6, 9, 10	—
Rompimento	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 21
Vandalismo	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	—	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	—	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	2, 6, 9, 10, 13, 14, 21
Vazamento de Cloro	—	—	—	1, 6	—	—	—	—
Vazamento de Produtos Químicos	—	—	—	3, 6, 11	—	—	—	—

Quadro 27: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Comunicação aos Bombeiros (193)	CASAN	195
2	Comunicação à Polícia (190)	CASAN	195
3	Comunicação à Polícia Ambiental / Órgão Ambiental	CASAN	195


	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Ação	Descrição	Responsável	Contato
4	Comunicação à Defesa Civil	CASAN	195
5	Comunicação à Concessionária de Energia	CASAN	195
6	Comunicação ao Responsável Técnico	CASAN	195
7	Comunicação à População, Instituições e Autoridades	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3524-0000
8	Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais)	CASAN	195
9	Interrupção Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor)	CASAN	195
10	Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios	CASAN	195
11	Instalação de Barreira / Muro de Contenção	CASAN	195
12	Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga)	CASAN	195
13	Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra)	CASAN	195
14	Disponibilizar Caminhões Pipa	CASAN	195
15	Rodizio no Abastecimento de Água	CASAN	195
16	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva	CASAN	195
17	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196
18	Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica	CASAN	195
19	Substituição de Pessoal	CASAN	195
20	Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos	PREFEITURA	(49) 3524-0000
21	Reparo nas Instalações Danificadas	CASAN	195

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário coletivo, caso implantado, as ações de emergência e contingência são detalhadas na Quadro 28 e na Quadro 29.

Quadro 28: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.


Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	Interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas					
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de energia	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falha mecânica		2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	
Rompimento		2,3,4,8,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	Interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	

Quadro 29: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Paralisação completa da operação	CASAN	195
2	Paralisação parcial da operação	CASAN	195
3	Comunicação ao responsável técnico	CASAN	195
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável	CASAN	195
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros	CASAN	195
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental	CASAN	195
7	Comunicação à População	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3524-0000
8	Substituição de equipamento	CASAN	195
9	Substituição de pessoal	CASAN	195
10	Manutenção corretiva	CASAN	195
11	Uso de equipamento ou veículo reserva	CASAN	195
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos	PREFEITURA	(49) 3524-0000
13	Manobra operacional	CASAN	195
14	Descarga de rede	CASAN	195
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3524-0000
16	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196


	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Água Doce. O trabalho buscou implementar melhorias e novas demandas identificadas em comparação às versões precedentes do documento, em consonância com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07).

O planejamento municipal é um tema que deve ser acompanhado sistematicamente pelo titular dos serviços e por sua entidade regulatória, de modo a proceder às adequações necessárias, sempre com foco no atendimento à população e à preservação do equilíbrio econômico e financeiro do setor.

Importa destacar que os investimentos planejados neste documento devem ser constantemente avaliados, principalmente em ato anterior à sua execução, entre poder concedente e prestador de serviços, para reafirmar sua atualidade e necessidade. Também, quando da existência de contratos administrativos de prestação dos serviços, esses deverão ser observados e avaliados para a incorporação do novo panorama de investimentos, respeitadas as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Agência Nacional das Águas**. 2020. Disponível em <<https://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 30 de julho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm>.

Acesso em: 05 de agosto de 2020.


BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população das unidades da federação por sexo e grupos de idade: 2000-2030**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/projpopuf.def>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população**. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 01 de outubro de 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Setorial Censitária**. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2015**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e**

	Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	Revisão 01
	Prefeitura Municipal de ÁGUA DOCE	Setembro/2022

Esgoto. 2016. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2017.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2018.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2019.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2020.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA DOCE. **Projeto Tratasan. Esgotamento Sanitário Municipal: Diagnóstico de situação e proposição de alternativas.** 2018

PRESTADOR DE SERVIÇOS. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.** Banco de Dados Operacionais (BADOP). 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.** 2017. Disponível em:<<http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/plano-estadual-biblioteca>>. Acesso em: 30 de outubro de 2019.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.