



Relatório de Pesquisa do Projeto “Programa de efetivação do
enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) - metas
propostas para 2025”

Instituto Água Conecta

Coordenador: Dr. João Marcos Bosi Mendonça de Moura

Equipe Técnica:

Dra. Camila Andréa Ramos

Dra. Rubia Girardi

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação de Serviços Públicos.
- AMVE – Associação de Municípios do Vale Europeu
- ANA – Agência Nacional de Água e Saneamento Básico
- APREMAVI – Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida
- ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
- BHRI – Bacia Hidrográfica do rio Itajaí
- CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
- CEURH – Cadastro estadual de usuários de Recursos Hídricos de Santa Catarina
- EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
- ETA – Estação de Tratamento de Água
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- PNSI – Parque Nacional da Serra do Itajaí
- PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
- SAA – Sistema de Abastecimento de Água
- SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
- SES – Sistema Esgotamento Sanitário
- SIOUT – Sistema de Outorga de Água de Santa Catarina
- SISAGUA – Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
- VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do cenário proposto para 2025 nos corpos hídricos superficiais da BHRI.	14
Figura 2: Workshop Enquadramento dos corpos hídricos da BHRI.	18
Figura 3: A: População atendida por água e esgoto em Santa Catarina, (%) da população total. B: Consumo de água e volume de esgoto tratado em Santa Catarina, m ³ por habitante ano.	35
Figura 4: Distribuição das Estações de Tratamento de Esgoto em Santa Catarina.	36
Figura 5: Nível de atendimento dos indicadores.	38
Figura 6: Localização das Estações de Tratamento de Água no município de Brusque.	48
Figura 7: Pontos de Captação de água no município de Pomerode.	53
Figura 8: Sistemas de Abastecimento de Água de Pomerode.	54
Figura 9: Unidades Operacionais do SAA em Guabiruba.	56
Figura 10: Mapa do cenário proposto para 2025.	69
Figura 11: Usuários para irrigação nos trechos de água doce, classe 3, na BHRI.	73
Figura 12: Usuários para irrigação nos trechos de água doce, classe 2, na BHRI.	74
Figura 13: Usuários para aquicultura nos trechos de água doce, classe 3, na BHRI.	79
Figura 14: Usuários para irrigação e aquicultura nos trechos de água salobra, classe 3, na BHRI.	82
Figura 15: Usuários de criação animal na área de abrangência do Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI).	85
Figura 16: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro DBO _{5,20°C}	93
Figura 17: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro fósforo total.	94
Figura 18: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes.	95
Figura 19: Cenário atual (2017) nos cursos da água da BHRI para água doce (Q _{98%}).	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro resumo.	17
Quadro 2: Carga de poluente gerado pela população no município de Agrolândia.	19
Quadro 3: Carga de poluente gerado pela população no município de Luiz Alves.	20
Quadro 4: Metas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário de Luiz Alves.	22
Quadro 5: Metas IQE.	24
Quadro 6: Estimativas de vazões de esgoto.	25
Quadro 7: Estimativas de ligações para o sistema de coleta por unidades móveis e para o sistema de coleta por rede para o município de Luiz Alves.	26
Quadro 8: Carga de poluente gerado pela população no município de Pomerode.	28
Quadro 9: Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.	29
Quadro 10: Descrição dos indicadores dos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC).	37
Quadro 11: Quadro resumo da situação dos municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia quanto ao esgotamento sanitário.	43
Quadro 12: Ações necessárias na captação de água do Município de Luiz Alves de acordo com o PMSB.	51
Quadro 13: Água doce para o uso irrigação.	68
Quadro 14: Água salobra para uso irrigação.	68
Quadro 15: Quadro resumo das culturas abundantes nos municípios com maior número de usuários.	76
Quadro 16: Atividades potencialmente poluidoras que envolvem criação animal e comercialização de produtos de origem animal na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.	90
Quadro 17: Quadro resumo da quantidade de processos das atividades selecionadas envolvendo processamento animal na BHRI.	91
Quadro 18: Quantidade de processos na BHRI de acordo com classificação de porte e potencial poluidor.	92
Quadro 19: Quadro resumo das licenças de Captação, Adução ou Tratamento de Água Bruta Superficial para Abastecimento Público na BHRI.	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Serviço de atendimento de abastecimento de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.33

SUMÁRIO

1. ETAPA 1: AVALIAÇÃO DE LANÇAMENTO DE CARGA DE ESGOTO SANITÁRIO EM OUTRO CORPO RECEPTOR	13
1.1 DESCRIÇÃO	13
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.4 METODOLOGIA.....	15
1.5 RESULTADOS	16
1.5.2 Luiz Alves	19
1.5.3 Pomerode	28
1.5.4 Sistemas individuais de Tratamento de Esgoto Sanitário	30
1.5.5 Esgotamento Sanitário em Santa Catarina.....	32
1.6 CONSIDERAÇÕES	41
2. ETAPA 2: AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVA DE MANANCIAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA.....	44
2.1 DESCRIÇÃO	44
2.2 METAS DA ETAPA	45
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	45
2.4 METODOLOGIA.....	45
2.5 RESULTADOS	46
2.5.1 Brusque	46
2.5.2 Luiz Alves	50
2.5.3 Pomerode	52
2.5.4 Guabiruba.....	55
2.5.5 Outorga de captação.....	57
2.5.6 Cadastro Estadual de Usuários de Água de Santa Catarina (CEURH).....	58
2.5.7 Bases de dados	59
2.5.8 Leis de Incentivo a Captação e Armazenamento de Água Pluvial	61
2.6 CONSIDERAÇÕES	62
ETAPA 3: ADEQUAÇÃO DE USUÁRIOS DE ÁGUA	67
3.1 DESCRIÇÃO	67
3.2 METAS DA ETAPA	67



3.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	67
3.4	METODOLOGIA.....	68
3.5	RESULTADOS	70
3.5.1	Água doce	70
3.5.2	Água Salobra.....	81
3.5.3	Usuários de água de criação animal e aquicultura que se encontram nas unidades de conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.....	83
3.6	CONSIDERAÇÕES	86
ETAPA 4: ETAS E EMPRESAS POTENCIALMENTE POLUIDORAS PARA OS CURSOS DE ÁGUA DA BHRI		88
4.1	DESCRIÇÃO	88
4.2	METAS DA ETAPA	88
4.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	88
4.4	METODOLOGIA.....	89
4.4.1	Classificação das empresas potencialmente poluidoras.....	89
4.4.2	Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI.....	91
4.5	RESULTADOS	92
4.5.1	Classificação das empresas potencialmente poluidoras.....	92
4.5.2	Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI.....	97
4.6.1	Classificação das empresas potencialmente poluidoras	104
4.6.2	Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI	105
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS		106
6 REFERÊNCIAS		108
APENDICE I - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 1.		111
Apêndice II - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 2.		113
Apêndice III - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 3.		115
Apêndice IV - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 4.		116
APÊNDICE VI - Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022		119
APÊNDICE VII - Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022.....		120
APÊNDICE VIII - Ofício Instituto Água Conecta nº 07/2022		121
APÊNCIDE IX - Ofício Instituto Água Conecta nº 08/2022		122



APÊNDICE X - Ofício Instituto Água Conecta nº 11/2022.....	123
APÊNDICE XI - Ofício Instituto Água Conecta nº 12/2022	124
APÊNDICE XII - Ofício Instituto Água Conecta nº 13/2022.....	126
APÊNDICE XIII - Ofício Instituto Água Conecta nº 14/2022	128
APÊNDICE XIV - Ofício Instituto Água Conecta nº 15/2022	130

APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados do projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) - metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC, a partir do edital de chamada pública FAPESC nº 27/2021 programa FAPESC de apoio a ciência, tecnologia e inovação para jovens pesquisadores do Estado de Santa Catarina - programa FAPESC jovens projetos – SC. O projeto tem apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico (DRHS) da Secretaria Executiva do Meio Ambiente (SEMA) da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí e bacias contíguas (Comitê do Itajaí).

O projeto é executado pelo Instituto Água Conecta, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira. A missão do Instituto é apoiar o desenvolvimento sustentável de instituições públicas e privadas, mediante ações e serviços relacionados à governança da água e ao meio ambiente que promovam a qualidade de vida e a inovação. Os principais objetivos do Instituto Água Conecta são: gerenciar os recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas; apoiar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos por meio da elaboração, execução e acompanhamento de seus instrumentos; capacitar recursos humanos para a governança da água e meio ambiente, e dentre outras, apoiar, realizar e executar projetos, planos, pesquisas e estudos com foco na governança da água e do meio ambiente.

O enquadramento dos corpos hídricos corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade de água a serem alcançados por meio de metas progressivas intermediárias e finais (CNRH, 2008). Quanto a legislação vigente referente ao enquadramento, as resoluções CONAMA 357/05 e alterações, bem como a 396/08, as quais dispõem sobre a classificação da água (superficial e subterrânea) e dão outras diretrizes, enquanto a Resolução CNRH 91/08 apresenta os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos hídricos.

Os corpos hídricos de água doce são classificados em cinco categorias. A classe especial é a que possui melhor qualidade da água e usos mais restritivos. Em ordem decrescente de qualidade da água, há as classes 1, 2, 3 até a 4. Os usos da água são estabelecidos de acordo com sua classe, para abastecimento humano, por exemplo, são

permitidas classe especial, classe 1 após tratamento simplificado, classe 2 após tratamento convencional, e classe 3 após tratamento convencional ou avançado. A classe 4, por outro lado, só pode ser utilizada para navegação e harmonia paisagística. O enquadramento do corpo hídrico é definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos (CONAMA, 2005).

O enquadramento caracteriza-se como um instrumento de planejamento e como tal constitui-se de etapas. A primeira etapa é o diagnóstico, onde caracteriza-se a bacia hidrográfica. A segunda etapa é o prognóstico, nesta etapa os estudos levam em consideração as condições de qualidade e quantidade do recurso hídrico, e os usos pretendidos da água. A terceira etapa é relativa as metas, que são elaboradas visando o alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendidas em conformidade com os cenários de curto, médio e longo prazos. A última etapa é o programa para efetivação do enquadramento, que deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso (CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2008).

No ano de 2016, a partir da demanda formulada pela Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) de Santa Catarina, e do financiamento da FAPESC, foi realizado o projeto “Programa de Efetivação do Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Itajaí”. A partir deste projeto foi possível elaborar o diagnóstico atual da qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI); modelar cenários futuros para os anos 2025, 2030, 2035 e 2040, utilizando-se os parâmetros demanda bioquímica de oxigênio ($DBO_{5,20^{\circ}C}$), coliformes termotolerantes, fósforo total e nitrogênio total.

A proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento e proposta de efetivação do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Itajaí foi amplamente discutida entre os atores da bacia, e aprovada por unanimidade na 44ª Assembleia Geral Ordinária do Comitê do Itajaí, e no dia 24 de março de 2022 foi aprovada na 63ª Reunião Ordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (CERH). A resolução do CERH nº 69/2022 aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) 7.1 - Itajaí em classes, segundo os usos preponderantes, e apresenta as metas a serem cumpridas nos horizontes para a efetivação do enquadramento.

A resolução do CERH nº 69/2022 apresenta em seu art. 3º os Programas de efetivação para as metas propostas para os anos de 2025, 2035 e 2040. O programa 1 é referente as metas para 2025, e está dividido em 3 subprogramas. Cada subprograma apresenta metas a serem cumpridas para a efetivação do enquadramento.

O Subprograma 1.1 2025 é referente as metas propostas para melhorias no saneamento básico, tais como: atender com esgotamento sanitário 15% dos habitantes da BHRI; adotar eficiência média na BHRI de, no mínimo, 80% para $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e 99% de coliformes termotolerantes para os trechos apontados como de maior pressão; especialmente nos municípios mais populosos: Blumenau e Itajaí; avaliar a possibilidade do lançamento de cargas de esgotamento sanitário na região de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia, em corpo receptor com maior capacidade de diluição ou aumentar a eficiência do sistema de tratamento; priorizar o tratamento do esgoto sanitário para as sub-bacias do Rio do Testo e do Rio Luiz Alves; verificar alternativas de mananciais de abastecimento público para os municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Isso porque os mananciais utilizados apresentaram qualidade incompatível para esse uso.

O Subprograma 1.2 2025 é referente as metas voltadas à gestão de recursos hídricos: discriminar a finalidade da irrigação outorgada na BHRI, se utilizada para hortaliças, plantas frutíferas ou locais onde há contato direto com o ser humano; adequar usuários que possuem uso de criação animal e aquicultura em áreas de conservação; divulgar a demarcação entre a água doce e salobra nos rios Itajaí-Açú e Itajaí Mirim para usuários de água e demais interessados na região afetada; readequar os usos de água salobra para irrigação; monitorar os trechos de água salobra para verificar se estão compatíveis com a classe 3 em relação ao carbono orgânico total (COT) e coliformes termotolerantes; realizar o enquadramento dos corpos de águas subterrâneas; implementar infraestruturas para retenção de água na BHRI na região do Alto Vale; utilizar a plataforma virtual para compartilhamento de dados de qualidade de água, QUALI-SC, para monitorar o alcance das metas propostas e apoiar a gestão de recursos hídricos.

O terceiro Subprograma, 1.3 – 2025, é referente à gestão ambiental, e possui ações como: realizar levantamento das propriedades que utilizam fertilizantes nas sub-bacias do Rio Itajaí do Sul e Rio Itajaí do Oeste; promover a recuperação de áreas onde há nascentes, assim como de áreas de preservação permanente, especialmente nas áreas de cabeceiras das sub-bacias: Rio Itajaí do Sul, Rio Itajaí do Oeste e Rio Itajaí-Mirim; discriminar indústrias que trabalham com maiores lançamentos de cargas orgânicas na BHRI, especialmente as de

processamento de animais; realizar levantamento da capacidade de tratamento das Estações de Tratamento de Água (ETAs); adequar o lançamento de resíduos/efluentes, oriundos das Estações de Tratamento de Água (ETAs) de grande porte, nos recursos hídricos na BHRI; considerar as cargas simuladas ou medidas e vazão de referência na renovação de licenciamento ambiental de empreendimentos (aplicar critério de balanço de massa).

Este projeto é dividido em 4 etapas, onde foi executado parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025. Das 19 ações previstas no programa 2025, foram executadas 6 neste projeto: avaliar a possibilidade do lançamento de cargas de esgotamento sanitário na região de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia, em corpo receptor com maior capacidade de diluição ou aumentar a eficiência do sistema de tratamento; verificar alternativas de mananciais de abastecimento público para os municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Isso porque os mananciais utilizados apresentaram qualidade incompatível para esse uso; discriminar a finalidade da irrigação outorgada na BHRI, se utilizada para hortaliças, plantas frutíferas ou locais onde há contato direto com o ser humano; adequar usuários que possuem uso de criação animal e aquicultura em áreas de conservação; discriminar indústrias que trabalham com maiores lançamentos de cargas orgânicas na BHRI, especialmente as de processamento de animais; realizar levantamento da capacidade de tratamento das Estações de Tratamento de Água (ETAs).

1. ETAPA 1: AVALIAÇÃO DE LANÇAMENTO DE CARGA DE ESGOTO SANITÁRIO EM OUTRO CORPO RECEPTOR

A falta de esgotamento sanitário causa impacto negativo na qualidade dos recursos hídricos. No cenário do ano de 2025 estima-se que a população total da BHRI alcance 1.776.356 habitantes. Para melhorar a qualidade da água, a implementação e ampliação do tratamento do esgoto sanitário é essencial. Na classificação atual dos corpos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI), realizada em 2017, parâmetros relacionados a falta de esgotamento sanitário como $DBO_{5,20^{\circ}C}$, coliformes termotolerantes e fósforo total encontram-se elevados, acima do permitido pela legislação CONAMA 397/05.

O Rio do Testo em Pomerode apresenta problemas de $DBO_{5,20^{\circ}C}$ compatível com classe 4, na vazão de referência $Q_{98\%}$. Pomerode e Luiz Alves (Rio texto e Rio Luiz Alves) apresentaram trechos com coliformes termotolerantes que também os deixaram compatíveis como classe 4, na vazão de referência $Q_{98\%}$. Os parâmetros $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e coliformes termotolerantes são oriundos de contaminação de origem orgânica, que pode ser derivada do lançamento acima da capacidade de depuração de efluentes domésticos e industriais em cursos de água. Diante dessa situação, foi recomendado no relatório do enquadramento da BHRI que as primeiras ações em relação ao tratamento do esgotamento sanitário iniciem na bacia de drenagem do Rio do Testo, Rio Luiz Alves, e nos municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia, que também apresentou problemas de qualidade de água.

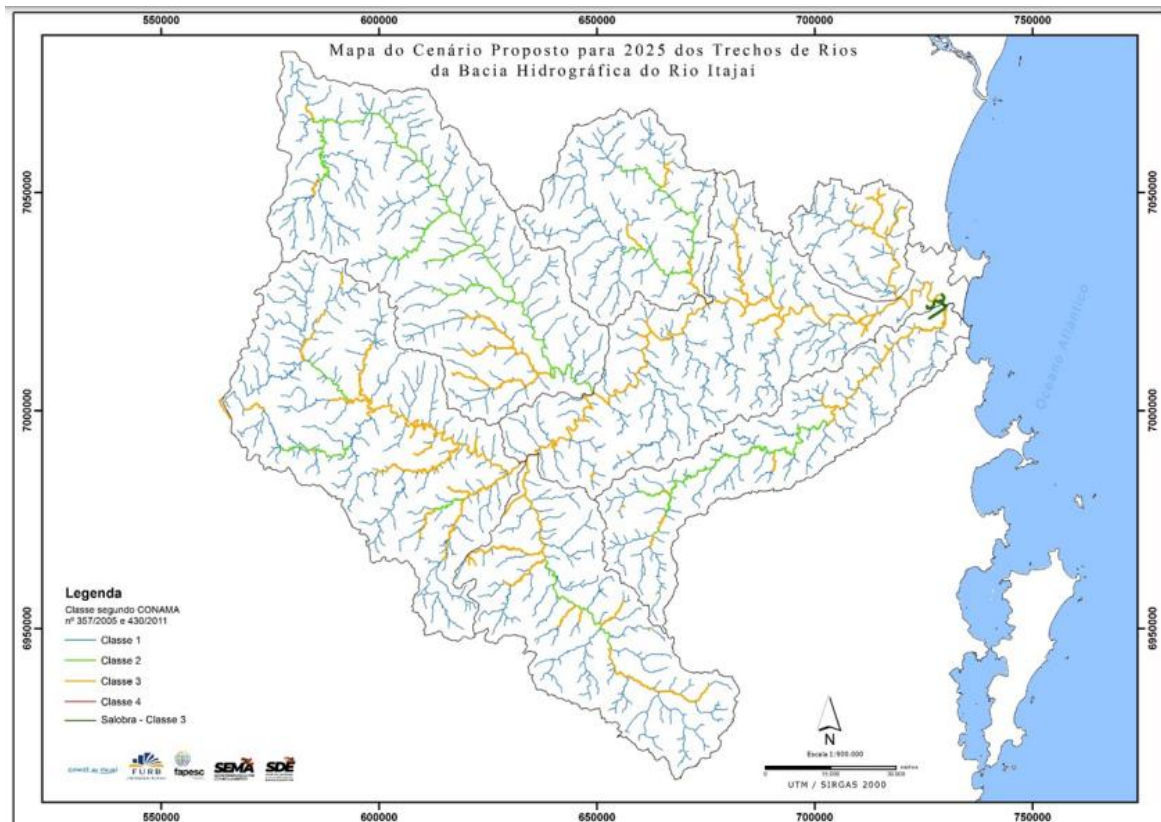
1.1 DESCRIÇÃO

Nos municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia serão avaliados, juntamente com os órgãos responsáveis pelo saneamento, a utilização de novos corpos receptores para o lançamento de cargas de esgotamento sanitário, com o intuito de aumentar a diluição e a depuração da poluição. Caso encontre-se alternativas, serão simulados lançamentos de cargas de esgoto sanitário referentes aos parâmetros demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes e fósforo total para averiguar a viabilidade.

A falta de esgotamento sanitário causa impacto negativo na qualidade dos recursos hídricos. Muitos trechos dos rios da BHRI estão compatíveis com qualidade classe 4 atualmente. Muito disso devido à falta de tratamento de esgoto sanitário. Coliformes termotolerantes, em especial, é indicativo de poluição oriunda de esgoto sanitário. A meta

do enquadramento para o ano de 2025 prevê apenas rios classes 1, 2, e 3 (figura 1). Para alcançar essa meta, ações que visem a melhoria na cobertura de esgoto e a maior eficiência nos tratamentos deste devem ser implantadas.

Figura 1: Mapa do cenário proposto para 2025 nos corpos hídricos superficiais da BHRI.



Fonte: CERH, 2022.

1.2 METAS DA ETAPA

Apresentação de alternativas de corpos receptores de esgoto sanitário para os municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a possibilidade do lançamento de cargas de esgotamento sanitário na região de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia, em corpo receptor com maior capacidade de diluição ou aumentar a eficiência do sistema de tratamento.

1.4 METODOLOGIA

Para esta meta, foram utilizados dados referentes ao esgotamento sanitário da Agência Intermunicipal de Regulação de Serviços Públicos (AGIR), do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), dos Planos Municipais de Saneamento Básico e das empresas responsáveis pelo serviço nos municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia.

O SNIS avalia o saneamento nos municípios por meio de indicadores. Estão disponíveis no sistema dados até o ano de 2020. A Agência Intermunicipal de Regulação de Serviços Públicos (AGIR) realiza a Avaliação de indicadores de desempenho de serviços de saneamento básico dos seus municípios integrantes. A última avaliação disponível é do ano de 2019.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são importantes ferramentas de gestão, o estabelecimento de metas e ações faz parte desses documentos, fazendo-se necessário a visualização desses cenários de metas para o esgotamento sanitário nos municípios de Agrolândia, Luiz Alves e Pomerode. Apenas o município de Agrolândia não apresenta PMSB, os municípios de Luiz Alves e Pomerode possuem os PMSB desde 2015.

Foram realizadas também reuniões a fim de compreender melhor a problemática do esgotamento sanitário nos municípios. No dia 28 de abril de 2022 foi realizada reunião presencial no SAMAE Pomerode com o Sr. Fernando R. Fenelon, Engenheiro Sanitarista e Ambiental. Com os municípios de Agrolândia e Luiz Alves o contato foi feito via e-mail. No dia 29 de abril de 2022 foi realizada reunião virtual com a Sra. Simone Gomes Traleski, Assessora de Saneamento e Meio Ambiente da Associação dos Municípios do Vale Europeu (AMVE).

Foi encaminhado para as companhias de saneamento dos municípios de Agrolândia, Luiz Alves, e Pomerode, o Ofício Comitê do Itajaí Of. Circular nº 06/2022” com a solicitação das seguintes informações: pontos de lançamento de esgoto no município; vazão de esgoto lançada; vazão do rio nos pontos de lançamento; vazão e localização dos pontos de captação para abastecimento da população (superficial e subterrânea); se possui outorga de captação e vazão outorgada. O ofício foi encaminhado via e-mail e aplicativo de mensagem no mês de junho de 2022 para a CASAN (responsável pelo saneamento nos

municípios de Agrolândia e Luiz Alves), e SAMAE Pomerode. Estes ofícios objetivaram a coleta de dados para as metas 1 e 2 deste projeto.

Após análise dos Planos Municipais de Saneamento Básico nos Municípios (PMSBs), também foi encaminhado para as prefeituras Ofícios solicitando informações referentes ao cumprimento das metas dos referidos Planos. Os ofícios foram encaminhados no mês de dezembro de 2022, em função da dificuldade de encontrar informações atualizadas sobre o cumprimento das metas dos PMSB. Para a prefeitura de Agrolândia foi encaminhado o Ofício Instituto Água Conecta nº 11/2022 solicitando as seguintes informações: se O Plano Municipal de Saneamento Básico de Agrolândia, instituído pela lei Lei nº 2171, de 26 de junho de 2012, foi aprovado; caso não tenha sido aprovado, se existe previsão de aprovação do documento. Para as prefeituras de Luiz Alves e Pomerode, foram encaminhados respectivamente os Ofícios Instituto Água Conecta nºs 12 e 13, solicitando informações sobre o cumprimento das metas dos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico. Estes ofícios são referentes a dados para as metas 1 e 2 deste projeto.

1.5 RESULTADOS

Quanto ao esgotamento sanitário, os municípios de Luiz Alves e Agrolândia não possuem tratamento coletivo de esgoto (quadro 1). A empresa responsável pelo abastecimento de água nos municípios, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, informou no Ofício CASAN nº 16/2022 que existem apenas soluções individuais de tratamento de esgoto.

O município de Pomerode possui sistema de tratamento de esgoto coletivo, a empresa responsável é o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE). De acordo com o Ofício SAMAE nº 36/2022, não há atualmente monitoramento da vazão de tratamento e lançamento de esgoto. Quanto ao monitoramento da qualidade e eficiência do sistema, são realizadas análises do efluente bruto e tratado contemplando parâmetros físico-químicos e biológicos, de forma a atender à Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011 do CONAMA e a Lei Estadual Nº 14.675/2009 (PMSB, 2019).

Quadro 1: Quadro resumo.

Município	Possui PMSB	Empresa responsável	Tratamento coletivo de esgoto sanitário	
			Pontos de lançamento	Vazão lançada
Agrolândia	Não	CASAN	Ausente	Ausente
Luiz Alves	Sim	CASAN	Ausente	Ausente
Pomerode	Sim	SAMAE	Rio do Texto	Ausente

Fonte: Autores (2022).

Quanto as reuniões, foi discutido a problemática do esgotamento sanitário e a dificuldade de sua implementação nos municípios. Em Pomerode, município que apresenta sistema coletivo, o mesmo encontra-se em fase de concessão, o que gera dificuldades na sua efetiva execução e/ou ampliação. A AMVE destacou na reunião supracitada a importância do sistema individual de tratamento de esgoto nos municípios menos populosos. Além do mais, enfatizou que a partir do novo marco do saneamento e da aprovação da Resolução CERH nº 69/22, os PMSB terão que ser adequados e isso vai exigir uma boa gestão desses planos e efetiva implementação.

No dia 27 de junho de 2022 foi realizado o workshop “Implicações Práticas do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí: Resolução CERH/SC nº 69/2022” (figura 2). O evento, virtual, foi transmitido no canal do Youtube da AMVE e contou com a apresentação dos palestrantes: Leonardo Todeschini, Promotor de Justiça da 13ª Promotoria de Justiça da Comarca de Blumenau, Dr. Wagner Fonseca, do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, e a Dra. Rubia Girardi, do Instituto Água Conecta, uma das autoras do estudo do enquadramento na BHRI. O objetivo do evento foi apresentar o enquadramento aprovado e suas implicações práticas para as entidades da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI). Também foi dialogado no evento sobre a importância do esgotamento sanitário nos municípios e sua relação com a qualidade de água. As empresas responsáveis pelo saneamento básico nos municípios da meta 1 deste projeto (Agrolândia, Luiz Alves e Pomerode) foram convidadas para participar do Workshop, bem como as empresas responsáveis pelo saneamento básico nos municípios da meta 2 deste projeto (Brusque, Guabiruba, Luiz Alves e Pomerode).

Figura 2: Workshop Enquadramento dos corpos hídricos da BHRI.



Fonte: Autores (2022).

1.5.1 Agrolândia

O município de Agrolândia, diferente dos demais, é fiscalizado pela Agência Intermunicipal Reguladora de Saneamento (ARIS). O relatório de indicadores da ARIS de 2017 não apresenta nenhum dado quanto ao município de Agrolândia. No SNIS, o município não possui nenhum dado referente ao esgotamento sanitário. De acordo com a empresa responsável pelo saneamento, CASAN, existem apenas soluções individuais de tratamento de esgoto no município, a título de dado que pode ser extrapolado para a estimativa de vazão de esgoto, tem-se o dado médio de vazão de água tratada produzida. No município de Agrolândia essa vazão é de 1936 m³/dia.

De acordo com o SNIS o município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico. Porém, a Lei 2.171 de 2012 institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Agrolândia, onde o documento do Plano está anexo a Lei. A análise do Plano deixa dúvidas quanto à sua efetiva validade. As imagens, tabelas e gráficos não estão disponíveis no documento, bem como as metas para o saneamento. Cabe salientar que de acordo com o SNIS, “O município declarou que não possui Plano Municipal de Saneamento Básico”.

O quadro 2 apresenta o cenário em relação ao esgoto sanitário, onde foi calculada as cargas geradas de coliformes termotolerantes, DBO e fósforo orgânico e inorgânico a partir

da população do município. Para o cálculo utilizou-se dados da população do IBGE, estimativa de população para o ano de 2021 (IBGE, 2010).

Quadro 2: Carga de poluente gerado pela população no município de Agrolândia.

	g/hab*dia¹	Adotado	Carga (kg/dia)
DBO	60 - 90	75	837,0
Coliformes termotolerantes	10 ⁶ - 10 ⁹	5.10 ⁸	5.10 ⁹
P orgânico	0,2 - 1,0	0,6	6,7
P inorgânico	0,25 - 1,5	0,875	9,8

¹ - Fonte: Von Sperling (2005).

Fonte: Autores (2022).

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 11/2022 solicitando informações sobre Plano Municipal de Saneamento Básico de Agrolândia, instituído pela lei Lei nº 2171, de 26 de junho de 2012, se ele está vigente, o Município de Guabiruba não deu nenhum retorno ou resposta.

1.5.2 Luiz Alves

O município não apresenta sistema coletivo de esgotamento sanitário. Não há dados no SNIS de metas referentes ao esgotamento sanitário. De acordo com a empresa responsável, CASAN, existem apenas soluções individuais de tratamento de esgoto no município, a título de dado que pode ser extrapolado para a estimativa de vazão de esgoto, tem-se o dado médio de vazão de água tratada produzida. No município de Luiz Alves essa vazão é de 838 m³ /dia.

O quadro 3 apresenta o cenário em relação ao esgoto sanitário, onde foi calculada as cargas geradas de coliformes termotolerantes, DBO e fósforo orgânico e inorgânico a partir da população do município. Para o cálculo utilizou-se dados de estimativa da população total no município para o ano de 2022, disponíveis no PMSB.

Quadro 3: Carga de poluente gerado pela população no município de Luiz Alves.

	g/hab*dia¹	Adotado	Carga (kg/dia)
DBO	60 - 90	75	1026,7
Coliformes termotolerantes	10 ⁶ - 10 ⁹	5.10 ⁸	6.10 ⁹
P org	0,2 - 1,0	0,6	8,2
P inorg	0,25 - 1,5	0,875	12,0

¹ - Fonte: Von Sperling (2005).

Fonte: Autores (2022).

Na avaliação de indicadores de desempenho de serviços de saneamento básico, desenvolvida pela AGIR, os indicadores referentes ao esgotamento sanitário “(IN016) Índice de Tratamento de Esgoto”, e “(IN024) Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de Água”, apresentaram pontuação 1 (Insatisfatório -> +0 pontos). Em relação à classificação e pontuação do município quanto à qualidade da prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em 2019 o município ocupava a 10^o posição, de um total de 16 municípios fiscalizados pela AGIR.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Luiz Alves foi atualizado em 2019, e apresenta 3 tópicos com metas e ações voltadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município: metas para universalização do SES; eficiência do tratamento de esgoto e identificação das demandas do sistema de esgotamento sanitário. As metas e ações estão divididas em 4 horizontes temporais, imediato (2019-2021), curto prazo (2022-2027), médio prazo (2028-2038) e longo prazo (2039-2049).

Luiz Alves não conta com rede coletora de esgoto sanitário, tampouco com estação de tratamento de esgoto, dispondo apenas de sistemas individuais por domicílio. O município de Luiz Alves possui maior parte da população em área rural. Porém há um crescimento significativo da urbanização, com uma tendência futura de transferência da população rural para urbana. A estimativa é de taxa de transferência da população rural para a urbana da ordem de 1% ao ano. Dessa forma, apenas a partir do ano de 2031 a população urbana ultrapassará a população rural (PMSB, 2019).

O Controle e fiscalização desses sistemas fazem parte do tópico “Metas para universalização do SES”. Este apresenta dois programas: programa de implantação de

sistema público de coleta por unidade móvel; programa de implantação do sistema público de coleta por rede.

O programa de implantação de sistema público de coleta por unidade móvel objetiva soluções voltadas à logística e funcionamento das fossas individuais e na fase I tem como ações principais: diagnóstico, sistema de gestão das unidades, fiscalização, programa de coleta e limpeza desses sistemas individuais, estimar o volume de lodo produzido, estudar a viabilidade de implantação de uma ETE para receber este lodo, e implementação de um sistema tarifário. Na fase II as ações são voltadas à elaboração de um projeto de ETE e implantar a coleta pública por unidade móvel (caminhão hidro jato) de forma progressiva. Já o programa de implantação do sistema público de coleta por rede tem como principais ações, dentre outras, a elaboração de projetos para rede de esgotamento sanitário do município (urbana e rural), a ampliação da ETE construída no programa anterior, e a execução de rede pública coletora de esgotos, observando o PMSB do município.

O quadro 4 apresenta as metas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário para universalização do sistema no município de Luiz Alves. Observa-se no quadro que até o ano de 2028 as metas estão voltadas aos sistemas individuais de tratamento de esgoto. Só a partir de 2029 é que o sistema coletivo começa a atender a população. A população de Luiz Alves é predominantemente rural, sendo assim, é coerente o investimento em metas de sistemas individuais de tratamento de esgoto. A implementação e atendimento da população com o sistema coletivo vai ao encontro do crescimento da população urbana. Estima-se que no ano de 2031 a população urbana ultrapasse a rural, e a estimativa é que em 2029 o sistema coletivo comece a atender a população. A estimativa econômica de investimento para esgotamento sanitário no município de Luiz Alves no horizonte do plano de 30 anos é da ordem de 18,1 milhões de reais (PMSB, 2019).

Quadro 4: Metas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário de Luiz Alves.

Metas de atendimento										
Ano	Esgotamento Sanitário									
	Sistema Público de Coleta por Unidades Móveis - SCM				Sistema Público de Coleta por Rede - SCR				Meta total esgoto	Pop. total atendida
	Atend. Urbano (%)	Atend. Rural (%)	Atend. Total (%)	Pop. Atendida	Atend. Urbano (%)	Atend. Rural (%)	Atend. Total (%)	Pop. Atendida		
2019	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0
2020	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0
2021	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0
2022	25,00%	10,00%	16,25%	2225	0,00%	0,00%	0,00%	0	16,25%	2225
2023	50,00%	20,00%	32,81%	4580	0,00%	0,00%	0,00%	0	32,81%	4580
2024	100,00%	40,00%	66,22%	9422	0,00%	0,00%	0,00%	0	66,22%	9422
2025	100,00%	50,00%	72,35%	10490	0,00%	0,00%	0,00%	0	72,35%	10490
2026	100,00%	100,00%	100,00%	14769	0,00%	0,00%	0,00%	0	100,00%	14769
2027	100,00%	100,00%	100,00%	15039	0,00%	0,00%	0,00%	0	100,00%	15039
2028	100,00%	100,00%	100,00%	15309	0,00%	0,00%	0,00%	0	100,00%	15309
2029	90,00%	95,00%	92,57%	14421	10,00%	5,00%	6,19%	1158	100,00%	15579
2030	85,00%	95,00%	90,03%	14269	15,00%	5,00%	7,43%	1580	100,00%	15849
2031	70,00%	85,00%	77,39%	12475	30,00%	15,00%	18,72%	3644	100,00%	16119
2032	60,00%	85,00%	72,07%	11812	40,00%	15,00%	21,15%	4577	100,00%	16389
2033	50,00%	80,00%	64,19%	10693	50,00%	20,00%	27,30%	5966	100,00%	16659
2034	40,00%	75,00%	56,21%	9515	60,00%	25,00%	33,44%	7414	100,00%	16929
2035	30,00%	70,00%	48,12%	8276	70,00%	30,00%	39,55%	8923	100,00%	17199
2036	20,00%	60,00%	37,72%	6589	80,00%	40,00%	50,90%	10880	100,00%	17469
2037	10,00%	60,00%	31,65%	5614	90,00%	40,00%	53,51%	12125	100,00%	17739

2038	5,00%	60,00%	28,26%	5090	95,00%	40,00%	54,74%	12919	100,00%	18009
2039	5,00%	60,00%	27,71%	5066	95,00%	40,00%	54,62%	13213	100,00%	18279
2040	5,00%	55,00%	25,15%	4596	95,00%	45,00%	58,19%	13678	100,00%	18274
2041	5,00%	55,00%	24,65%	4568	95,00%	45,00%	58,09%	13963	100,00%	18531
2042	5,00%	55,00%	24,15%	4538	95,00%	45,00%	57,98%	14251	100,00%	18789
2043	5,00%	55,00%	23,65%	4504	95,00%	45,00%	57,88%	14542	100,00%	19046
2044	5,00%	55,00%	23,15%	4469	95,00%	50,00%	61,51%	15185	101,81%	19654
2045	5,00%	55,00%	20,88%	4085	95,00%	50,00%	61,42%	15476	100,00%	19561
2046	5,00%	55,00%	20,43%	4050	95,00%	50,00%	61,33%	15769	100,00%	19819
2047	5,00%	55,00%	19,98%	4012	95,00%	50,00%	61,25%	16064	100,00%	20076
2048	5,00%	55,00%	19,53%	3972	95,00%	50,00%	61,16%	16362	100,00%	20334
2049	5,00%	55,00%	19,09%	3930	95,00%	50,00%	61,08%	16662	100,00%	20592

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

Para acompanhamento da meta do PMSB de Luiz Alves, “Eficiência do tratamento de esgoto”, será utilizado o índice de conformidade da qualidade do efluente tratado (%). O quadro 5 apresenta as metas do Índice de Qualidade de Efluente (IQE) imediatas, para curto, médio e longo prazo, até o ano de 2049.

Quadro 5: Metas IQE.

Ano	IQE	Período	Mecanismo de controle
2019 a 2021	–	Imediata	Cadastro das unidades; Elaboração de SIG; Adequação da legislação municipal; Elaboração de projeto ETE; Licenciamento e outorga da ETE; Fiscalização da Vigilância Sanitária; Regulação da AGIR.
2022 a 2028	90%	Curto Prazo	Elaboração de projetos; Monitoramento da evolução dos sistemas; Fiscalização das obras pela prefeitura; Regulação pela AGIR; Fiscalização da Vigilância Sanitária.
2029 a 2038	92%	Médio Prazo	
2039 a 2049	95%	Longo Prazo	

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

Quanto à meta do PMSB de Luiz Alves, “Identificação das demandas do sistema de esgotamento sanitário”, a demanda quanto à geração de esgoto foi definida de acordo com base na demanda de produção de água, resultando em um valor per capita de vazão diária de esgoto, na ordem de 120 L/hab/dia. O quadro 6 apresenta as estimativas de vazões de esgoto para o sistema de coleta por unidades móveis (SCM) e para o sistema de coleta por rede (SCR) até o ano de 2049. Até o ano de 2029 são apresentadas vazões apenas do SCM, tratamento individual de esgoto, as estimativas de vazão de esgoto sanitário coletivo, começam a partir de 2029, ano em que de acordo com as metas do PMSB, o sistema coletivo começa a atender a população.

Quadro 6: Estimativas de vazões de esgoto.

Ano	Q médio SCM (l/s)	Q médio SCR (l/s)	Q médio diário produzido (l/s)	Q dia maior produção (l/s)	Ações	Período	Mecanismos de Controle
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	Implantar Fase I do SCM; Implantar ETE 10L/s.	Imediata	Fiscalização da Vigilância Sanitária; Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da outorga e da licença ambiental de lançamento. (Município e/ou AGIR). Fiscalização direta das obras. (Município). Envio das informações da fiscalização pelo Município à AGIR. Fiscalização geral quanto ao cumprimento do PMSB. (AGIR). Verificação das condições gerais de operação, notas fiscais, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, análise do custo de implantação da obra, análise do custo de
2020	0,00	0,00	0,00	0,00			
2021	0,00	0,00	0,00	0,00			
2022	3,86	0,00	3,09	3,09	Implantar Fase II do SCM; Ampliar ETE p/ 20L/s.	Curto prazo	
2023	7,95	0,00	6,36	6,36			
2024	16,36	0,00	13,09	13,09			
2025	18,21	0,00	14,57	14,57			
2026	25,64	0,00	20,51	20,51			
2027	26,11	0,00	20,89	20,89			
2028	26,58	0,00	21,26	21,26			
2029	25,04	2,01	21,66	25,99	Ampliar ETE para 30L/s.	Médio prazo	
2030	24,77	2,74	22,02	26,42			
2031	21,66	6,33	22,42	26,91			
2032	20,51	7,95	22,78	27,33			
2033	18,56	10,36	23,16	27,79			
2034	16,52	12,87	23,53	28,24			
2035	14,37	15,49	23,91	28,69			
2036	11,44	18,89	24,29	29,14			
2037	9,75	21,05	24,65	29,58	Ampliar ETE para 35L/s.	Longo prazo	
2038	8,44	22,43	25,02	30,02			
2039	8,8	22,94	25,39	30,47			
2040	7,98	23,75	25,39	30,46			
2041	7,93	24,24	25,74	30,89			
2042	7,88	24,74	26,1	21,32			
2043	7,82	25,25	26,45	31,74			

2044	7,76	26,36	27,3	32,76	operação da nova unidade ao longo do tempo, etc... (AGIR); Envio de relatório de fiscalização, no mínimo anual. (AGIR).
2045	7,09	26,87	27,17	32,6	
2046	7,03	27,38	27,53	33,03	
2047	6,97	27,89	27,88	33,46	
2048	6,9	28,41	28,24	33,89	
2049	6,82	28,93	28,6	34,32	

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

O quadro 7 apresenta as estimativas de ligações para o sistema de coleta por unidades móveis, e as estimativas de ligações para o sistema de coleta por rede.

Quadro 7: Estimativas de ligações para o sistema de coleta por unidades móveis e para o sistema de coleta por rede para o município de Luiz Alves.

Sistema de coleta por unidades móveis			Sistema de coleta por rede		
Ano	Total Economias	Total Ligações	Ano	Total Economias	Total Ligações
2019	0	0	2019	0	0
2020	0	0	2020	0	0
2021	0	0	2021	0	0
2022	657	566	2022	0	0
2023	1352	1165	2023	0	0
2024	2781	2397	2024	0	0
2025	3096	2669	2025	0	0
2026	4359	3757	2026	0	0
2027	4439	3826	2027	0	0
2028	4518	3895	2028	0	0
2029	4256	3669	2029	295	254
2030	4211	3630	2030	402	346
2031	3682	3174	2031	927	799
2032	3486	3005	2032	1164	1004
2033	3156	2720	2033	1518	1308
2034	2808	2421	2034	1886	1626
2035	2443	2105	2035	2270	1957

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

O programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) - metas propostas para 2025, trabalha num horizonte temporal até o ano de 2025, incorporando dois horizontes temporais do PMSB de Luiz Alves: imediato (2019-2021) e curto prazo (2022-2027).

Estes horizontes compreendem metas fundamentais e urgentes para adequação do esgotamento sanitário e atendimento as metas propostas na efetivação do enquadramento da Bacia do Rio Itajaí. No horizonte imediato, até 2021, deveriam ser executadas grande parte das ações propostas para o sistema de coleta por unidades móveis, como o cadastro das unidades, implementação do SIG dessas unidades, adequação à legislação municipal, fiscalização, implementação da ETE no município com capacidade de 10 L/s, bem como a elaboração do projeto de sua ampliação.

Para o horizonte de curto prazo (2022 a 2027), as ações do sistema público de coleta devem estar quase concluídas e adequadas, com regulação da AGIR e fiscalização da vigilância sanitária, também é proposto a ampliação da ETE para 20 L/s, e um índice de conformidade da qualidade do efluente tratado no valor de 90%. Até o fim de 2022, o serviço público de coleta por unidades móveis deve atender 25% da população urbana e 10% da população rural. As estimativas de ligações para o sistema de coleta por unidades móveis para 2022 é de 566 ligações e 1165 ligações para o ano seguinte, 2023.

Quanto ao cumprimento das metas do PMSB, até o ano de 2020 o município não possui dados no SNIS, referente ao indicador “PO039 - As metas do plano para o esgotamento sanitário estão sendo alcançadas?”. De acordo com a CASAN, o município também não tem previsão ainda de implementação da coleta e tratamento de esgotamento sanitário. Nenhum documento foi encontrado sobre o cumprimento das metas do PMSB até o ano de 2022, períodos de planejamento imediato e curto prazo do PMSB. O PMSB de Luiz Alves foi consolidado em dezembro de 2011, na revisão e atualização do documento, em 2019, foi analisado o que estava sendo cumprido das metas propostas no horizonte de curto prazo (2014 a 2019). Destaca-se no PMSB atualizado que o “Programa de Implantação de Rede de Esgotamento Sanitário”, previsto em convênio de cooperação, que previa a elaboração de projeto e execução do SES no município não foi executado (PMSB, 2019).

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 12/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves, o município não deu nenhum retorno ou resposta.

1.5.3 Pomerode

O município de Pomerode é um dos únicos da Bacia do Itajaí que possui sistema coletivo de tratamento de esgoto e uma estação de tratamento de efluentes (ETE). O quadro 8 apresenta as cargas geradas de coliformes termotolerantes, DBO e fósforo orgânico e inorgânico, oriundas do esgoto sanitário, geradas pela população do município de Pomerode. Para o cálculo utilizou-se dados de estimativa da população total no município para o ano de 2022, disponíveis no PMSB.

Quadro 8: Carga de poluente gerado pela população no município de Pomerode.

	g/hab*dia¹	Adotado	Carga (kg/dia)
DBO	60 - 90	75	2599,1
coliformes termotolerantes	$10^6 - 10^9$	$5 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^{10}$
P org	0,2 - 1,0	0,6	20,8
P inorg	0,25 - 1,5	0,875	30,3

¹ - Fonte: Von Sperling (2005).

Fonte: Autores (2022).

Quanto aos dados disponíveis no SNIS para o ano de 2020, haviam 90 ligações ativas de esgoto, atendendo em 2020, 588 pessoas, com um volume de esgoto tratado de 46,6 m³/ano. Levando em consideração a projeção populacional para 2020 no município do Plano Municipal de Saneamento (33762 habitantes). Em 2020 o município atendia apenas 1,74% da população com a rede coletiva de esgoto. O índice de coleta de esgoto é 2,49, o índice de tratamento de esgoto é 100, o índice de esgoto tratado referido à água consumida é 2,49.

Na avaliação de indicadores de desempenho de serviços de saneamento básico, desenvolvida pela AGIR, os indicadores referentes ao esgotamento sanitário “(IN016) Índice de Tratamento de Esgoto”, e “(IN024) Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de Água”, apresentaram pontuação 1 (Insatisfatório -> +0 pontos). Em relação à classificação e pontuação do município quanto à qualidade da prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em 2019 o município ocupava a 8ª posição, de um total de 16 municípios fiscalizados pela AGIR.

Pomerode realizou a última atualização de seu PMSB em 2019. O município possui sistema de coleta e tratamento de esgoto implementados, e a universalização do sistema de esgotamento sanitário é uma das principais metas do PMSB. Os horizontes temporais do plano são: imediatas ou emergenciais – até 03 anos (2020 – 2023); curto prazo – entre 04 a 09 anos (2024 – 2029); médio prazo – entre 10 a 15 anos (2030 – 2035); longo prazo – entre 16 a 20 anos (2036 – 2040). Todas as ações previstas no esgotamento sanitário são consideradas emergenciais, devendo ser iniciadas a partir da aprovação do PMSB, que ocorreu através do Decreto nº 3.778, de 11, de dezembro de 2019.

Apesar de ter um sistema de tratamento coletivo de esgoto sanitário implantado, a maioria da população do município utiliza o sistema individual de tratamento composto por fossa e filtro. A universalização dos serviços de esgotamento sanitário para a área urbana é prevista para o ano de 2029 (quadro 9).

Quadro 9: Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

Ano	População urbana em 31 de dezembro	Atendimento de Esgoto	Tratamento de Esgoto da População Atendida
2019	28.775	1%	100%
2020	29.280	16%	100%
2021	29.781	27%	100%
2022	30.278	38%	100%
2023	30.770	42%	100%
2024	31.260	53%	100%
2025	31.743	64%	100%
2026	32.223	73%	100%
2027	32.699	82%	100%
2028	33.170	91%	100%
2029	33.635	100%	100%
2054	44.006	100%	100%

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

O PMSB de Pomerode prevê 11 metas relativas ao esgotamento sanitário, envolvendo aumento da rede coletora, construção de uma nova estação de tratamento de esgoto e melhorias na rede. A grande maioria das metas devem ser atendidas até 2024, com exceção daquelas que envolvem obras, que podem alcançar o horizonte de 2040.

São metas previstas para a universalização do esgotamento sanitário: execução de 218.637,50 m de rede de esgotamento sanitário; execução de 11.074 ramais prediais de

esgoto; revisão da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) I, II e III existente; ampliação do 1º e 2º módulo reatores SBBR ETE norte em 18 L/s cada; implantação de um interceptor ETE Norte (existente) ETE Sul (a instalar); implantação de Elevatória e linha de recalque ETE norte ETE sul; Construção do 1º, 2º, 3º e 4º módulo da ETE Sul; renovação das ligações e redes existentes; elaboração dos projetos de esgotamento sanitário; licenciamento ambiental, aquisição de terrenos para a execução do SES; sistematização da limpeza dos sistemas individuais de tratamento de esgoto da zona rural.

As metas do PMSB de Pomerode envolvendo o esgotamento sanitário são consideradas emergenciais, devendo ser atendidas em sua grande maioria até o ano de 2025.

Quanto ao cumprimento das metas do PMSB, até o ano de 2020 o município não possui dados no SNIS, referente ao indicador “PO039 - As metas do plano para o esgotamento sanitário estão sendo alcançadas?”. De acordo com o SAMAE Pomerode, o município também não tem previsão ainda de ampliação da coleta e tratamento de esgotamento sanitário, além das 180 ligações atendidas hoje. De acordo com o SAMAE até 2022 não foram realizadas as melhorias previstas para o esgotamento sanitário no PMSB.

Em relação ao sistema coletivo de esgotamento sanitário, Pomerode conta com três estações elevatórias de esgoto, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), composta por pré-tratamento e tratamento primário feito por um reator UASB (PMSB, 2019). Considerando que nos dados do SNIS 90 ligações atendiam uma população de 588 habitantes, pode-se extrapolar que 180 ligações atendem uma população aproximada de 1176 habitantes. A estimativa de população para o ano de 2022 no município é de 34.655 habitantes (PMSB, 2019), logo a cobertura de atendimento da rede coletiva do município atualmente é de aproximadamente 3,4% da população.

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 13/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Pomerode, o Secretário de Planejamento e Meio Ambiente do município solicitou que o Ofício fosse encaminhado ao SAMAE Pomerode. O SAMAE Pomerode não encaminhou nenhum retorno ou resposta ao ofício.

1.5.4 Sistemas individuais de Tratamento de Esgoto Sanitário

Em áreas de baixa densidade populacional, comunidades e residências isoladas e no meio rural os custos financeiros da implementação de uma rede coletiva de tratamento de

esgoto podem a tornar inviável. Nesses locais, a fim de suprir o déficit de instalações sanitárias adequadas, os sistemas individuais são uma opção economicamente viável na gestão sustentável de esgoto. O tratamento individual com tanque séptico como unidade preliminar, seguido de um tratamento complementar, e a disposição final segura do efluente é uma solução eficaz na problemática do esgotamento sanitário (BRASIL, 2019).

A boa utilização de tanque séptico quando projetada em conjunto com um tratamento complementar, apresenta grande capacidade de redução de carga orgânica. A NBR 7229/1993 fixa condições de projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos (ABNT, 1993). Como complemento à NBR 7229/1993, foi lançada a NBR 13969/1997 apresentando procedimentos técnicos para a construção e operação de unidades de tratamento complementares aos tanques sépticos (ABNT, 1997). O tanque séptico apresenta eficiência de redução de sólidos em suspensão de aproximadamente 60%, redução variável de 30% a 40% na demanda bioquímica de oxigênio (DBO), enquanto a remoção de coliformes fecais alcança percentuais de 25% a 75% (BRASIL, 2019). A NBR 13969/1997 apresenta como eficiência obtida pelo sistema fossa séptica em conjunto com filtro anaeróbio, em função da temperatura: DBO entre 40% e 75%, DQO de 40% a 70% e sólidos em suspensão de 60 a 90% (ABNT, 1997).

O município de Agrolândia, apesar de apresentar a maioria de sua população urbana - 63,9% urbana e 36,1% rural (IBGE, 2010), é considerado um município de pequeno porte, com população estimada para 11.160 habitantes em 2021 (IBGE, 2010). Luiz Alves apresenta uma população um pouco maior que Agrolândia, sendo estimada em 13.419 habitantes para o ano de 2021 (PMSB, 2019). Em termos de caracterização, ainda é uma população majoritariamente rural. Estima-se que este cenário mude no ano de 2031, onde a população urbana ultrapassará a população rural. Atualmente estima-se que a população utilize sistemas individuais constituídos por fossa séptica e sumidouros. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves tem como meta um Sistema Público de Coleta por Unidades Móveis para as soluções individuais, com mapeamento e fortalecimento destas no município. Porém, as metas do PMSB não estão sendo cumpridas. O documento também apresenta proposta de implementação de rede coletiva de tratamento de esgoto a partir do ano de 2029.

O município de Pomerode tem uma realidade diferente dos demais, possui população estimada para 2021 em 34.215 habitantes, em sua grande maioria urbana, 86,28%. Pomerode já possui rede de coleta e tratamento coletivo de esgotamento sanitário,

porém, de acordo com informações do SAMAE em 2022, atende apenas 180 ligações, um número muito baixo. Estima-se que o restante da população utilize os sistemas individuais de tratamento de esgoto. Em 2018 foi realizado pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) e pela Associação de Municípios do Vale Europeu (AMVE), com apoio da Empresa H2SA Engenharia e supervisão dos municípios e do MPSC, um Diagnóstico Amostral dos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto Doméstico no Município de Pomerode, a pesquisa obteve 1.777 questionários aplicados ao todo no município. De acordo com a pesquisa 91,70% de domicílios dispõem de fossa séptica, 4,40% afirmaram não possuem o dispositivo e 3,9% não souberam informar. Em relação a limpeza, 48,07% dos avaliados realizam a limpeza de seus sistemas, independente de fazer com a periodicidade exigida no projeto, e 51,93% declararam não realizar a limpeza em seus sistemas (PMSB, 2019). O município de Pomerode reflete a realidade de grande parte dos municípios, onde as residências possuem sistema individual de tratamento, mas não realizam a inspeção e manutenção periódica indicada, fato que prejudica a eficiência do tratamento individual do esgoto doméstico.

O tratamento individual de esgoto sanitário mostra-se uma alternativa interessante para municípios com baixa densidade populacional ou com grande parte da população rural, como os municípios de Agrolândia e Luiz Alves. Nestes casos pode-se avaliar, pelo menos num horizonte de curto e médio prazo, a viabilidade de ter apenas soluções individuais. Porém, destaca-se que tão importante quanto ter o sistema individual é realizar manutenções e inspeções periódicas. É neste sentido, que as empresas de saneamento e o poder público podem atuar fortemente, a partir de campanhas de conscientização sobre esta problemática e soluções de manutenção e limpeza das fossas e fiscalização destas ações.

1.5.5 Esgotamento Sanitário em Santa Catarina.

O saneamento básico é um direito da população, e se divide em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020). O relatório do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) aponta problemas relacionados ao abastecimento público de água e esgotamento sanitário. Fica claro no relatório que a falta de tratamento de esgoto sanitário tem impactado na qualidade da água dos mananciais da BHRI, muitos destes utilizados para abastecimento público.

As metas 1 e 2 deste projeto estão vinculadas aos serviços de saneamento básico: abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. É importante entender como está a prestação desses serviços no contexto do saneamento básico no Brasil, em Santa Catarina e nos municípios da Bacia do Itajaí.

O abastecimento público é o serviço do saneamento de maior cobertura no Brasil. De acordo com dados do SNIS (2020) a população atendida com água em rede no país é de 175,5 milhões de habitantes, 84,1% da população. Em Santa Catarina 6,6 milhões de habitantes são atendidos com água em rede, 90,4% da população, resultando numa porcentagem de atendimento maior que a média nacional.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, que contempla 50 municípios, 100% destes possuem água distribuída em rede. A grande maioria (78%) dos municípios são atendidos pela Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN). Os demais municípios são atendidos por serviços municipais de saneamento (tabela 1).

Tabela 1: Serviço de atendimento de abastecimento de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

Abastecimento de água			
Município	Empresa responsável	Município	Empresa responsável
Agrolândia	CASAN	Laurentino	CASAN
Agronômica	CASAN	Lontras	CASAN
Alfredo Wagner	CASAN	Luiz Alves	CASAN
Apiúna	CASAN	Mirim Doce	CASAN
Ascurra	CASAN	Navegantes	SESAN
Atalanta	CASAN	Penha	Águas de Penha
Aurora	CASAN	Petrolândia	CASAN
Benedito Novo	CASAN	Piçarras	CASAN
Blumenau	SAMAE	Pomerode	SAMAE
Botuverá	CASAN	Pouso Redondo	CASAN
Braço do Trombudo	CASAN	Presidente Getúlio	SAATE
Brusque	SAMAE	Presidente Nereu	CASAN
Chapadão do Lageado	CASAN	Rio do Campo	CASAN



Dona Emma	CASAN	Rio do Oeste	CASAN
Doutor Pedrinho	CASAN	Rio do Sul	CASAN
Gaspar	SAMAE	Rio dos Cedros	CASAN
Guabiruba	Guabiruba Saneamento	Rodeio	CASAN
Ibirama	CASAN	Salete	CASAN
Ilhota	Águas de Ilhota	Santa Teresinha	CASAN
Imbuia	CASAN	Taió	CASAN
Indaial	CASAN	Timbó	SAMAE
Itaiópolis	CASAN	Trombudo Central	CASAN
Itajaí	SEMASA	Vidal Ramos	CASAN
Ituporanga	CASAN	Vitor Meireles	CASAN
José Boiteux	CASAN	Witmarsum	CASAN

Legenda: CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento; SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto; SEMASA - Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura; SAATE - Serviço de Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto; SESAN - Secretaria de Saneamento Básico de Navegantes.

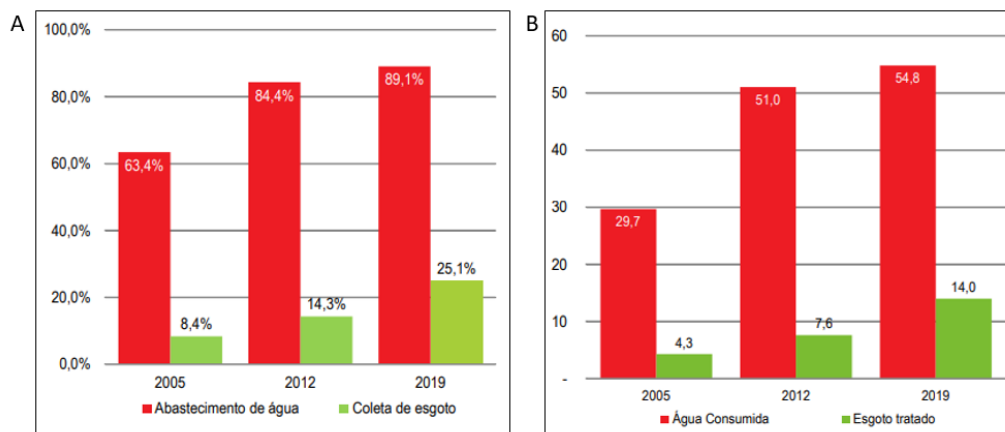
Fonte: Autores (2022).

Em relação ao esgoto sanitário, a realidade é bem diferente da apresentada no abastecimento de água. No Brasil 114,6 milhões de habitantes são atendidos por rede de esgoto, 55% da população, e do esgoto gerado é tratado 50,8% (SNIS, 2020). Santa Catarina encontra-se bem abaixo da média nacional quanto ao atendimento de esgotamento sanitário. No Estado 1,9 milhões de habitantes são atendidos por rede de esgoto, apenas 26,1% da população catarinense, e desse esgoto, 31,3% é tratado (SNIS, 2020).

Em comparação com os demais estados do país, Santa Catarina encontra-se na 18ª posição no ranking de população atendida por rede de esgoto, e é o estado da região sul do país com o pior desempenho quanto ao esgotamento sanitário (SNIS, 2020).

No ano de 2019 enquanto 89,1% da população catarinense era atendida com abastecimento de água, apenas 25,1% desta população era atendida com coleta de esgoto (figura 3A). No mesmo ano o consumo de água era de 54,8 m³/hab./ano, enquanto o volume de esgoto tratado era de 14 m³/hab./ano (figura 3B) (TRATA BRASIL, 2021).

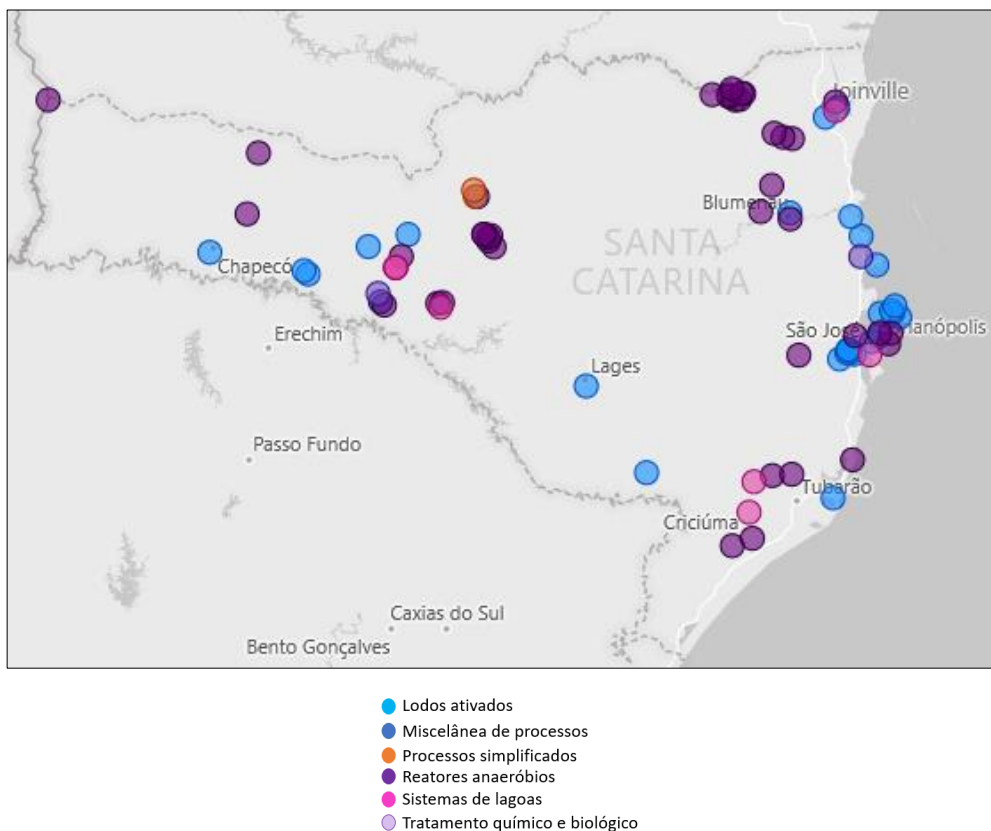
Figura 3: A: População atendida por água e esgoto em Santa Catarina, (%) da população total. B: Consumo de água e volume de esgoto tratado em Santa Catarina, m³ por habitante ano.



Fonte: Trata Brasil (2021).

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina, contempla o Painel de Saneamento Básico de Santa Catarina, este é um painel de acompanhamento de indicadores e informações referentes ao saneamento no Estado. O painel é baseado em dados secundários como dados da ANA e do SNIS. De acordo o painel, baseado em dados da ANA (2019), existem no Estado 81 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) (figura 4), distribuídas em 39 municípios: Abelardo Luz, Balneário Camboriú, Blumenau, Bombinhas, Caçador, Campos Novos, Capinzal, Catanduvas, Chapecó, Concórdia, Criciúma, Dionísio Cerqueira, Florianópolis, Fraiburgo, Gravatal, Herval d'Oeste, Imbituba, Indaial, Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joaçaba, Joinville, Lages, Laguna, Luzerna, Orleans, Palhoça, Pomerode, Rancho Queimado, Rio negrinho, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São Joaquim, São José, São Ludgero, Treze tílias, Urussanga e Xanxerê. Ou seja, dos 295 municípios do Estado apenas 13,22% dos municípios possuem Estações de Tratamento de Esgoto.

Figura 4: Distribuição das Estações de Tratamento de Esgoto em Santa Catarina.



Fonte: Painel Saneamento Básico SC (2022).

Na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí a situação do saneamento reflete a realidade vivida no Estado de Santa Catarina. A Bacia possui em seu território 50 municípios dos quais apenas 4 municípios possuem Estação de Tratamento de Esgoto: Blumenau, Indaial, Itajaí e Pomerode. Dos 3 municípios da meta 1 (Agrolândia, Luiz Alves e Pomerode), e dos 4 municípios da meta 2 (Guabiruba, Brusque, Luiz Alves e Pomerode) com problemas de qualidade de água, apenas Pomerode possui estação de tratamento de esgoto, que conforme mencionado previamente, é incipiente para o atendimento do município.

No ano de 2010 o Ministério Público de Santa Catarina, por meio da Promotoria Regional de Meio Ambiente, firmou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com 21 municípios da Bacia do Itajaí, dada a precariedade do esgotamento sanitário. O TAC tem como objetivo implementar as políticas municipais de esgotamento sanitário, sendo estabelecidas metas e prazos para sua execução. Foram estabelecidos treze indicadores que deveriam ser cumpridos (quadro 10).

Quadro 10: Descrição dos indicadores dos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC).

Indicadores TAC	
1	Nível de elaboração da Política Municipal de Saneamento.
2	Nível de elaboração da regulamentação sobre o tratamento e disposição final de esgotos para fins de alvará de construção em conformidade com a NBR 7229/93 e NBR 13.969/97.
3	Nível de elaboração da regulamentação sobre o tratamento e disposição final de esgotos para fins de Habite-se.
4	Nível de elaboração da lei de constituição de entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços de saneamento ou, de delegação desta tarefa à entidade já existente.
5	Nível de elaboração do Código Sanitário Municipal e/ou sua adequação.
6	Nível de elaboração da regulamentação e estruturação do exercício do poder de polícia e vigilância sanitária na implementação da Política Municipal de Saneamento.
7	Nível de capacitação dos gestores e técnicos municipais em política de saneamento básico.
8	Nível de capacitação dos técnicos municipais em ações básicas de vigilância sanitária.
9	Nível de aplicação das novas regras de saneamento no município.
10	Nível de definição do modelo institucional a ser adotado para a prestação dos serviços.
11	Nível de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua adequação ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.
12	Nível de elaboração dos projetos para a execução do serviço de esgotamento sanitário de acordo com o Plano Municipal de Saneamento.
13	Nível de evolução dos projetos para execução do serviço de esgotamento sanitário.

Fonte: Bohn (2019).

De acordo com o último relatório de acompanhamento dos TACs, dos 21 municípios participantes, nenhum cumpriu todos os 13 indicadores. Dos municípios participantes do TAC, Brusque, Luiz Alves e Pomerode estão contemplados nas metas 1 e 2. O município de Brusque atingiu 22 pontos, Luiz Alves apresentou o pior desempenho, desses três municípios, alcançando 16 pontos, e Pomerode alcançou 20 pontos (figura 5) (BOHN, 2019).

Figura 5: Nível de atendimento dos indicadores.

Municípios	Indicadores													Pontuação	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Apiúna	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18
Ascurra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	24
Baln. Camboriú	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17
Baln. Piçarras	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
Benedito Novo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	21
Botuverá	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
Brusque	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	22
Camboriú	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15
Doutor Pedrinho	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	25
Gaspar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	22
Guabiruba	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
Ilhota	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	07
Indaial	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	21
Itajaí	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	19
Luiz Alves	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16
Navegantes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15
Penha	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17
Pomerode	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
Rio dos Cedros	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	22
Rodeio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	19
Timbó	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	23
Mun. cumpriram o indicador	21	18	18	21	17	18	9	17	4	18	8	2	0		

● 0 ponto – não cumpriu ● 1 ponto – cumpriu parcialmente ● 2 pontos – cumpriu

Fonte: Bohn (2019).

Destaca-se que as metas menos cumpridas pelos municípios de maneira geral são as metas que envolvem capacitação de gestores, elaboração dos Planos de Saneamento Básico, e elaboração e execução dos serviços de esgotamento: 7 “Nível de capacitação dos gestores e técnicos municipais em política de saneamento básico”, 9 “Nível de aplicação das novas regras de saneamento no município”, 11 “Nível de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua adequação ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”, 12 “Nível de elaboração dos projetos para a execução do serviço de esgotamento sanitário de acordo com o Plano Municipal de Saneamento”, e 13 “Nível de evolução dos projetos para execução do serviço de esgotamento sanitário” (BOHN, 2019).

A análise do desempenho dos municípios de Brusque, Luiz Alves e Pomerode

(municípios das metas 1 e 2 deste projeto participantes do TAC), evidencia o que foi apontado nos resultados das metas 1 e 2 deste relatório. Os municípios encontram dificuldade em elaborar e executar os projetos de tratamento de esgoto sanitário previstos nos PMSB. Nos três municípios o Plano existe, apresenta as metas com ações em horizontes definidos, porém não está sendo executado, o que também foi apontado no relatório dos TACs onde as metas 12 e 13 não foram cumpridas.

O relatório do enquadramento apresenta a estimativa de degradação média dos recursos hídricos da BHRI para o ano de 2040, se for mantida a eficiência no tratamento atual em relação ao esgotamento sanitário. Em relação ao fósforo total, há um aumento de 49% em sua concentração na vazão de referência, para o parâmetro de $DBO_{5,20^{\circ}C}$ estima-se degradação de 40,9%, enquanto para coliformes termotolerantes de 28,3%. É urgente na Bacia do Itajaí, assim como no país como um todo, a execução de ações para coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Diante da situação do saneamento básico no país, principalmente no que tange o esgotamento sanitário, foi aprovado o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. O novo marco legal visa incentivar investimentos no setor com o objetivo de avançar na sua regularização. Com as mudanças no quadro institucional pretende-se aumentar a oferta do serviço para uma maior parcela da população (GO ASSOCIADOS, 2021).

Dentre outras metas, o novo marco do saneamento define que os contratos de saneamento deverão estabelecer uma meta de atendimento de 99% em água e 90% em coleta e tratamento de esgotos até 2033. Alternativas de incentivo para o aumento da cobertura dos serviços também foram estabelecidas, como: a formação de blocos para concessão da prestação regionalizada, soluções por meio de concessões ou parcerias públicas privadas (PPPs), ou até a privatização dos serviços (GO ASSOCIADOS, 2021).

Para melhor compreensão do atual estado do saneamento básico e esgotamento sanitário em Santa Catarina, principalmente após aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, foi encaminhada por meio do Ofício Água Conecta nº07/2022, uma solicitação de informações ao Conselho Estadual de Saneamento de Santa Catarina – CONESAN. Quanto ao questionamento sobre a elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico, o CONESAN informou que “no ano de 2021, foi estruturado pela DRHS/SEMA e aprovado no Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), o Termo de Referência para elaboração

do Plano Estadual de Saneamento Básico de Santa Catarina (PERSC-SC). No mesmo ano, foi publicado o edital de licitação para contratação de empresa para elaboração do PESB-SC, conforme previsto na Política Estadual de Saneamento. No entanto, após homologação do resultado do edital, em atendimento ao Despacho/Decisão do Tribunal de Justiça do Estado de Santa Catarina, o referido processo licitatório foi suspenso pela CPL em 11/01/2022, em decorrência de recurso interposto por uma das empresas que participaram do certame, que contestou sua inabilitação. Dessa forma, o processo licitatório que objetiva a contratação de empresa de consultoria técnica para elaboração do PESB-SC, encontra-se suspenso até que ocorra o julgamento do mencionado recurso pelo TJSC” (FONTE: e-mail CONESAN).

Referente ao questionamento sobre a regionalização dos municípios em Santa Catarina, o CONESAN respondeu que “foi sancionado, pelo Governo do Estado, o Decreto nº 1.372, de 14 de julho de 2021, que define que a prestação regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Santa Catarina será estruturada pelas 11 (onze) regiões metropolitanas instituídas pela Lei Complementar nº 495, de 26 de janeiro de 2010, e pela Lei Complementar nº 636, de 9 de setembro de 2014...”.

A Lei Complementar nº 495/2010 e alterações, instituiu como regiões metropolitanas no Estado de Santa Catarina: Florianópolis, Vale do Itajaí, Alto Vale do Itajaí, Norte/Nordeste Catarinense, Lages, Foz do Rio Itajaí, Carbonífera, Tubarão, Chapecó, Extremo Oeste e Contestado. Em seu art. 2º estabelece que as regiões metropolitanas serão compostas por um núcleo metropolitano e uma área de expansão metropolitana. As regiões da Bacia do Itajaí contemplam o Vale do Itajaí, Alto Vale do Itajaí e Foz do Rio Itajaí e terão como sede, respectivamente, os Municípios de Blumenau, Rio do Sul e Itajaí.

Com exceção de Pomerode, que já possui sistema de tratamento de esgoto, espera-se que a regionalização prevista na legislação proponha a viabilidade técnica e econômica para pequenos municípios como Agrolândia, Brusque, Guabiruba, e Luiz Alves. Estima-se que a partir do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, este setor apresente avanços nos próximos anos, ainda há vários desafios para atingir a meta de atendimento até 2033. O engajamento dos prestadores, e o comprometimento dos governos federal, estaduais e principalmente municipais é fundamental para que ocorra a universalização do saneamento.

Apesar do baixo índice de tratamento de esgoto sanitário nos municípios de Santa Catarina, um exemplo de sucesso a ser seguido é de Jaraguá do Sul. O município tem uma das maiores coberturas de tratamento de esgoto sanitário, o índice de atendimento é de 90% dos moradores com acesso à rede de coleta e tratamento de esgoto (SAMAE, 2022), tornando-se referência nacional para o esgotamento sanitário, estando a frente até do Novo Marco do Saneamento.

Para chegar neste índice o município juntamente com a empresa responsável pelo saneamento, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), investiram em tratamento de esgoto desde 1988, quando começou a implementar a rede, que hoje conta com 630 quilômetros de redes coletoras de esgoto e 117 unidades de bombeamento, espalhadas pelo município, e quatro Estações de Tratamento de Esgoto (SAMAE, 2022).

Além dos grandes avanços no sistema coletivo de tratamento de esgoto, um diferencial do município é a atenção ao tratamento individual em áreas rurais. A Lei nº 7.638/2018, institui o Programa Social de Saneamento Básico na Área Rural do Município de Jaraguá do Sul (PROGRAMA SANEAR). Tal legislação autoriza o executivo municipal a fornecer o sistema básico de tratamento de efluentes domiciliares em propriedades rurais de pequenos produtores, a título de incentivo. O executivo municipal distribui gratuitamente o sistema de tratamento de efluentes domiciliares (Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio e Caixa de Gordura), e cabe ao beneficiário sua instalação e manutenção (JARAGUÁ DO SUL, 2018).

1.6 CONSIDERAÇÕES

Dos três municípios apontados na meta 1 prioritários para o tratamento de esgoto no relatório do enquadramento - Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia - apenas Pomerode possui um sistema coletivo de tratamento de esgoto. Porém, o sistema público de esgotamento sanitário de Pomerode é praticamente inexistente, onde atendia em 2020 apenas 1,74% da população urbana. Estima-se no PMSB que o restante da população utiliza sistemas individuais de fossa e filtro. Sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico também são utilizados em Luiz Alves, de acordo com o PMSB do município.

A soluções individuais de fossa e filtro quando bem manejadas são uma boa alternativa para pequenos municípios, núcleos populacionais e áreas rurais. Porém, sua eficiência no tratamento está relacionada a manutenção de limpeza desses sistemas. No

município de Pomerode, no diagnóstico realizado em 2018, mais da metade da população usuária de fossa e filtro não realizam a limpeza e manutenção periódicas do sistema. Realidade que se reflete em muitos municípios. Assim, deve haver uma intensificação de controle e fiscalização por parte das autarquias e prefeituras, com programas de educação ambiental e ações que visem incentivar e até proporcionar a limpeza dos sistemas de fossa e filtro. Além do mais, em municípios que possuem tarifa relativa à coleta e tratamento de esgoto, em áreas rurais e núcleos populacionais distante das redes, é possível viabilizar a limpeza e manutenção dos sistemas, por meio da tarifação em todo o território.

Cabe também aos municípios a elaboração e aprovação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, que são documentos norteadores da gestão desse sistema. Nestes documentos encontram-se, de maneira geral, um diagnóstico da situação atual, e programas e ações para universalização do saneamento básico. Analisando os PMSB no que diz respeito à esgotamento sanitário, os municípios de Pomerode e Luiz Alves apresentam metas progressivas de curto, médio e longo prazo. As metas englobam tanto o fortalecimento da gestão dos sistemas individuais, como também a implementação e/ou ampliação de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto sanitário. São documentos bem estruturados, com uma ampla base de dados e previsão orçamentária das ações e programas a serem implementados, mas as ações não estão sendo postas em prática. A última revisão de ambos os planos foi em 2019, traz um horizonte de planejamento imediato e de curto prazo que englobam os anos de 2020, 2021 e 2022, entre outros. Porém as ações previstas para estes horizontes ainda não foram implementadas. O município de Agrolândia é o que apresentou a pior situação, onde se tem dúvidas quanto a efetividade e validade do PMSB até o momento (2022), uma falha importante na gestão desse sistema.

Está estabelecido na Lei nº 14.026, de 2020, novo marco do saneamento, no art. 8 que a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser exercida pelos municípios. Ficou evidente o descompromisso do Poder Público em cumprir com a sua função de proporcionar o saneamento básico, direito dos cidadãos. Também cabe as prefeituras a responsabilidade pela verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, o que não vem acontecendo. Desta forma, percebe-se que não há priorização da gestão pública municipal, responsável pelo saneamento básico, para implantar os PMSB e realizar os investimentos necessários para as ações na área do esgotamento sanitário.

O envolvimento das prefeituras é essencial para que esses serviços sejam prestados com qualidade e eficiência, e é urgente. Atualmente trechos dos rios destes municípios (Agrolândia, Luiz Alves e Pomerode) encontram-se classificados como classe 4, que permite apenas uso da água para navegação e harmonia paisagística, devido a sua baixa qualidade. Muito ainda deve ser feito pelo esgotamento sanitário para alcançar a meta de qualidade de água estabelecida no enquadramento.

Buscou-se como alternativa a essa problemática ampliar as discussões sobre o tema e chamar atenção das empresas de saneamento básico e gestores municipais para a falta de tratamento do esgoto sanitário e sua relação com a qualidade da água e enquadramento dos corpos hídricos. Espera-se que com a revisão dos planos municipais de saneamento, o Novo Marco Legal do Saneamento e a Resolução CERH 69/2022 que trata sobre o enquadramento na BHRI, sejam realizados avanços no tratamento de esgotamento sanitário nos municípios.

O tratamento adequado do esgoto sanitário abrange aspectos sanitários, econômicos e ambientais. O destino adequado dos esgotos é essencial para a saúde pública, doenças de veiculação hídrica são prevenidas a partir do correto tratamento do esgoto sanitário. Doenças causadas por parasitas intestinais de veiculação hídrica como Giárdia e Cryptosporidium são problemas constantes. O setor econômico também é um beneficiário do tratamento de esgoto em decorrência da diminuição de gastos com saúde; redução dos casos de doenças; diminuição de custos para tratamento de água. Quanto mais poluída a água, maior o investimento em sistemas de tratamento. A melhoria da poluição das praias e locais de recreação, fortalece o turismo, atraindo investimentos. Quanto à questão ambiental ressalta-se que o tratamento de esgoto sanitário evita a contaminação dos recursos hídricos, garantindo sua preservação, bem como dos seres vivos que nele habitam.

Quadro 11: Quadro resumo da situação dos municípios de Pomerode, Luiz Alves e Agrolândia quanto ao esgotamento sanitário.

	Agrolândia	Luiz Alves	Pomerode
Possui Sistema de coleta e tratamento coletivo de esgoto sanitário	Não	Não	Sim
Possui Sistema de coleta e tratamento individual de esgoto sanitário	Sim	Sim	Sim
Possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	Não	Sim	Sim
Ano da última revisão do PMSB	–	2019	2019

As metas do PMSB contemplam sistemas individuais de tratamento de esgoto?	–	Sim	Sim
As metas do PMSB contemplam sistemas coletivos de tratamento de esgoto?	–	Sim	Sim
Horizontes de Planejamento do PMSB que contemplam o mesmo horizonte do enquadramento (2025)	–	Imediato (2019-2021) Curto (2022-2027)	Imediato (2020-2023) Curto (2024-2029)
Metas do PMSB estão sendo cumpridas	–	Não	Não
Empresa responsável pelo Saneamento	CASAN	CASAN	SAMAE
Fiscalização dos Sistemas Individuais de tratamento de esgoto.	CASAN	CASAN	SAMAE

Fonte: Autores (2022).

2. ETAPA 2: AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVA DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

A Resolução CONAMA 357/05 e suas alterações, estabelecem os usos de água de acordo com a classe dos mananciais, segundo sua qualidade. Nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba, os mananciais utilizados para captação de água para abastecimento público possuem qualidade compatível com a classe 4, na vazão $Q_{98\%}$. Rios classe 4 podem ser utilizados apenas para navegação e harmonização paisagística (CONAMA, 2005), devido a sua baixa qualidade de água. O uso para abastecimento para consumo humano nesses rios é incompatível com sua classe.

2.1 DESCRIÇÃO

Na meta dois também estão presentes dois municípios que estavam contemplados na meta 1, Luiz Alves e Pomerode. Além destes municípios, esta etapa contempla também os municípios de Brusque e Guabiruba. Nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba serão avaliados, juntamente com os responsáveis pelo saneamento, a possibilidade de utilização de novos mananciais para o abastecimento público de água. Os

mananciais utilizados atualmente encontram-se com concentração alta de coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total.

2.2 METAS DA ETAPA

Demonstrar aos responsáveis pelo saneamento básico dos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba a problemática do abastecimento público de água em relação à qualidade de água dos mananciais adotados, especialmente na vazão de referência $Q_{98\%}$.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar alternativas de mananciais de abastecimento público para os municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Isso porque os mananciais utilizados apresentarem qualidade incompatível para esse uso, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005. A classe adequada para o tratamento de água secundário é a 2.

2.4 METODOLOGIA

Assim como na meta 1, os PMSB dos municípios foram analisados quanto as metas de abastecimento de água. Os municípios de Brusque, Luiz Alves, Pomerode e Guabiruba possuem PMSB. O PMSB de Brusque foi revisado em 2017, o PMSB de Guabiruba em 2018 e os planos de Luiz Alves e Pomerode foram atualizados em 2019. Foram analisados também dados do SNIS quanto ao abastecimento público de água.

Foram realizadas também reuniões a fim de compreender melhor a problemática da qualidade de água nos municípios e seus pontos de captação. No dia 28 de abril de 2022 foi realizada uma reunião presencial no SAMAE Pomerode com o Sr. Fernando R. Fenelon, Engenheiro Sanitarista e Ambiental. No dia 05 de maio de 2022 foi realizada reunião virtual com a Sra. Mylena Rubituci, coordenadora do setor de Engenharia do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Brusque. Com os municípios de Guabiruba e Luiz Alves o contato foi feito via e-mail. No dia 09 de agosto de 2022 foi realizada reunião presencial na Agência Intermunicipal de Regulação de Serviços Públicos (AGIR), com o Sr. Ricardo Hubner, gerente de controle, regulação e fiscalização de saneamento básico.

Foi encaminhado para as companhias de saneamento dos municípios de Guabiruba, Luiz Alves, Brusque e Pomerode o Ofício Comitê do Itajaí Of. Circular nº 06/2022”, com a

solicitação das seguintes informações: Pontos de lançamento de esgoto no município; Vazão de esgoto lançada; Vazão do rio nos pontos de lançamento; Vazão e localização dos pontos de captação para abastecimento da população (superficial e subterrânea); se possui outorga de captação e vazão outorgada. Este ofício é referente a dados para as metas 1 e 2 deste projeto. Também foi encaminhado os ofícios via Instituto Água Conecta nºs 12, 13, 14 e 15, que solicitaram informações referentes ao cumprimento das metas dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Estes ofícios também são referentes a dados para as metas 1 e 2 deste projeto.

A fim de identificar os principais usuários de água dos municípios, foram analisados dados do Cadastro Estadual de Recursos hídricos de Santa Catarina, do ano de 2007 ao ano de 2022. Os dados do cadastro foram solicitados à Gerência de Outorga de Recursos Hídricos de Santa Catarina via Ofício do Instituto Água Conecta nº 01/2022.

Também foram analisadas outras fontes e alternativas de abastecimento nos municípios e arcabouço legal referente.

2.5 RESULTADOS

Na reunião com o Sr. Ricardo, da AGIR, foi discutido sobre alguns esclarecimentos quanto à fiscalização das empresas de abastecimento, serviços prestados, concessão do saneamento, e esgotamento sanitário e qualidade de água.

A partir das reuniões com as empresas de abastecimento foi possível compreender melhor a realidade nos municípios e principais demandas. Ficou clara a preocupação com a ampliação do abastecimento nos próximos anos. Porém é preocupante como a quantidade de água é priorizada, em detrimento da qualidade. Foi possível observar a preocupação na garantia de atendimento, porém ficou evidente a preocupação com a quantidade de água, aumento de vazão e até novos pontos de captação, sem nenhuma associação com a qualidade da água captada.

2.5.1 Brusque

Quanto aos índices do SNIS voltados ao abastecimento público de água no município, Brusque atendia em 2020 uma população de 137689 habitantes, com um total

de 33472 ligações ativas. O volume de água tratada em 2020 era de 9631,75 L/dia, e 7574,87 L/dia de água consumida.

O sistema de abastecimento de água de Brusque, no ano de 2017 atendia 96% da população total do município. Ciente da necessidade de ampliação do sistema de abastecimento, a principal meta do PMSB para este setor é a construção de uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA). O acréscimo de consumo resulta em uma necessidade a curto prazo de um mínimo de 200 L/s, vazão que segundo as projeções, atenderia em aproximadamente 10 anos (2027). A construção da nova ETA, denominada ETA-Cristalina, possibilitará uma vazão final de 400 L/s com possibilidade de execução em dois módulos de 200 L/s. As outras metas para o sistema de abastecimento de água, estão relacionadas ao incremento de redes de abastecimento para atendimento ao crescimento vegetativo, substituição e atualização do parque de hidrômetros, e ampliação de reservatórios.

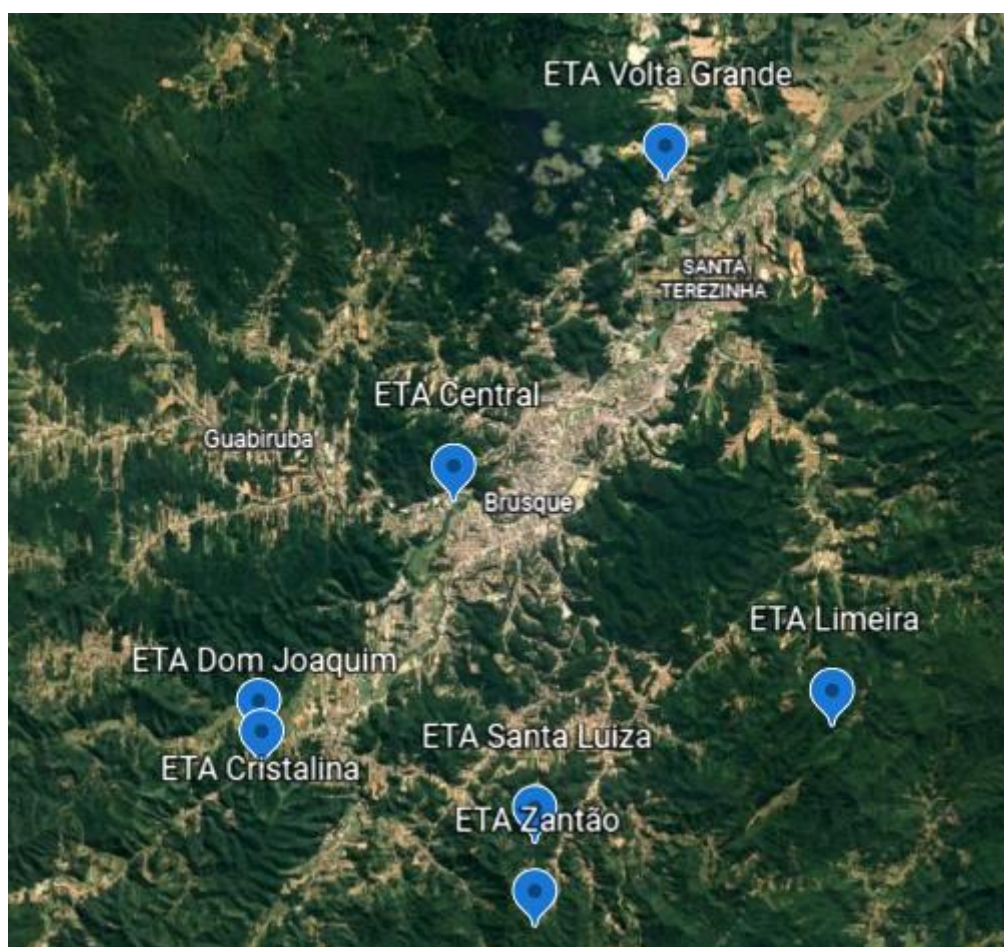
Quanto às ações do Plano voltadas ao abastecimento, não é abordado a qualidade de água para captação de abastecimento urbano e rural, tampouco alternativas de outros trechos do manancial superficial ou estudos de mananciais subterrâneos. A percepção é que a própria empresa de abastecimento público não avalia a questão da qualidade como um problema. Possivelmente isso aconteça porque a questão da qualidade pode ser dirimida com o aumento da eficiência do tratamento, por exemplo. Que consome maior quantidade de produtos química e gera mais lodo como resíduo que deve ser destinado adequadamente. Além do mais, como a vazão de referência Q98% ocorre em média, apenas 2% do tempo, possivelmente a própria companhia não percebe o aumento da concentração de poluentes como um problema.

O município de Brusque ainda está em fase de construção da ETA-Cristalina, até o momento encontra-se na fase de apresentação do projeto executivo. O SAMAE Brusque informou que hoje há sete ETAs no município (figura 2) totalizando uma vazão de retirada de 846 L/s: ETA Cristalina – 400 L/s; ETA Central – 350 L/s; ETA Dom Joaquim – 15 L/s, ETA Volta Grande – 15 L/s; ETA Limeira – 30 L/s; ETA Zantão – 21 L/s; ETA Santa Luzia – 15 L/s.

Quanto aos pontos de captação das ETAs, a ETA Cristalina e a ETA Central realizam a captação no Rio Itajaí-Mirim, a ETA Limeira no Ribeirão Campestre, a ETA

Zantão no Rio do Santão, as ETAs Santa Luiza, Volta Grande e Dom Joaquim em ribeirões sem nome.

Figura 6: Localização das Estações de Tratamento de Água no município de Brusque.



Fonte: Google Earth (2022).

O município de Brusque já é abastecido em sua maioria pelo Rio Itajaí-Mirim, sua maior ETA até o momento (ETA Central) já realiza captação neste manancial. Com a finalização da ETA Cristalina, o município de Brusque será abastecido 88,8% pelo Rio Itajaí-Mirim. No documento do Relatório do Enquadramento (2017) trechos do Rio Itajaí-Mirim foram identificados com alta concentração de $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e fósforo total, tendo qualidade compatível com classe 4, de acordo com a Resolução CONAMA 397/05. Assim, as estações de tratamento de água que realizam sua captação no Rio Itajaí-Mirim, estão

realizando captação num manancial que apresenta qualidade incompatível para esse uso. A classe 4 permite usos de água apenas para navegação e harmonia paisagística devido a sua baixa qualidade.

O Rio Itajaí-Mirim é o principal manancial do município de Brusque. Em contato com o SAMAE – Brusque, empresa responsável pelo abastecimento de água, a mesma relatou não ter informação de outros possíveis pontos de captação de água, nem estudos em andamento, ou planejados para o mesmo. O principal manancial de água para captação pela empresa segue sendo o Rio Itajaí-Mirim. Todas as ações da empresa, e ações do PMSB do município são no sentido de ampliar a captação, e melhorias do sistema de distribuição. A qualidade da água do manancial não é vista como um problema.

A alta concentração de parâmetros como $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e fósforo total podem ser indicativos de lançamento excessivo de efluentes domésticos, agroindustriais e industriais nos cursos de água. Devido a necessidade de captação de água do município no Rio Itajaí-Mirim, a implementação de um sistema eficiente de tratamento de esgoto sanitário é fundamental para o município de Brusque. Podendo assim, minimizar os problemas de qualidade, já que o manancial se apresenta como principal fonte de água a ser utilizada.

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 14/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque, a prefeitura encaminhou o documento para o SAMAE. Em resposta ao Ofício o SAMAE Brusque destacou que atualmente responde apenas pelo abastecimento público de água tratada, as questões relacionadas ao esgotamento sanitário estão sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Sobre o abastecimento de água, o SAMAE atende 99,9% de toda a população residente em área urbana, e está continuamente buscando melhorias e aumentando sua capacidade de tratamento, reservação e adução. De acordo com a empresa, quanto as metas estabelecidas no PMSB, o SAMAE não segue diretamente as metas do PMSB, e sim as metas do Plano Plurianual (PPA), que são mais específicas, a qual é cobrada continuamente pela AGIR, agência regulamentadora desta autarquia. Referente ao PPA, o SAMAE atende todas as metas ali apresentadas.

Já referente ao esgotamento sanitário, o SAMAE informou que atualmente não há tratamento municipal coletivo, apenas sistema fossa/filtro individualizado. Nos anos de 2021 foi lançado um Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para o esgotamento sanitário e o mesmo teve encerramento de sua primeira fase neste ano, e no próximo ano a

prefeitura dará continuidade ao processo, para a concessão de todo o esgotamento sanitário de Brusque.

Quanto ao questionamento das principais dificuldades do cumprimento das metas a empresa respondeu que o maior desafio encontrado é o orçamentário. As obras possuem um valor muito expressivo para serem executados, e muitas vezes, não há este montante disponível.

2.5.2 Luiz Alves

Quanto aos índices do SNIS voltados ao abastecimento público de água no município, Luiz Alves atendia em 2020 uma população de 4633 habitantes, com um total de 1362 ligações ativas. O volume de água tratada em 2020 era de 9,37 L/s, e 6,34 L/s de água consumida.

De acordo com o PMSB existem dois pontos com estrutura para captação de água, o ponto “lagoa”, que está desativado, e o Rio Luiz Alves, localizado na Avenida Maria Marangoni, Bairro Vila do Salto. Em 2019 a vazão média captada informada pela CASAN era de 18,0 L/s e a capacidade instalada da ETA é de 20 L/s. No Rio Luiz Alves, para a vazão outorgável de captação para o abastecimento público poderá ser no máximo de 40% da $Q_{98\%}$. Portanto, a vazão máxima outorgável é de 427,04 L/s (PMSB, 2019).

Para a melhoria de atendimento no abastecimento de água do município é necessário implantar medidas na captação de água, que vão de ações imediatas até as de longo prazo. Destaca-se as ações de ampliação da captação de água bruta e implantação de nova captação, onde é necessário realizar estudos para identificar o local mais adequado e com as devidas proteções e cuidados ambientais. O quadro 11 apresenta as ações necessárias na captação de água (PMSB, 2019).

Cabe destacar, que apesar do PMSB de Luiz Alves não abordar a qualidade de água para captação, é uma das metas a implantação de nova captação de água bruta, com estudos para verificar possíveis locais e trechos do rio. Isso se dá em função da necessidade de ampliação do sistema de abastecimento. A qualidade de água dos pontos de coleta não é abordada, tampouco a necessidade de novos pontos devido a essa problemática.

Quadro 12: Ações necessárias na captação de água do Município de Luiz Alves de acordo com o PMSB.

Ano	Q dia > consumo (CAP/AAB/ETA) (L/s)	Captação Ampliação (L/s)	Ações	Período	Mecanismo de Controle
2019	20,42	20	Melhorias, Limpezas e Manutenções	Imediato	Fiscalização e verificação das condições gerais de operação, notas fiscais, diários de operação, banco de dados, etc... (AGIR).
2021	20,34	20			
2022	20,78	25	Implantação nova captação flutuante. A ser entregue até 2022. (Obs.: Adotou-se 25 L/s até a demanda máxima).	Curto Prazo	Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da outorga e da licença ambiental da nova captação. (Município e/ou AGIR); Fiscalização direta das obras. (Município); Envio das informações da fiscalização pelo Município à AGIR; Fiscalização geral quanto ao cumprimento do PMSB.
2027	24,75	25			
2028	25,82	35	Primeira ampliação. A ser entregue até 2028. (Obs. Adotou-se 10 anos de vida útil estimada para os equipamentos).	Médio Prazo	Verificação das condições gerais de operação, notas fiscais, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, análise do custo de implantação da obra, análise do custo de operação da nova unidade ao longo do tempo, etc... (AGIR); Envio de relatório de fiscalização, no mínimo anual. (AGIR).
2037	34,37	35			
2038	35,18	45	Segunda ampliação. A ser entregue até 2039.	Longo Prazo	
2049	45,08	45			

Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

De acordo com o relatório do enquadramento, o município de Luiz Alves também possui problemas de qualidade de água relacionadas à falta de tratamento de esgotamento sanitário, apresentando altas concentrações de coliformes termotolerantes e fósforo total. O Rio Luiz Alves também é apontado no PMSB e pela empresa CASAN como o principal manancial de captação de água, não havendo dados de outras projeções de captação. Desta forma, assim como Brusque, cabe ao município investir em ações de tratamento de esgoto sanitário, rural e urbano.

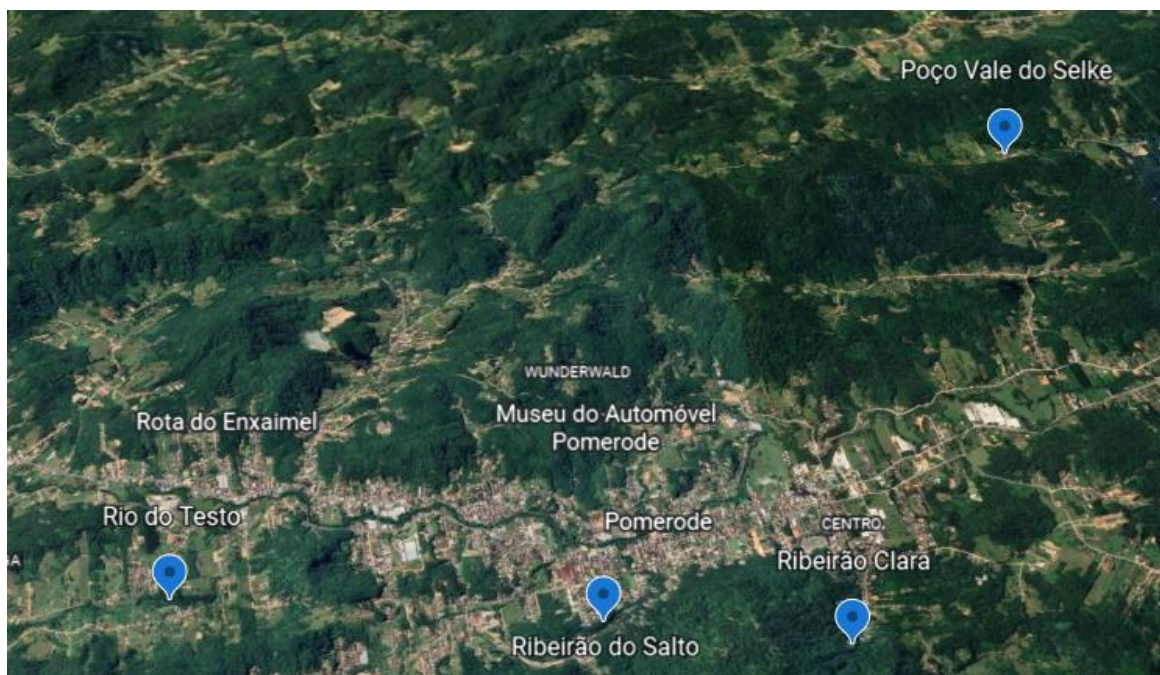
Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 12/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves, o município não deu nenhum retorno ou resposta.

2.5.3 Pomerode

Quanto aos índices do SNIS voltados ao abastecimento público de água no município, Pomerode atendia em 2020 uma população de 28213 habitantes, com um total de 9063 ligações ativas. O volume de água tratada em 2020 era de 80,04 L/s, e 52,89 L/s de água consumida.

O município de Pomerode conta com quatro pontos de captação (figura 7), sendo três de mananciais superficiais e um de manancial subterrâneo. Os mananciais superficiais são: Rio do Testo, na localidade de Testo Alto; Ribeirão do Salto, na localidade de Pomerode Fundos; Ribeirão Claras, na localidade de Ribeirão Clara. Manancial subterrâneo: poço profundo, na localidade do Vale do Selke Grande. Para atender a demanda do município, é necessário que as 3 estações de tratamento produzam cerca de 100 L/s, produzindo um total de, aproximadamente, 8 milhões de litros por dia. A ETA I utiliza como mananciais o Ribeirão do Salto e Ribeirão Claras, com produção de 45 L/s, e tratamento do tipo convencional. A ETA II utiliza como manancial o Rio do Testo, com produção de 50 L/s e tratamento do tipo convencional. Já a ETA III utiliza manancial subterrâneo do Vale do Selke Grande, com produção de 2,3 L/s, o tratamento é simplificado (desinfecção e fluoretação).

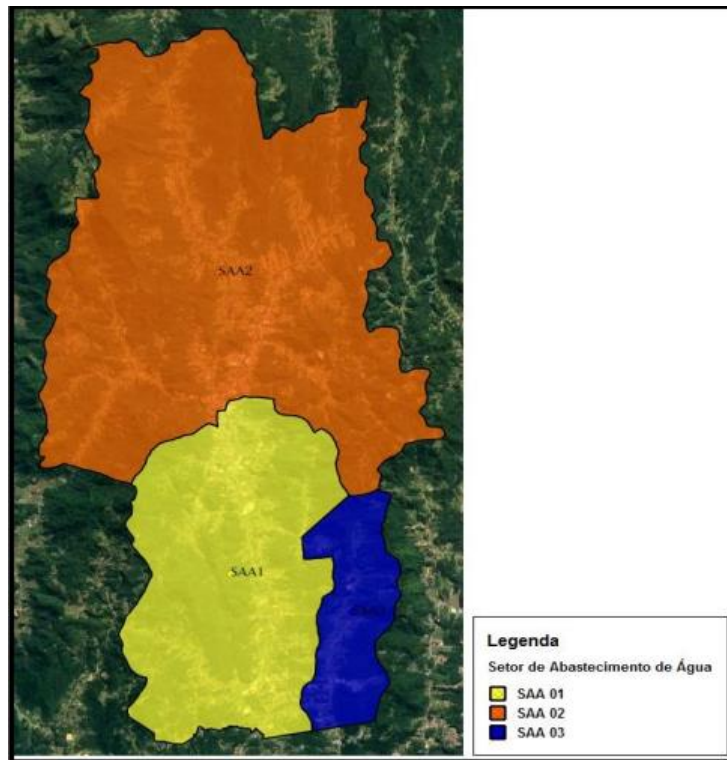
Figura 7: Pontos de Captação de água no município de Pomerode.



Fonte: Google Earth, 2022.

O município divide os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) por três regiões. O SAA 01 é abastecido pela ETA 1, que capta água do Ribeirão do Salto e Ribeirão Claras. O SAA 01 abastece aproximadamente 39% da população urbana. O SAA 02 é abastecido pela ETA 2, que utiliza como manancial o Rio do Testo, e atende aproximadamente 59% da população urbana. O SAA 03 atende 2% da população urbana, abrangendo somente o bairro Vale do Selke Grande, é abastecido pela ETA 3 que utiliza manancial subterrâneo. Os três (SAA) são administrados e operados pelo SAMAE (figura 4).

Figura 8: Sistemas de Abastecimento de Água de Pomerode.



Fonte: PMSB (2019).

Desde 2015 foram realizadas diversas obras e melhorias no setor de abastecimento de água, porém ainda se faz necessário melhorias emergenciais. Dentre elas destacam-se as melhorias para o aumento de vazão e capacidade de tratamento na ETA 1; desassoreamento da captação da ETA 2, no rio do Testo; e proteção das áreas de captação da ETA 2, no rio Testo, com a implantação de áreas reflorestadas nas margens a montante (PMSB, 2019).

No documento do PMSB não fica claro o problema relacionado a qualidade da água no manancial de captação do Rio do Testo. Também não são prospectados novos mananciais, onde a qualidade seria compatível com a captação de água para consumo.

O Rio do Testo é o principal manancial de abastecimento do município de Pomerode. Trechos do Rio do Testo também possuem qualidade compatível com classe 4 na vazão de referência $Q_{98\%}$, para os parâmetros $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e coliformes termotolerantes (enquadramento). A classe 4 não é compatível com abastecimento público. Assim como os demais municípios (Brusque e Luiz Alves), o Rio do Testo também é o maior manancial do município e não são prospectados outros pontos de captação de água pela empresa de abastecimento (SAMAE- Pomerode), tampouco no PMSB. Também cabe ao município

ações de melhorias do tratamento de esgoto para refletir na melhora da qualidade de água do Rio do Testo.

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 13/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Pomerode, o Secretário de Planejamento e Meio Ambiente do município solicitou que o Ofício fosse encaminhado ao SAMAE Pomerode. O SAMAE Pomerode não encaminhou nenhum retorno ou resposta ao ofício.

2.5.4 Guabiruba

Quanto aos índices do SNIS voltados ao abastecimento público de água no município, Guabiruba atendia em 2020 uma população de 17904 habitantes, com um total de 4860 ligações ativas. O volume de água tratada em 2020 era de 24,32 L/s e 12,84 L/s de água consumida.

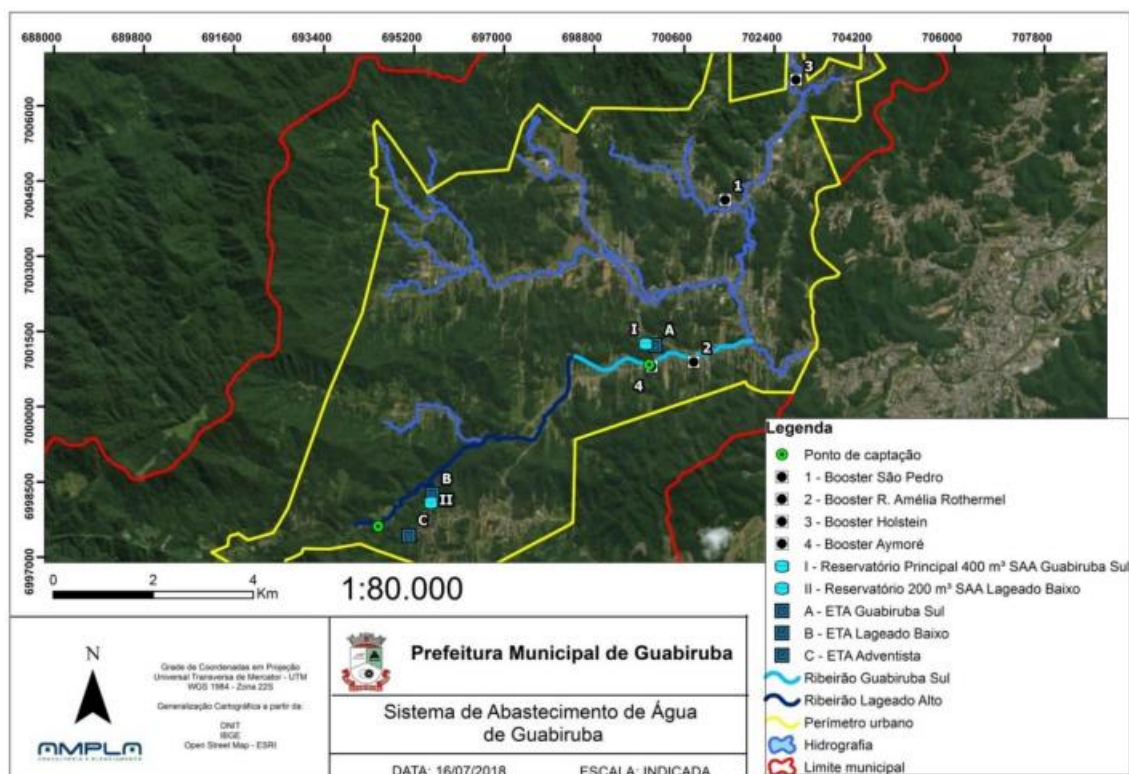
Apesar do município de Guabiruba ter um sistema de abastecimento de água principal e integrado, o mesmo não abrange toda a população. Grande parte da população urbana é atendida pelo sistema principal, porém também existem sistemas coletivos de abastecimento, que não fazem parte do sistema principal, além de sistemas individuais. A população rural do município utiliza as soluções individuais como poços, ponteiras, e captações em rios e nascentes (PMSB, 2019).

O sistema de abastecimento de água – SAA urbano do município de Guabiruba atende a maior parte da população municipal, e desde 2018 inicialmente operado através de um contrato emergencial pelo grupo empresarial Atlantis Saneamento, em razão do término contratual com a empresa estadual, a CASAN (PMSB, 2019), e atualmente atendido pela empresa GUABIRUBA SANEAMENTO SPE S/A, prestadora dos serviços de Água e Esgotamento Sanitário, vencedora do Processo Licitatório – Concorrência Pública nº 001/2018, que culminou com a assinatura do Contrato de Concessão nº 021C/2020, datado de 30 de abril de 2020.

Os sistemas coletivos de abastecimento de água possuem duas ETAs (ETA Guabiruba Sul e ETA Lageado Baixo), com dois mananciais de captação denominados Rio Guabiruba Sul e Ribeirão do Lageado Alto (figura 5). Ambas as captações estão localizadas no perímetro urbano do município (PMSB, 2019). De acordo com a empresa Guabiruba

Saneamento atualmente o sistema Guabiruba Sul tem uma vazão de captação média de 30 L/s e Lageado 10 L/s.

Figura 9: Unidades Operacionais do SAA em Guabiruba.



Fonte: PMSB (2019).

Na área urbana o município também conta com um sistema alternativo coletivo – SAC, o SAA Adventista, localizado no Bairro Lageado Baixo, atendendo aproximadamente 200 famílias. A captação de água para o SAA Adventista é realizada por meio de uma nascente da Bacia Hidrográfica do Rio Lageado Alto, seu tratamento consiste em filtragem e desinfecção com cloro. Quanto a área rural, o PMSB destaca que não há informações sobre sistemas de abastecimento, devendo esses serem apenas soluções individuais (PMSB, 2019).

De acordo com o PMSB (2018) o SAA atende aproximadamente 57,5% da população, não sendo um sistema universalizado. Assim, quanto as metas para abastecimento no PMSB, a meta de universalização do SAA urbana era de 95% a partir do Ano 5 (2023). Ainda quanto as metas, destaca-se no documento como um dos principais

projetos para garantir a segurança hídrica do abastecimento de água de Guabiruba a ampliação da capacidade de captação de água bruta em mananciais.

Em nenhum momento no documento é relatado qualquer problema com qualidade de água dos mananciais, ou melhorias quanto à qualidade de água bruta e busca por novos pontos de captação. Porém, no relatório do enquadramento, são apontados problemas de qualidade de água, os mananciais utilizados no município apresentaram qualidade incompatível para o uso de abastecimento público. No caso de Guabiruba, como o município ainda apresenta problemas com quantidade, entende-se que há uma dificuldade de vislumbrar as questões relativas à qualidade.

Quanto ao Ofício Instituto Água Conecta nº 15/2022 solicitando informações sobre o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Guabiruba, o município não deu nenhum retorno ou resposta.

2.5.5 Outorga de captação

O município de Pomerode possui 4 pontos de captação de água: Ribeirão do Salto (35 L/s); Rio Testo (65 L/s); Ribeirão Clara (7,8 L/s) e poço tubular profundo Vale do Selke (2,3 L/s). Exceto o Ribeirão Clara, que possui outorga tramitando, todos os demais pontos possuem outorga de direito de uso, com vazões de: Ribeirão do Salto (95 L/s); Rio Testo (75 L/s); e Poço Tubular Profundo Vale do Selke (1,39 L/s) (Ofício SAMAE 036/2022). Observa-se que apesar de respeitar a vazão outorgada no Rio Testo, a vazão captada já está muito próxima da vazão outorgada. Além de problemas de qualidade de água em trechos deste rio, sua vazão de captação também já está próxima do limite permitido.

No município de Luiz Alves a CASAN informou no Ofício CASAN nº 16/2022 que já foi protocolado na SDE o pedido de outorga da captação (Processo SDE 6427/2022). No município de Brusque de acordo com o OFÍCIO/ENG Nº 027/2022, as vazões de captação são: ETA Cristalina – 400 L/s; ETA Central – 350 L/s; ETA Dom Joaquim – 15 L/s; ETA Volta Grande – 15 L/s; ETA Limeira – 30 L/s; ETA Zantão – 21 L/s; ETA Santa Luzia – 15 L/s. Enquanto tem-se vazões outorgadas de: ETA Cristalina (outorga preventiva) – 400 L/s, ETA Central – (outorga direito de uso) – 350 L/s, ETA Dom Joaquim – (outorga direito de uso) – 15 L/s, ETA Volta Grande – (outorga direito de uso) – 15 L/s, ETA Limeira – (outorga direito de uso) – 30 L/s, ETA Zantão – (outorga direito de uso) – 21 L/s e ETA Santa Luzia – (outorga direito de uso) – 15 L/s. Destaca-se que no município de Brusque,

além da problemática da qualidade da água captada no Rio Luiz Alves (que representa 88,8% da captação outorgada), todas as captações estão no limite da vazão outorgável, a demanda de vazão do rio já está no seu máximo permitido. O que é um problema, devido ao constante aumento de demanda de água da população.

No município de Guabiruba, de acordo com o PMSB (2018) não foi localizada informações sobre a outorga para a captação no Rio Guabiruba Sul. No entanto, há informação quanto a outorga de captação do Ribeirão Lageado Alto, com vazão outorgada de 2,70 L/s (Portaria SDS nº 058/09, de 04 de setembro de 2009). De acordo com a empresa Guabiruba Saneamento a vazão captada neste Ribeirão é de 10 L/s, valor quase quatro vezes superior a vazão outorgável. No Diário Oficial de Santa Catarina, - Nº 21.813, p. 13, consta a Portaria de Outorga SDE nº 217 de 20/04/2022, onde está outorgada a captação no Rio Itajaí-Açu de 6,81 L/s.

2.5.6 Cadastro Estadual de Usuários de Água de Santa Catarina (CEURH)

Quanto aos dados do cadastro estadual de usuários de água, buscou-se compreender o perfil dos principais usuários, maiores consumos e mananciais de captação. As vazões apresentadas representam a somatória da vazão média dos usuários. Os dados do cadastro são referentes aos anos de 2007 a 2021.

No município de Pomerode, foram identificados 100 usuários no cadastro: 5 usuários para abastecimento de água, 20 usuários de irrigação/criação animal, 24 usuários para aquicultura, e 51 usuários para fins industriais. Quanto a vazão, o uso industrial é o maior com somatória das vazões médias em 102,95 m³/s, seguida por abastecimento com 85,39 m³/s, aquicultura 11,79 m³/s e irrigação/criação animal 7,76 m³/s. Observa-se, a utilização de água concentrada na área urbana do município, sendo as indústrias os maiores usuários cadastrados. Também foi analisado o manancial de captação dos usuários. Para água subterrânea tem-se 44 usuários utilizando uma somatória de vazão de 5,03 m³/s. Para água superficial 69 usuários, atingindo a vazão de 209,63 m³/s. Quanto a estes usuários, tem-se 4 usuários para abastecimento público, 16 usuários para aquicultura, 10 usuários para criação animal, 29 usuários para indústria, e 4 usuários para mineração, e 14 usuários para outros usos. O número de usuários na indústria reflete a realidade do município. A indústria é a principal atividade econômica do município, cerca de 50% do PIB de Pomerode (IBGE, 2010) resulta deste setor.

No Município de Luiz Alves, constam 220 usuários cadastrados: 3 usuários de abastecimento, totalizando uma vazão média de 9,87 m³/s, 108 usuários de irrigação/criação animal, com vazão de 275,81 m³/s, 88 usuários de aquicultura, com vazão 306,67 m³/s, 21 usuários de indústria, com vazão de 39,49 m³/s. No município tem-se como maiores usuários irrigação, criação animal e aquicultura, sendo um município com perfil de usuários rural. Quanto ao manancial de captação, 281 usuários de água superficial com vazão de 593,63 m³/s, e 67 usuários de água subterrânea, com vazão de 80,84 m³/s.

Brusque apresentou 125 usuários cadastrados: 11 usuários de abastecimento, somando uma vazão média de 707,12 m³/s, 2 usuários de irrigação/criação animal, com vazão de 0,037 m³/s, 112 usuários de indústria, com vazão de 363,51 m³/s. Assim como Pomerode, o município apresenta um perfil muito mais urbano, com destaque para o grande número de usuários da indústria. Quanto ao manancial de captação, 40 usuários de água superficial somando uma vazão de 1003,31 m³/s e 101 usuários de água subterrânea, somando uma vazão de 71,55 m³/s.

No município de Guabiruba foram 35 usuários cadastrados: 7 usuários de abastecimento, somando uma vazão de 91,09 m³/s, 1 usuário de irrigação, com vazão de 0,19 m³/s, 27 usuários de indústria, com vazão de 177,40 m³/s. Também apresentando perfil urbano de usuários de água. Quanto ao manancial de captação, 25 usuários de água superficial com vazão de 259,57 m³/s, e 16 usuários de água subterrânea, com vazão de 13,34 m³/s.

Cabe destacar que o cadastro no sistema estadual (CEURH) é uma ação espontânea do usuário, a fim de garantir o seu uso de água. No entanto, muitos usuários desconhecem a importância de ter cadastro junto ao órgão gestor de recursos hídricos. Diante do exposto, as vazões apresentadas neste item tendem a ser inferior ao que realmente é utilizada.

2.5.7 Bases de dados

Para identificar outros possíveis mananciais de água superficial para captação, são necessárias informações, de qualidade de água e vazão dos cursos de água. O portal HidroWeb é uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e disponibiliza um banco de dados com séries históricas que reúne informações de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e

sedimentos. As informações são coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) (HIDROWEB, 2022).

A partir da busca por informações no HIDROWEB, o município de Guabiruba não apresenta nenhuma estação de monitoramento para dados fluviais, possui apenas dados pluviométricos. O município de Brusque possui uma estação fluvial (nº 83900000), tal estação monitora apenas o Rio Itajaí Mirim. Luiz Alves possui uma estação no Rio Luiz Alves (nº 83880000). Pomerode também possui uma estação de medição fluviométrica, no Rio do Testo (nº 83720000). As estações dos municípios de Brusque e Luiz Alves são de responsabilidade da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), e são operadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). No município de Pomerode, tanto a responsabilidade como a operação são da ANA (HIDROWEB, 2022).

As estações fluviométricas dos municípios de Brusque, Luiz Alves e Pomerode, possuem dados apenas de seus rios principais, Rio Itajaí-Mirim, Rio Luiz Alves e Rio do Testo, respectivamente. Dados de vazão dos demais rios e ribeirões são essenciais para verificar a possibilidade de utilização de outros mananciais de captação de água para abastecimento.

Quanto a qualidade de água, a fim de verificar se a qualidade da água bruta está influenciando na qualidade de água distribuída pelas empresas de abastecimento, buscou-se informações de qualidade de água tratada em Santa Catarina, nos municípios com aderência à meta 2. O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) consiste num conjunto de ações para garantir à população acesso a água de qualidade. Dentro do VIGIAGUA está o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). O SISAGUA consiste num sistema de informações com relatórios das análises de potabilidade de água tratada nos municípios. Foram analisados os relatórios disponíveis do SISAGUA para os municípios da meta 2, Brusque, Guabiruba, Luiz Alves e Pomerode, de 2018 a 2021. Não foram encontradas alterações na qualidade da água distribuída nos municípios.

De acordo com o relatório do enquadramento, os municípios apresentam problemas de qualidade de água em trechos dos rios utilizados para abastecimento público, sendo incompatível com este uso. Os relatórios do SISAGUA não relatam problemas de qualidade na água tratada. Isso acontece devido ao tratamento da água nas ETAs dos municípios, que

vem se mostrando eficiente, de acordo com as análises. Porém, destaca-se que fatores como o aumento da demanda de água previsto para os próximos anos, e períodos de escassez de água, podem demandar melhorias nos tratamentos da água bruta, se mantida sua baixa qualidade como insumo. Os tratamentos de água neste cenário, serão cada vez mais caros para se manter a qualidade de água tratada, aumentando o custo para o consumidor final.

2.5.8 Leis de Incentivo a Captação e Armazenamento de Água Pluvial

Uma alternativa para diminuir o consumo e captação de água nesses mananciais em que a qualidade da água não está compatível com o uso para abastecimento humano é a utilização da água da chuva. A utilização de água pluvial é uma alternativa para abastecimento dos municípios, ela pode ser utilizada para serviços de limpeza, jardinagem e descarga de sanitários. Foi analisado nos municípios de Brusque, Guabiruba, Luiz Alves e Pomerode, a legislação referente ao incentivo, captação, armazenamento e utilização de águas pluviais. Foram analisados principalmente o Código de Obras dos municípios e o Plano Diretor.

O município de Pomerode não apresentou nenhum incentivo à captação e utilização de água da chuva em sua legislação vigente. Destaca-se que o Bioparque Zoo Pomerode, localizado no município adotou práticas de utilização de água pluvial. O sistema do Zoo possui uma cisterna com capacidade para cerca de 15 mil litros, a água coletada é tratada e bombeada de forma regular para as caixas dos banheiros (o município). De acordo com o Jornal de Pomerode, está tramitando um Projeto de Lei, Projeto de Lei Complementar 38/2022, onde o proprietário do imóvel que adotar a determinadas ações e práticas de sustentabilidade pode ter até 20% de desconto no IPTU. Dentre as práticas de sustentabilidade está a implantação de sistema de captação da água da chuva, e implantação de sistema de reuso de água (JORNAL DE POMERODE, 2022). No PMSB dentro das metas e programas também existe uma ação contínua de incentivar projetos de captação de água da chuva, a partir de campanhas.

Em Luiz Alves a Lei Complementar nº 46/2021, Código de Obras, estabelece no art. 223 a obrigatoriedade nas edificações de captação, reservação e utilização de água pluvial, devendo atender a seguinte proporção de área coberta: edificações residenciais, área coberta acima de 200 m²; edificações comerciais, área coberta acima de 300 m²; edificações industriais, área coberta acima de 1.000 m².

De acordo com o Código de Obras de Brusque, Lei Complementar nº 293/19, os projetos de habitação de Interesse Social de iniciativa municipal, ou financiados com recursos públicos, deverão seguir orientações específicas, dentre elas, adotar solução para reservação e aproveitamento das águas pluviais para usos não potáveis. No Código de Obras do município de Guabiruba, Lei Complementar nº 1.791/22, há a mesma orientação sobre as habitações de Interesse Social de iniciativa municipal ou financiados com recursos públicos.

2.6 CONSIDERAÇÕES

No relatório do enquadramento da Bacia do Itajaí, foram identificados alguns rios com problemas de qualidade de água. Esses rios (Rio do Texto, Rio Luiz Alves, Rio Itajaí-Mirim, Guabiruba) são fontes de captação de água para consumo humano nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Alguns trechos desses rios encontram-se com qualidade de água compatível com a classe 4, onde só é permitido uso de água para navegação e harmonia paisagística. Assim a captação de água nestes mananciais é incompatível com o abastecimento público. Diante dessa situação, buscou-se alternativas de captação e soluções para esta problemática.

A partir dos resultados da etapa 2 foi possível identificar a dificuldade de entendimento quanto à problemática da qualidade da água nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Nos documentos oficiais fica nítida a crescente demanda por água. Várias medidas e ações estão nos documentos e veem sendo adotadas pelas empresas, porém o foco é sempre no aumento da vazão e melhorias em perda do sistema. Ainda é difícil a percepção e compreensão sobre os problemas de qualidade da água por parte dos setores responsáveis.

Este fato pode ser atribuído a falta de compreensão do enquadramento na vazão de referência $Q_{98\%}$, ou seja, em 98% daquele período as vazões foram iguais ou superiores a ela. Assim, num período de 365 dias (um ano) a vazão $Q_{98\%}$ é atingida em média em apenas 8 dias, 2% do tempo. Neste período, há aumento da concentração de poluentes em função da baixa vazão dos rios, quando os problemas de qualidade de água aparecem. No entanto, diferentemente do aumento de sólidos em suspensão que promove alteração visual da característica da água, muitos dos poluentes em baixas vazões estão solubilizados nesta, não demonstrando um problema aparente. Além do mais, vários dos poluentes emergentes como

hormônios, pesticidas e medicamentos, não são removidos no tratamento convencional de água. Diante do exposto, especialmente na Bacia do Itajaí, onde geralmente a vazão dos rios e ribeirões é alta, a problemática da qualidade da água é quase imperceptível aos órgãos responsáveis pelo saneamento.

Este cenário de alta vazão dos rios na Bacia do Itajaí vem se alterando, principalmente por conta das mudanças climáticas. Atualmente tem-se um momento de extremos climáticos, onde ocorre a intensificação das chuvas em um período e a estiagem em outro, prejudicando em ambos os momentos a qualidade de água. No primeiro caso, pelo excesso de sólidos em suspensão e consequente dificuldade de floculação nas estações. Comumente causando interrupção do tratamento e distribuição de água para a população. Quando há escassez, há a concentração de poluentes em geral, muitos não constantes nas legislações vigentes.

Entre junho de 2019 e novembro de 2020 baixos índices de chuva provocaram a pior estiagem que Santa Catarina enfrentou desde 1957 (EPAGRI, 2021). O mês de outubro de 2020 registrou mais de 20 dias sem chuva no Vale do Itajaí, apesar de ser um dos meses mais chuvosos do ano. Neste período, no Vale do Itajaí, 16 municípios estavam em estado de atenção pela estiagem, seis em estado de alerta e um em estado crítico (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020). Em 2021 a estiagem voltou a assolar Santa Catarina, atingindo o Alto e Médio do Vale do Itajaí. No mês de abril os volumes acumulados de chuva não chegaram aos 50 mm nas regiões supracitadas e houve entre 25 a 30 dias sem chuva (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2021).

Este cenário é preocupante, já existe a problemática da qualidade da água em trechos dos rios, e esta tende a se intensificar nos próximos anos. O aumento da demanda por água e períodos de maior escassez deste recurso significa menos água no rio, o que dificulta a diluição dos poluentes, aumentando ainda mais sua concentração. A consciência do problema e busca por soluções de melhorias de qualidade dos mananciais é urgente.

O mapeamento de outros possíveis mananciais ou pontos de captação são dificultados pela falta de compreensão do problema, mas também pela falta de dados existentes. Mapeamento da hidrografia dos municípios e principalmente dados de vazão dos rios e ribeirões são inexistentes em bases abertas. Muitas vezes nem nos pontos de captação de água pelas empresas de abastecimento há dados de vazão do rio.

O mapeamento de outros possíveis mananciais de captação de água também deve ser uma preocupação do poder público. No cenário atual, a única preocupação evidente é o aumento da vazão no ponto de captação usual, nada relacionado a qualidade da água neste ponto.

Quanto as análises do cadastro de usuários, observou-se que a grande maioria dos usuários utilizam recursos hídricos superficiais nos municípios pesquisados. Luiz Alves e Brusque são os municípios, dentre os quatro, que mais utilizam recursos hídricos superficiais. Quanto a água subterrânea, Luiz Alves apresentou a maior vazão de captação dentre os municípios estudados. Isso pode ocorrer devido ao perfil de usuários serem do meio rural. É comum que em núcleos rurais moradores utilizem poços para captação de água tanto para abastecimento como para irrigação e criação animal.

Pomerode, Brusque e Guabiruba apresentaram mais usuários com perfil urbano do que rural, mais usuários de indústrias do que irrigação/criação animal/aquicultura. Destaca-se desta forma, como fonte alternativa de abastecimento, o incentivo às indústrias e população em geral para captação e armazenamento de águas pluviais. E ainda para a indústria, o reuso da água. Assim, a utilização de água da chuva reduz a demanda pela retirada de água dos rios. A região da Bacia do Itajaí possui um índice pluviométrico alto, o que garante abastecimento por este manancial durante boa parte do ano. A água pluvial não pode ser utilizada sem tratamento para fins nobres, mas pode ser uma ótima alternativa para indústrias, lavações em geral, rega e irrigação e nos processos industriais.

Ao contrário dos demais municípios, Luiz Alves apresenta um perfil mais rural, com o maior número de usuários e maior vazão na irrigação e criação animal. Neste município, além de incentivo na legislação quanto à reservação de água da chuva nas construções civis e industriais, poderia ser trabalho a conscientização da importância da reservação de água no meio rural. A criação de açudes para utilização na irrigação de culturas, principalmente as que demandam muita água, como o arroz, é uma boa alternativa para a área rural do município.

Quanto a utilização de água pluvial, esta pode ser uma boa alternativa de abastecimento para indústrias e edificações, além de açudes em áreas rurais. Nos quatro municípios analisados, apenas Luiz Alves apresenta no Código de Obras a exigência nas edificações de captação e armazenamento de água da chuva. Brusque e Guabiruba tem no Código de Obras a exigência apenas para obras de habitação de interesse social ou com

financiamento do município. A inserção da captação e utilização de água pluvial na legislação é um grande incentivo para utilização deste recurso estratégico. Em municípios como Pomerode e Brusque que a maioria dos usuários de água estão na área urbana, principalmente indústrias, a utilização de água da chuva pode contribuir significativamente no abastecimento de água.

Quanto à disponibilidade de água subterrânea nesses municípios, poucos dados estão disponíveis. As zonas aquíferas de Santa Catarina podem ser divididas em duas macrorregiões: a vertente do interior e a vertente do litoral. A região hidrográfica 07, onde está a Bacia do Itajaí, localiza-se na vertente do litoral, onde são encontrados aquíferos sedimentares com a presença de embasamento cristalino e depósitos sedimentares cenozoicos. Diferente da vertente do interior, a vertente litoral apresenta pouca expressão em água subterrânea. A média de vazão da região hidrográfica 07 é de 18 m³/h, a terceira menor do Estado de Santa Catarina (PERH, 2017).

Ainda assim, os municípios utilizam poços e ponteiras de captação de água subterrânea, e este recurso, mesmo com pouca expressão também pode ser uma alternativa viável, principalmente em períodos de baixa vazão dos rios. Mas para que isso aconteça são necessários estudos de prospecção de água subterrânea, de vazão piezométrica e de qualidade da água subterrânea, dados que não estão disponíveis nos municípios.

Os municípios relativos à meta 2, Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba, possuem trechos de seus rios classificados como classe 4, na vazão Q_{98%}, onde o abastecimento público não é um uso compatível. De acordo com as empresas de abastecimento, os principais rios utilizados para captação de água nestes municípios, são aqueles que possuem maior acesso para captação e vazões disponíveis. Não foi possível encontrar outros mananciais viáveis para captação de água. Neste caos, cabe um estudo para suplementar a demanda de água com rios e ribeirões menores. É necessário verificar também a viabilidade de uso de água subterrânea como alternativa nestes municípios.

Os problemas de qualidade de água nesses rios ocorrem em parâmetros que podem ser indicativos de falta de tratamento de esgotamento sanitário: DBO_{5,20°C}, coliformes termotolerantes e fósforo total. Os municípios de Pomerode e Luiz Alves também estão vinculados na meta 1, referente a problemas de lançamento de carga orgânica (esgotamento sanitário) nos rios. Como estes rios continuam sendo a opção mais viável e mais utilizada pelas empresas de abastecimento é necessário melhorar sua qualidade. Sugere-se



investimentos para melhoria da qualidade da água bruta, a partir de tratamento adequado do esgoto sanitário nestes municípios, para que assim, sua classe fique compatível com o uso para abastecimento humano.

ETAPA 3: ADEQUAÇÃO DE USUÁRIOS DE ÁGUA

A Resolução CONAMA 397/05 e alterações, estabelece os usos de água para cada classe de qualidade de água no enquadramento. Quanto ao uso irrigação, a classe 1 pode ser utilizada para irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película. A classe 2 pode ser utilizada para irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer. A classe 3 pode ser utilizada para irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

Desta forma, o programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) previu a aferição do tipo de cultura para irrigação a fim de verificar se todos os usuários deste setor estão compatíveis com a classe de qualidade para o horizonte 2025. Nesta etapa também serão analisados os usuários de água de criação animal e aquicultura que se encontram nas unidades de conservação da BHRI, o que não é permitido pela legislação.

3.1 DESCRIÇÃO

Utilizando-se a informação descrita no CEURH será avaliado se o uso para irrigação é compatível com a meta de qualidade para o horizonte 2025. Será discriminado os usuários de água com cadastro de uso de água dentro de áreas de conservação de proteção integral, especialmente para aquicultura e criação animal. Nos casos em que é averiguada incompatibilidade entre qualidade de água e uso, será encaminhado relato para a gerência de outorga do Estado de Santa Catarina, visando a adequação do usuário.

3.2 METAS DA ETAPA

Relatório com os usuários de água cuja finalidade da irrigação não seja compatível, e cujo uso de água esteja em desacordo com o previsto para as áreas de conservação da BHRI.

3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Discriminar a finalidade da irrigação outorgada ou cadastrada na Bacia do Itajaí e verificar se está adequada à classe do curso da água; orientar os usuários de água que possuem uso de criação animal e aquicultura em áreas de conservação.

3.4 METODOLOGIA

A fim de avaliar se o uso para irrigação é compatível com a meta de qualidade para o horizonte 2025 e verificar usuários dentro de áreas de conservação foi utilizado dados do Cadastro Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina e do Sistema de Outorga de Água de Santa Catarina (SIOUT). Os dados foram solicitados à Gerência de Outorga de Recursos Hídricos de Santa Catarina via Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022. Os dados utilizados do cadastro são do ano de 2007 até 2021. Também é utilizado para cruzamento de dados os *shapes files* disponíveis da Bacia do Itajaí, com a meta de qualidade para 2025, de acordo com a Resolução CERH nº 69/2022.

A Resolução CONAMA nº 395/07 apresenta quais usos de irrigação podem ser feitos de acordo com a qualidade de água. Para água doce, podem ser utilizadas águas de classe 1 a 3, dependendo da cultura que se pretende irrigar (quadro 13). Para água salobra apenas água de qualidade classe 1 pode ser utilizada na irrigação (quadro 14).

Quadro 13: Água doce para o uso irrigação.

Água Doce	
Classe 1	Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.
Classe 2	Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer; à aquicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, dessedentação de animais.

Fonte: Autor adaptado de CONAMA 395/07.

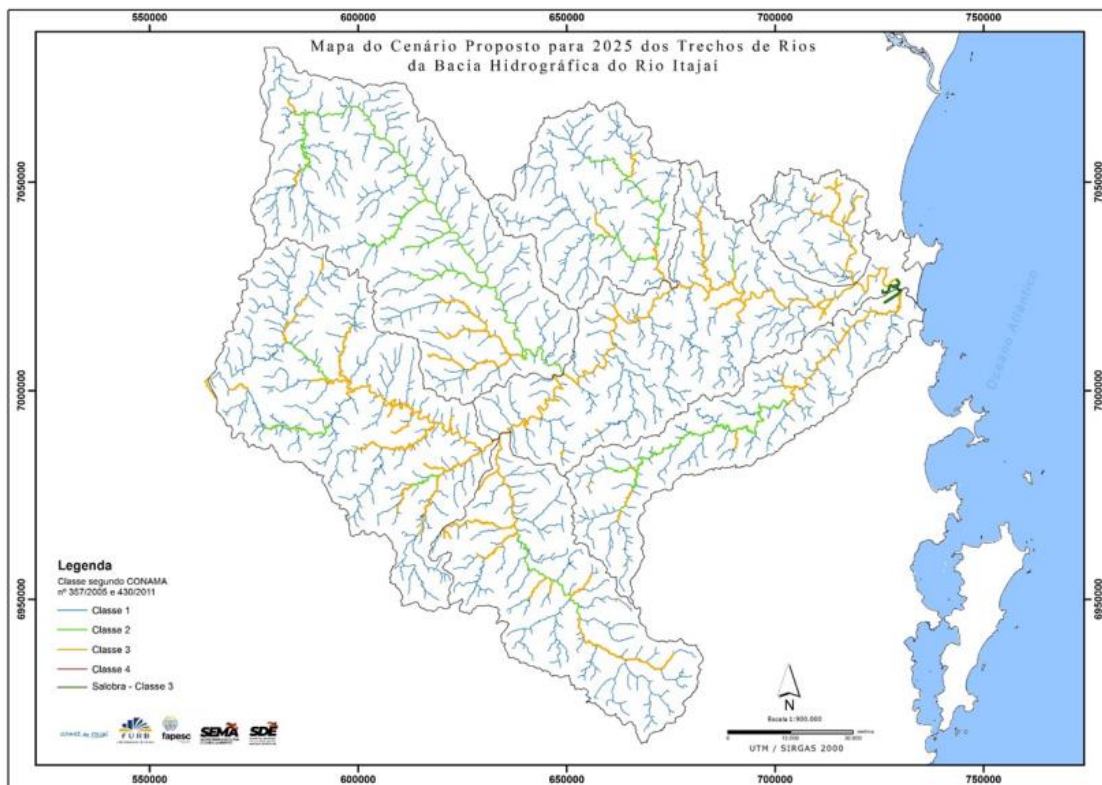
Quadro 14: Água salobra para uso irrigação.

Águas salobras	
Classe 1	Aquicultura e à atividade de pesca, irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer.

Fonte: Autor adaptado de CONAMA 395/07.

A Resolução CERH nº 69/2022 aprova o enquadramento na BHRI e apresenta os trechos do rio e suas respectivas classes. Na resolução é apresentado o enquadramento dos rios para os anos de 2025 (figura 10). O cruzamento de dados será realizado a partir da identificação dos trechos desta resolução, ano 2025, onde será analisado de acordo com o cadastro de usuários, usuários de irrigação que estejam nos trechos do rio com classe 2, e 3 para identificação da cultura e análise do uso, de acordo com as orientações da resolução CONAMA nº 395/07.

Figura 10: Mapa do cenário proposto para 2025.



Fonte: CERH (2022).

Para identificar os usuários que captam água de trechos classe 2 e 3 foi feito o cruzamento de dados do Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH) de Santa Catarina e do Sistema de Outorga de Água de Santa Catarina (SIOU) com *os shapes files* da meta de enquadramento para 2025, onde os usuários identificam os pontos de captação.

A partir da análise dos dados do CEURH e SIOU, verificou-se que as coordenadas dos pontos de captação dos usuários, são as coordenadas da localização dos

empreendimentos. Assim, determinou-se uma faixa de 1 km, em cada margem, ao longo dos trechos de rio enquadrados como classe 2 e classe 3 na meta 2025. Considerou-se que os usuários que estavam nesta faixa são os potenciais usuários desses trechos. Os pontos localizados na união de trechos de classes diferentes foram duplicados por estarem na faixa de 1km de ambas, permanecendo em ambas as classes.

No cadastro de uso de água realizado pelo usuário no CEURH e no SIOUT não há discriminação do tipo de cultura que está sendo irrigada, apenas o uso irrigação. Assim, a lista de usuários de irrigação nos trechos de rio classe 2 e 3, classes que possuem restrição de uso para irrigação, será encaminhada para a Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS) da Secretaria Executiva do Meio Ambiente (SEMA) da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) de Santa Catarina, que é o órgão gestor de recursos hídricos do Estado de Santa Catarina. Assim, é adequado que a DRHS/SEMA/SDE solicite ao usuário a discriminação do tipo de cultura que está sendo irrigada e assim será possível averiguar se está de acordo com a classe do trecho onde ocorre a captação. Para fins de discussão deste trabalho, utilizou-se dados secundários da literatura sobre as culturas mais abundantes da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, especialmente dos municípios que foram identificados.

3.5 RESULTADOS

3.5.1 Água doce

3.5.1.1 Identificação dos usuários de irrigação para as classes 2 e 3

Nos dados do CEURH e SIOUT de Santa Catarina, dos 50 municípios, 46 municípios possuem dados de usuários para irrigação. Ao todo, para irrigação, são 8767 usuários cadastrados.

Na BHRI 45 municípios possuem trechos de rio enquadrados como classe 3 para a meta 2025, para água doce: Agrolândia, Agronômica, Alfredo Wagner, Apiúna, Ascurra, Atalanta, Aurora, Barra Velha, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Braço Do Trombudo, Brusque, Chapadão do Lageado, Dona Emma, Gaspar, Guabiruba, Ibirama, Ilhota, Imbuia, Indaial, Itajaí, Ituporanga, Laurentino, Lontras, Luiz Alves, Mirim Doce, Papanduva, Petrolândia, Pomerode, Ponte Alta do Norte, Pouso Redondo, Presidente Getúlio,

Presidente Nereu, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio do Sul, Rio dos Cedros, Rodeio, Salete, Taió, Timbó, Trombudo Central, Vidal Ramos e Witmarsum (CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2022).

Para trechos do rio enquadrados como classe 2 para a meta 2025, água doce, são 18 municípios: Alfredo Wagner, Benedito Novo, Blumenau, Braço Do Trombudo, Brusque, Ibirama, Ituporanga, José Boiteux, Mirim Doce, Papanduva, Presidente Nereu, Rio Do Campo, Rio Dos Cedros, Taió, Timbó, Trombudo Central, Vidal Ramos, e Vitor Meireles (CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2022).

Ao todo somam-se 46 municípios que possuem trechos de rio classificados como classe 2 ou 3. A tabela 1 apresenta o número de usuários identificados em cada classe nos municípios.

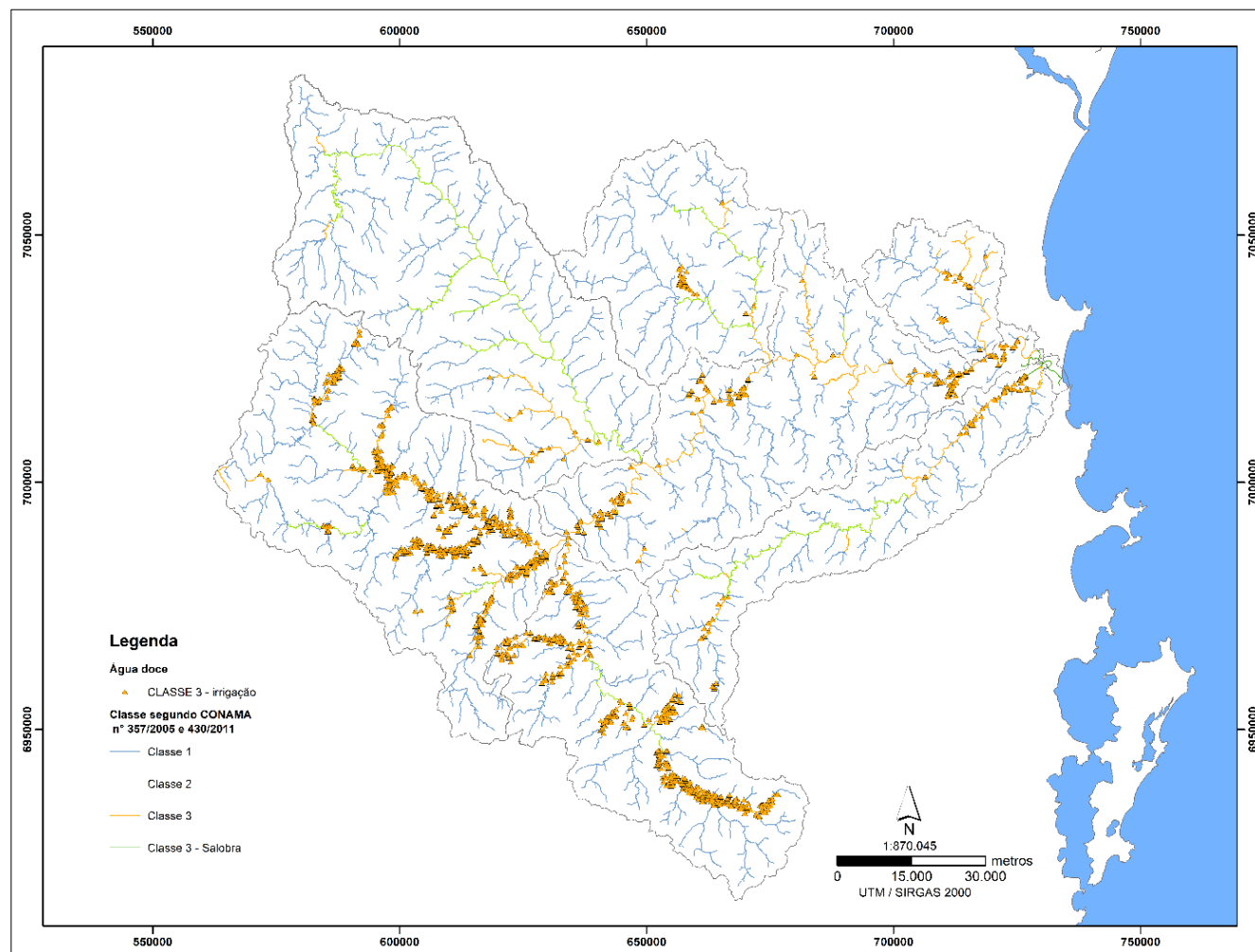
Tabela 1: Usuários identificados em trechos de rio classes 2 e 3.

Irrigação					
Município	Classe 2	Classe 3	Município	Classe 2	Classe 3
Agrolândia	-	40	Laurentino	-	23
Agronômica	-	71	Lontras	-	26
Alfredo Wagner	23	222	Luiz Alves	-	15
Apiúna	-	2	Mirim Doce	174	17
Ascurra	-	13	Petrolândia	6	13
Atalanta	-	41	Pomerode	-	1
Aurora	-	59	Pouso Redondo	1	128
Benedito Novo	29	29	Presidente Getúlio	-	10
Blumenau	-	3	Rio do Campo	-	61
Braço do Trombudo		11	Rio do Sul	-	35
Brusque	-	1	Rio do Oeste		341
Chapadão do Lageado	4	38	Rio dos Cedros	57	2
Dona Emma	-	2	Rodeio	-	13
Gaspar	-	53	Salete	-	15
Ibirama	4	5	Taió	11	182

Ilhota	-	46	Timbó	4	2
Imbuia	-	32	Trombudo Central	7	23
Indaial	-	11	Vidal Ramos	14	26
Itajaí	-	69	Vitor Meireles	6	
Ituporanga	141	71	Witmarsum	-	6
Jose Boiteux	8		Total Usuários	489	1758

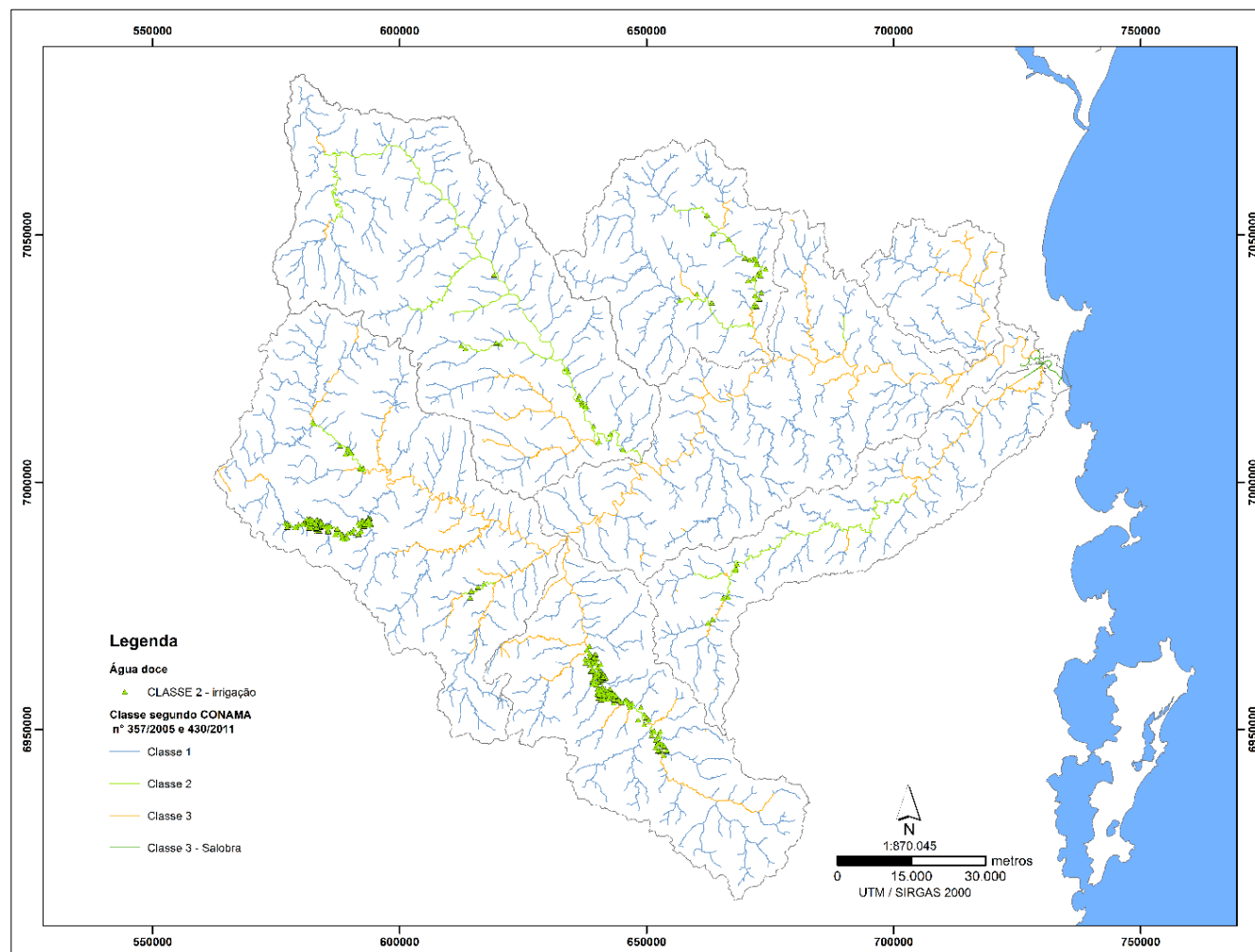
Do total de 8767 usuários cadastrado para o uso irrigação, 20,05% (1785 usuários) estão na distância de 1 km dos trechos de rio classe 3 (figura 11). Portanto, podem estar usando esta água para irrigação. Em relação aos trechos de rio classe 2 (figura 12), 5,57% (489 usuários) estão na distância de 1 km e podem estar usando esta água para irrigação.

Figura 11: Usuários para irrigação nos trechos de água doce, classe 3, na BHRI.



Fonte: Autores (2022).

Figura 12: Usuários para irrigação nos trechos de água doce, classe 2, na BHRI.



Fonte: Autores (2022).

3.5.1.2 Avaliação da compatibilidade do uso irrigação – Classe 3

No Vale do Itajaí, entre as principais culturas com lavouras temporárias e permanentes destacam-se o cultivo do fumo (40,5%), arroz (31,3%), cebola (13,2%), mandioca (4,5%) e banana (10,5%); representando em torno de 102.152 ha de área cultivada na bacia (EPAGRI/CEPA, 2008; EPAGRI/CEPA, 2009). Dentre estas principais culturas apenas o arroz (cereal) poderia ser irrigado com água oriunda de trechos classificados como classe 3. Mandioca e cebola são hortaliças, banana é fruta e o fumo é considerado uma planta herbácea à subarborescente (REFLORA, 2022).

Quarenta municípios possuem usuários de água para irrigação em trechos classificados como classe 3. Destes, os municípios que apresentam maior número de usuários são: Rio do Oeste (341 usuários), Alfredo Wagner (222 usuários), Taió (182 usuários), Pouso Redondo (128 usuários), Agronômica (71 usuários), Ituporanga (71 usuários) (tabela 1).

A principal atividade econômica do município de Rio do Oeste é a agricultura. Em 2021 o segmento representou 77,5% da distribuição econômica do município (AMAVI, 2022). Possui destaque no setor de agricultura do município o arroz irrigado, fumo-em-folha, citricultura, feijão e mandioca (SECOVI-SC, 2022). Alfredo Wagner se caracteriza como município agrícola, com maior parte de sua população no ambiente rural, onde desenvolve-se o cultivo da cebola, base da economia local (SEBRAE, 2019). No município de Taió a agricultura é a segunda maior atividade econômica, ficando atrás apenas da indústria. Destaca-se na agricultura do município, o plantio de fumo, milho, arroz, cebola, batata-salsa, e hortaliças (AMAVI, 2022). Pouso Redondo é um município agrícola, onde destacam-se as culturas de arroz, fumo, mandioca, milho e feijão. Em Agronômica predomina o cultivo de arroz, o município é campeão mundial em produtividade de arroz irrigado por hectares, com uma produção anual de 220 sacas de arroz por hectare (AMAVI, 2022). O município de Ituporanga é conhecido por sua produção de cebola (AMAVI, 2022).

Esses seis municípios representam mais de 50% dos usuários em trechos de rio classe 3. Das culturas mais abundantes nestes municípios apenas arroz e milho podem ser irrigadas com água de trechos de rio classe 3. Todas as demais culturas de destaque nesses municípios (fumo, citricultura, mandioca, feijão, cebola, batata-salsa e demais hortaliças) não são compatíveis com a classe 3 para irrigação (quadro 15).

Quadro 15: Quadro resumo das culturas abundantes nos municípios com maior número de usuários.

Municípios	Culturas abundantes	Classes permitidas para irrigação
Rio do Oeste	Arroz	Classes 1, 2 e 3
	Fumo	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Citricultura	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Feijão	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Mandioca	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
Alfredo Wagner	Cebola	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
Taió	Fumo	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Milho	Classes 1, 2 e 3
	Arroz	Classes 1, 2 e 3
	Cebola	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Batata salsa	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Hortaliças	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
Pouso Redondo	Arroz	Classes 1 a 3
	Fumo	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Mandioca	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Milho	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
	Feijão	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.
Agronômica	Arroz	Classes 1, 2 e 3
Ituporanga	Cebola	Classe 1 e 2 Não compatível com classe 3.

3.5.1.3 Avaliação da compatibilidade do uso irrigação – Classe 2

Por possuírem melhor qualidade de água, os corpos hídricos classificados como classe 2 são menos restritivos quanto aos usos de água do que os corpos hídricos classificados como classe 3. Os corpos hídricos classificados como classe 2 podem ser utilizados para irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas, forrageiras, hortaliças (exceto aquelas que são consumidas cruas), e irrigação de plantas frutíferas - menos as frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

Quinze municípios possuem usuários de água para irrigação em trechos classificados como classe 2. Destes, os municípios que apresentam maior número de usuários são: Mirim Doce (174 usuários), Ituporanga (141 usuários) e Rio dos Cedros (57 usuários) (tabela 1). O município de Mirim Doce tem como principal atividade econômica a agricultura, com destaque na rizicultura. Ituporanga possui grande destaque na produção de cebola (AMAVI, 2022) e Rio dos Cedros tem como principal atividade agrícola a cultura de arroz irrigado (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOS CEDROS, 2022).

As culturas de arroz e cebola, predominantes nos municípios de Mirim Doce, Ituporanga e Rio dos Cedros, podem ser irrigadas com águas classe 2, bem como as principais culturas da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (fumo, arroz, cebola, mandioca e banana). Porém ainda assim devem ser analisados os usuários de água que captam água em trechos classe 2, pois apesar de mais abrangente esta classe também tem restrições: plantas frutíferas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, como o morango por exemplo, e hortaliças consumidas cruas, como alface e couve. É necessária uma análise de cada usuário, pois nestes trechos classe 2 é possível que haja usuários irregulares.

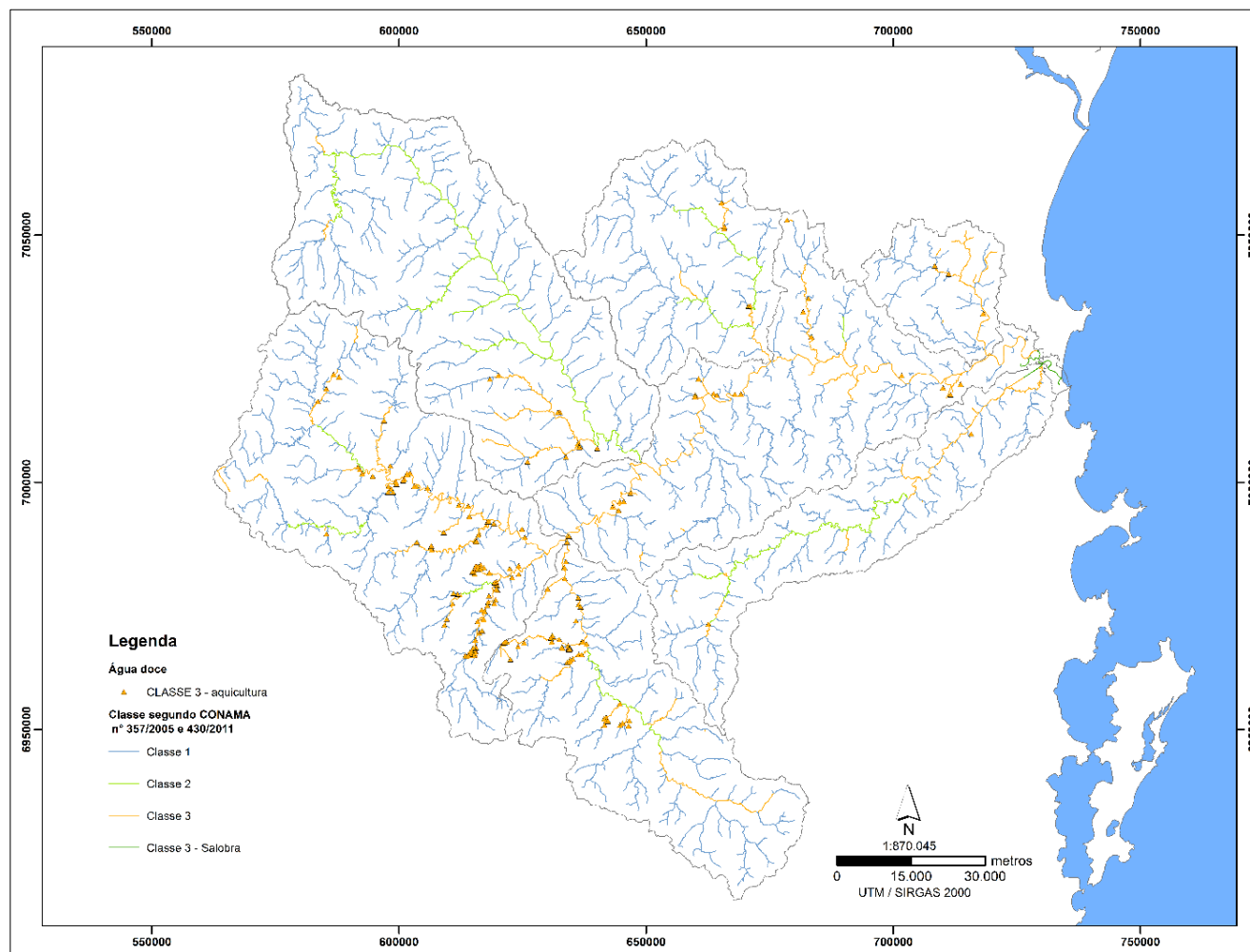
3.5.1.4 Usuários de Aquicultura

A partir dos dados do Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH) de Santa Catarina, também foi analisado os usuários para fins de aquicultura que estão irregulares perante a Resolução 357 de 2005 e a Resolução CERH-SC 69/2021, que aprova o enquadramento dos corpos hídricos superficiais da BHRI. Referente a este uso de água, para água doce podem ser utilizadas para aquicultura águas classe 1 e 2 (CONAMA, 2005).



De acordo com os dados do CEURH, existem 1362 usuários de água para aquicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Para água doce, foram identificados 31 municípios com 303 usuários de água irregulares para este fim (figura 13).

Figura 13: Usuários para aquicultura nos trechos de água doce, classe 3, na BHRI.



Fonte: Autores (2022).

Os usuários que estão captando água de trechos classe 3 estão em desacordo com o uso aquicultura (Figura 13). Os municípios de Ituporanga (44 usuários), Rio dos Cedros (42 usuários) e Trombudo Central (34 usuários) são os que apresentaram maior número de usuários irregulares (tabela 2).

Tabela 2: Usuários de água para aquicultura identificados em trechos de rio classes 3.

Município	Classe 3	Município	Classe 3
Agrolândia	27	Mirim Doce	1
Agronômica	2	Pomerode	6
Ascurra	2	Pouso Redondo	5
Atalanta	7	Presidente Getúlio	16
Aurora	6	Rio do Campo	6
Blumenau	1	Rio do Sul	5
Braço do Trombudo	5	Rio do Oeste	20
Chapadão do Lageado	17	Rio dos Cedros	42
Gaspar	3	Rodeio	6
Ibirama	1	Salete	2
Ilhota	1	Taió	24
Itajaí	1	Timbó	2
Ituporanga	44	Trombudo Central	34
Laurentino	2	Vidal Ramos	2
Lontras	7	Witmarsum	2
Luiz Alves	4	Total Geral	303

A lista de usuários potencialmente irregulares para o uso aquicultura será encaminhada para o órgão gestor de recursos hídricos, para que medidas cabíveis sejam tomadas.

3.5.2 Água Salobra

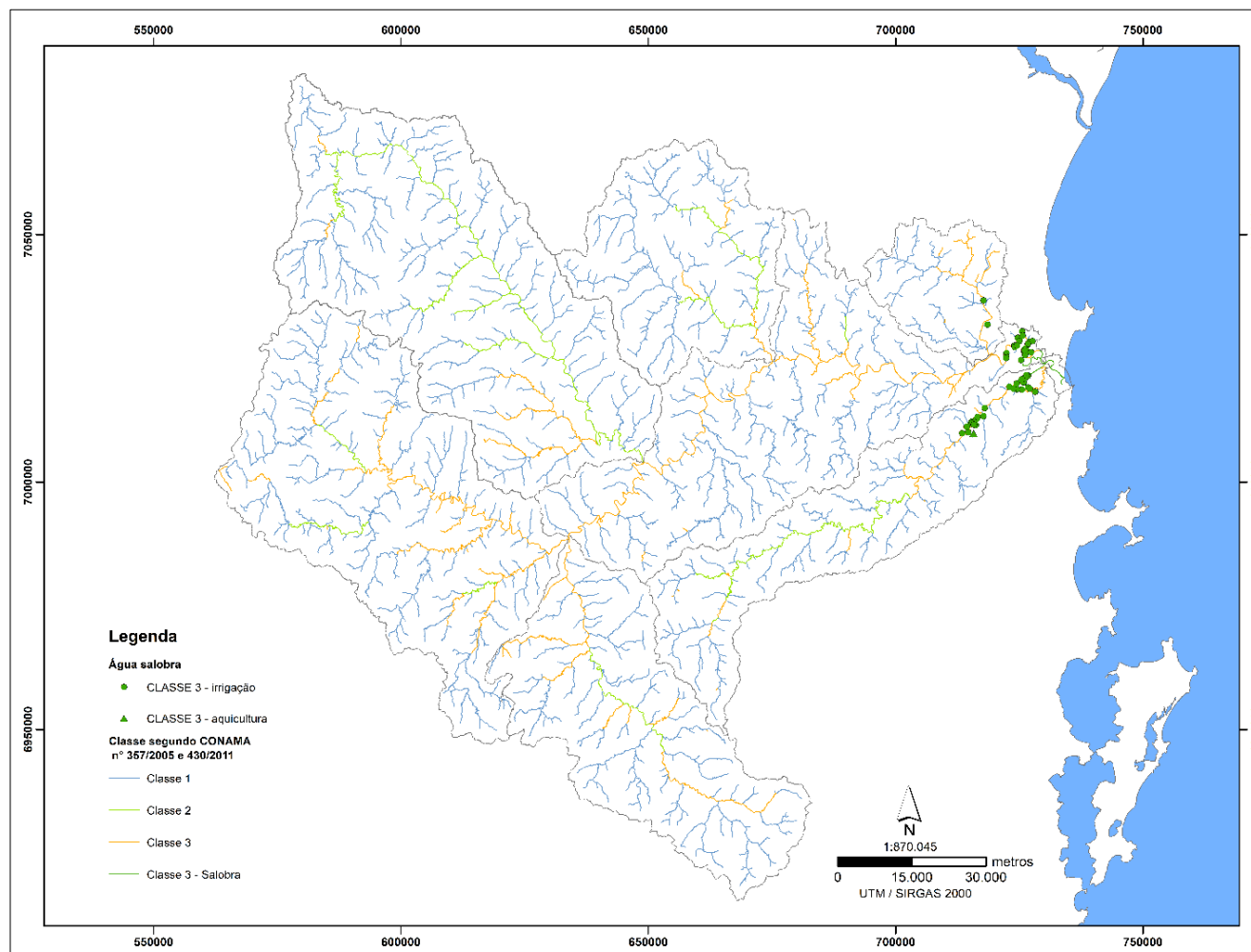
3.5.2.1 Avaliação da compatibilidade do uso irrigação e aquicultura para água salobra

Dos municípios da Bacia do Itajaí, apenas os municípios de Navegantes e Itajaí possuem trechos de rio classificados como água salobra. A partir da metodologia de buscar usuários até 1 km dos trechos classe 3, foram identificados 96 usuários de irrigação para Navegantes e Itajaí nesta classe, de acordo com o CEURH e SIOUT.

As águas salobras podem ser utilizadas na irrigação, porém apenas as águas classificadas como classe 1. Estas são permitidas para irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rente ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer. A classe 3 salobra é pode ser usada apenas para navegação e harmonia paisagística (CONAMA, 2005). Como os rios com água salobra possuem como meta manter a classe 3, todos os 96 usuários encontrados estão irregulares (figura 14).

Para água salobra, apenas água classe 1 pode ser utilizada na aquicultura. No município de Itajaí foram identificados 69 usuários irregulares, e no município de Navegantes foram identificados 27 usuários irregulares, utilizando água classe 3 para aquicultura. Totalizando 96 usuários irregulares para água salobra na Bacia do Itajaí (figura 14).

Figura 14: Usuários para irrigação e aquicultura nos trechos de água salobra, classe 3, na BHRI.



Fonte: Autores (2022).

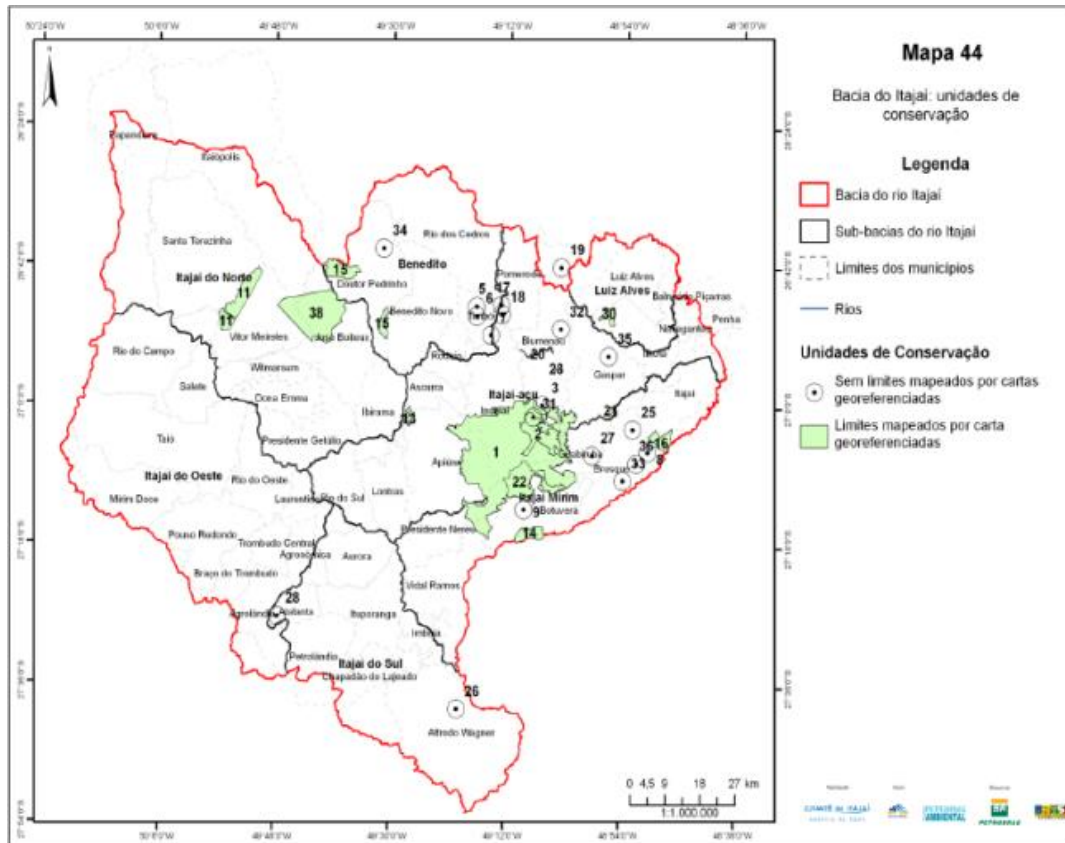
3.5.3 Usuários de água de criação animal e aquicultura que se encontram nas unidades de conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí

As unidades de conservação (UC's) têm como objetivo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural (BRASIL, 2003). Nestes locais encontram-se nascentes de grandes ribeirões e rios que abastecem os municípios, e áreas de recarga e infiltração de água no solo, portanto, possuem grande valor na gestão de recursos hídricos.

De acordo com a resolução CONAMA 397/05 e alterações, águas consideradas classe especial podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (CONAMA, 2005). Na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, áreas de proteção integral são aquelas de manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Consistem em unidades de proteção integral as seguintes categorias de unidade de conservação: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

Há unidades de conservação em 18 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI), porém, nem todas integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), figura 2 (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010). O Parque Nacional Serra do Itajaí tem a maior área com cobertura vegetal protegida na BHRI. No Alto Vale, especialmente nas sub-bacias do Rio Itajaí do Sul e do Oeste, não existem áreas de conservação registradas no SNUC, sendo essas regiões com menor cobertura florestal. Nesses locais existem somente Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

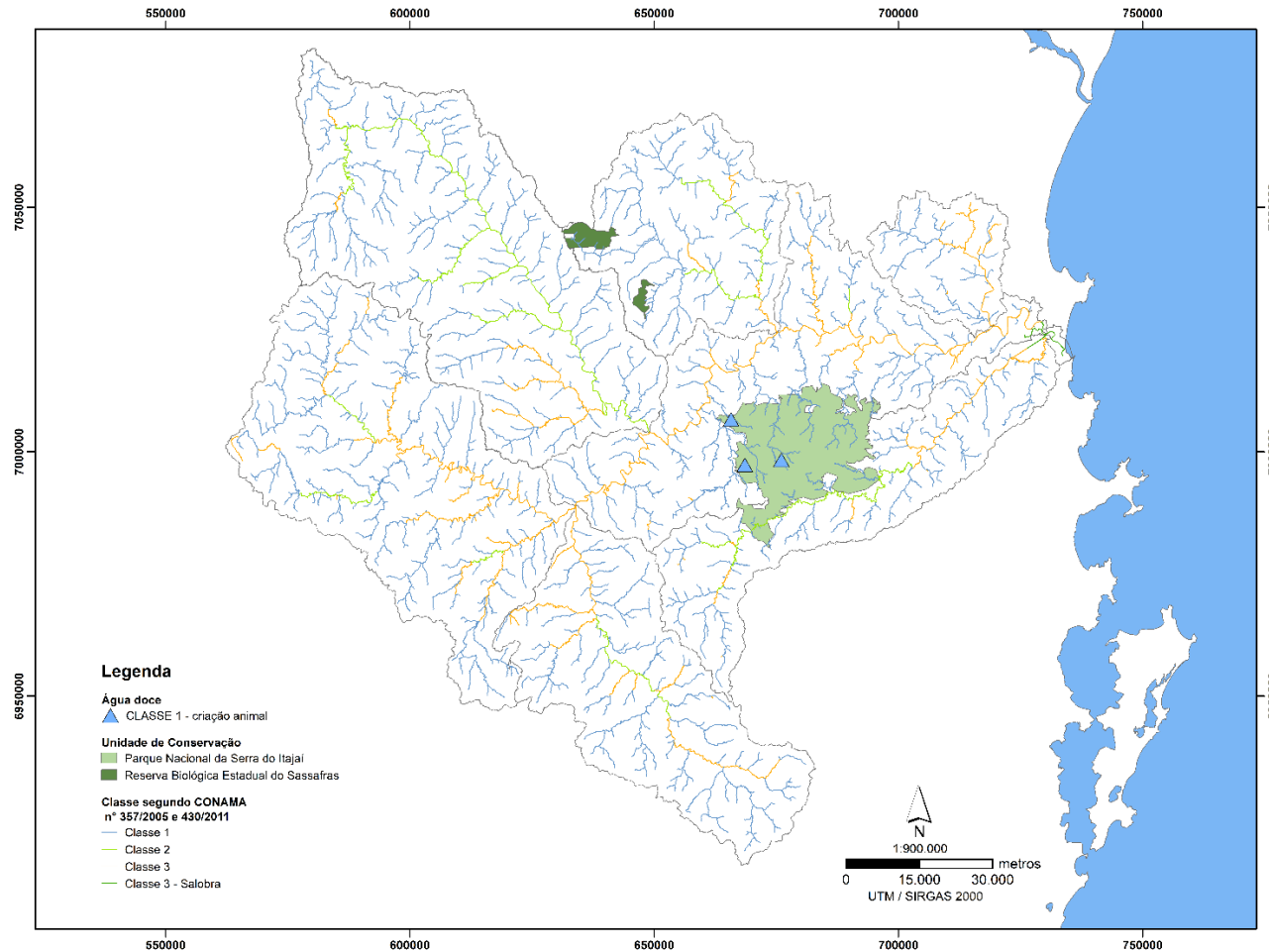
Figura 2: Unidades de Conservação na BHRI.



Fonte: Comitê do Itajaí (2010).

A partir do shape das unidades de conservação, disponibilizado pela Diretoria de Recursos Hídricos de Santa Catarina foram identificadas duas unidades de proteção integral no Estado de Santa Catarina: o Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI) e a Reserva Estadual Biológica do Sassafrás. A partir do shape das unidades de conservação, e dos dados do CEURH e SIOUT, não foram identificados usuários na Reserva Estadual Biológica do Sassafrás. Os três usuários identificados estão no município de Apiúna na área de abrangência do Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI) (figura 15).

Figura 15: Usuários de criação animal na área de abrangência do Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI).



Fonte: Autores (2022).

O Parque Nacional da Serra do Itajaí foi criado pelo Governo Federal, a partir do Decreto s/nº de 04 de junho de 2004 e Decreto s/nº de 20 de fevereiro de 2006. O Parque abrange nove municípios (Blumenau, Indaial, Botuverá, Gaspar, Vidal Ramos, Apiúna, Guabiruba, Ascurra, Presidente Nereu), e sua sede está localizada no município de Blumenau. O PNSI compreende uma área de 57.374 ha e abrange importante área da BHRI, já que este abriga as nascentes dos principais ribeirões que abastecem os nove municípios nos quais ele está inserido (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

A lista de usuários de criação animal e aquicultura em Unidades de Conservação na BHRI será encaminhada mediante Ofício para a DRHS/SEMA/SDE, para que o órgão tome as medidas cabíveis.

3.6 CONSIDERAÇÕES

A meta 3 deste relatório possui dois objetivos principais, a identificação de usuários de irrigação incompatíveis com as classes de água na BHRI e a identificação de usuários de criação animal e aquicultura nas Unidades de Conservação da BHRI.

Para o alcance dos resultados utilizou-se como base de dados o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH) de Santa Catarina e do sistema de outorga do Estado de Santa Catarina (SIOUT), além dos *shapes files* disponíveis da Bacia do Itajaí, com a meta de qualidade para 2025, de acordo com a Resolução CERH nº 69/2022. O cadastro, disponibilizado pela Gerência de Outorga de Recursos Hídricos de Santa Catarina reúne informações sobre os usuários de água, dados de vazão, uso de água, e localização dos pontos de captação.

Apesar de ser um banco de dados importante para Santa Catarina, para a gestão de recursos hídricos, o sistema apresenta algumas fragilidades. Quando se plotou as coordenadas dos pontos de captação dos usuários de água, verificou-se que eles não estavam nos corpos de água. A localização dos pontos de captação apontava a localização dos empreendimentos. Isso dificulta a gestão, pois não se tem certeza de qual corpo hídrico este usuário está efetivamente captando água. Muitas vezes, existe mais de um corpo hídrico nas proximidades do empreendimento. Um ajuste no sistema é necessário para novos cadastros, onde identifica-se exatamente o ponto de captação nos cursos de água.

Outro aspecto importante do CEURH e SIOUT, principalmente para o cumprimento da meta, é a identificação dos tipos de culturas que os usuários irrigam. O cumprimento da

meta de identificação de usuários de irrigação irregulares ficou parcialmente comprometida. Isto porque não existe a informação do tipo de cultura irrigada pelos usuários. Foi possível identificar os usuários que captam água nos trechos de rio classe 2 e classe 3. Mas para ter precisão quanto à regularidade é necessário saber o tipo de cultura. Essa informação é de extrema importância para a gestão de recursos hídricos, e a partir da aprovação do enquadramento na BHRI, ela se faz urgente. Recomenda-se uma alteração no sistema de outorga do Estado de Santa Catarina, SIOUT-SC, onde os usuários de irrigação devam, obrigatoriamente, preencher esta informação.

Foram identificados usuários de água para irrigação que captam água em trechos de rio classe 3. Esta classe de água, devido a sua qualidade, é restritiva em relação as culturas que podem ser irrigadas. A maioria das culturas predominantes nos municípios da Bacia do Itajaí não podem ser irrigadas com água oriunda de trechos classe 3. Assim, existe um grande potencial de usuários de água para irrigação estarem irregulares. Quanto aos usuários de classe 2, esta é menos restritiva e pode ser utilizada para irrigação da maioria das culturas mais abundantes na BHRI. Porém, deve-se destacar que deve haver usuários que podem estar irrigando culturas permitidas apenas pela classe 1 como morango, pimentão e tomate, com água classe 2. É necessária a verificação das culturas irrigadas pelos usuários classe 2 para conferência da regularidade. Destaca-se também que pelos levantamentos apresentados pode haver usuários regulares, irrigando suas culturas de acordo com as classes permitidas.

A resolução CONAMA 357/05 estabelece também que apenas classe 1 e 2 para água doce e classe 1 para água salobra podem ser utilizadas para o uso na aquicultura. Neste sentido foram identificados usuários que estão em desacordo com o enquadramento. Estes, também devem ser orientados a buscar outros pontos de captação de água, especialmente quando trata-se de água salobra, que não perspectiva de alteração de classe nos horizontes do enquadramento.

Outro objetivo da meta 3 foi avaliar usuários de água para criação animal e aquicultura em unidades de conservação de proteção integral. Estas áreas devem ser protegidas, não podendo ter usos não compatíveis com a classe especial em seu território. Os usuários encontrados no Parque Nacional da Serra do Itajaí devem ser orientados pelos órgãos competentes pois as atividades que exercem está em desacordo com a área ambiental e de recursos hídricos.

ETAPA 4: ETAS E EMPRESAS POTENCIALMENTE POLUIDORAS PARA OS CURSOS DE ÁGUA DA BHRI

Uma das fontes de poluição dos recursos hídricos superficiais é o lançamento de carga orgânica pelas indústrias. É necessário identificar quem são as empresas de maior potencial poluidor, principalmente de carga orgânica, como empresas de processamento animal para propor medidas que podem ser tomadas para tratamento desta carga e melhorias da qualidade da água.

Em relação as Estações de Tratamento de Água presentes nos municípios da BHRI, estaam geram resíduos oriundo do processo de tratamento. Costumeiramente, esses resíduos, especialmente aqueles retidos na filtração, são lançados nos cursos da água. Assim, faz-se necessário o levantamento destes resíduos que estão sendo gerados e de sua destinação, uma vez que também são poluentes aos corpos de água superficiais. Especialmente quando analisa-se a questão em nível de bacia hidrográfica.

4.1 DESCRIÇÃO

Por meio de pesquisa sobre a presença de indústrias na BHRI, visa-se selecionar aquelas que possuem maior potencial de lançamento de carga orgânica na BHRI. Também será feito o levantamento das estações de tratamento de água para abastecimento público da BHRI. A partir desse levantamento, as mesmas serão classificadas em grande, médio e pequeno porte. Essas empresas serão orientadas sobre a importância da destinação adequada dos resíduos oriundos da ETAs.

4.2 METAS DA ETAPA

Classificação das ETAs destinadas ao abastecimento público presentes na BHRI. Relatório informativo sobre o destino adequado dos resíduos oriundos das ETAs. Rol com as empresas que trabalham com grande lançamento de carga orgânica na BHRI, especialmente as de processamento animal.

4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Discriminar indústrias que trabalham com maiores lançamentos de cargas orgânicas na BHRI, especialmente as de processamento de animais;

Realizar levantamento da capacidade de tratamento das Estações de Tratamento de Água (ETAs);

4.4 METODOLOGIA

Para discriminar as empresas que trabalham com grandes lançamentos de carga orgânica e classificar as Estações de Tratamento de Água (ETA) na BHRI, foram utilizados dados do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. Os dados foram solicitados ao IMA por meio do Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022. Foi solicitado o rol das empresas licenciadas de abastecimento público de água presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, com os dados de destinação dos seus resíduos, e empresas licenciadas com atividades potencialmente poluidoras da BHRI, especialmente de processamento animal como: frigoríficos, abatedouros, pecuária, entre outros. Assim como os dados de lançamento dos seus efluentes e destinação de seus resíduos.

Os dados foram enviados em duas planilhas formato .xls, uma contendo dados das atividades de captação de água, do período de 2013 a 2022. A outra planilha contém os dados dos processos de empresas potencialmente poluidoras, período de 2008 a 2022.

4.4.1 Classificação das empresas potencialmente poluidoras

Para a primeira etapa discriminação das indústrias foram utilizados apenas os dados daquelas que trabalham com maiores lançamentos de cargas orgânicas na BHRI, especialmente as de processamento de animais. Nos dados do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) encaminhados, a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) possui 17346 processos de empresas potencialmente poluidoras, entre os anos de 2008 e 2022. Estes dados são referentes a 251 atividades desenvolvidas na BHRI nas mais variadas áreas.

Para classificar as empresas que trabalham com grande lançamento de carga orgânica na BHRI, foram selecionadas as atividades que envolvem criação/abate e comercialização animal, ou de produtos de origem animal. O quadro 16 apresenta as atividades selecionadas. Foram 27 atividades selecionadas, nove atividades que envolvem

a aquicultura, doze atividades que envolvem criação e abate de animais, e seis atividades que envolvem fabricação e industrialização de produtos de origem animal.

Quadro 16: Atividades potencialmente poluidoras que envolvem criação animal e comercialização de produtos de origem animal na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

Atividades potencialmente poluidoras que envolvem criação animal e comercialização de produtos de origem animal na BHRI
Aquicultura
03.31.00 Unidade De Produção De Peixes Em Sistema De Policultivo
03.31.01 Unidade De Produção De Peixes Em Sistema De Policultivo Em Viveiros (Sistema Ii)
03.31.02 Unidade De Produção De Peixes Em Sistema De Monocultivo
03.31.03 Unidade De Produção De Peixes Em Sistema De Monocultivo Águas Frias
03.31.04 Sistema I: Unidade De Produção De Peixes Em Viveiros
03.31.05 Sistema Ii: Truticultura
03.33.00 Parque Aquícola - Malacocultura
03.34.01 Laboratório De Produção De Alevinos
03.35.00 Unidades De Beneficiamento De Moluscos Bivalves
Criação e Abate de Animais
01.51.00 Criação De Animais Confinados De Grande Porte (Bovinos, Equinos, Bubalinos, Muales, Etc.)
01.54.00 Granja De Suínos - Terminação
01.54.01 Unidades De Produção De Leitão - Upl
01.54.02 Granja De Suínos - Creche
01.54.03 Granja De Suínos De Ciclo Completo
01.54.04 Granja De Suínos - "Wean To Finish"
01.54.05 Granja De Suínos - Unidade De Produção De Desmamados
01.70.10 Criação De Animais Confinados De Pequeno Porte
26.50.00 Abate De Animais Em Abatedouros, Frigoríficos E Charqueadas, Com Ou Sem Industrialização De Produtos De Origem Animal
26.50.20 Abate De Animais De Pequeno Porte (Aves, Rãs, Coelhos, Etc.) Em Abatedouros, Frigoríficos E Charqueadas, Com Ou Sem Industrialização De Produtos De Origem Animal
26.50.30 Abate De Animais De Médio Porte (Suínos, Ovinos, Caprinos) Em Abatedouros, Frigoríficos E Charqueadas, Com Ou Sem Industrialização De Produtos De Origem Animal
26.50.40 Abate De Animais De Grande Porte (Bovinos, Equinos, Bubalinos, Muales) Em Abatedouros, Frigoríficos E Charqueadas, Com Ou Sem Industrialização De Produtos De Origem Animal
Fabricação e Industrialização de Produtos de Origem Animal

26.43.00 Refinação E Preparação De Óleos E Gorduras Vegetais, Produção De Manteiga De Cacau E Gorduras De Origem Animal Destinadas À Alimentação
26.50.01 Industrialização De Produtos De Origem Animal, Inclusive Cola
26.60.00 Preparação De Pescado E Fabricação De Conservas De Pescado, Exceto Entrepasto
26.70.00 Preparação Do Leite E Fabricação De Produtos De Laticínios
26.70.10 Resfriamento E Distribuição De Leite
26.94.00 Fabricação De Rações Balanceadas E De Alimentos Preparados Para Animais - Inclusive Farinhas De Carne, Sangue, Osso, Peixe E Pena

Fonte: Autores (2023).

Das as 27 atividades selecionadas, foram encontrados 2.659 processos. Destes, 168 processos envolvendo atividades de aquicultura, 2254 processos envolvendo atividades de criação e abate de animais e 237 processos que envolvem fabricação e industrialização de produtos de origem animal (quadro 17).

Quadro 17: Quadro resumo da quantidade de processos das atividades selecionadas envolvendo processamento animal na BHRI.

Aquicultura	Criação e abate de animais	Fabricação e industrialização de produtos de origem animal
168	2254	237

Fonte: Autores (2023).

Nesta meta também foram utilizados os dados dos cenários de diagnóstico (2017) de classificação dos rios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí para os parâmetros $DBO_{5,20^{\circ}C}$, fósforo total e coliformes termotolerantes.

4.4.2 Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI

A planilha com dados das empresas que realizam captação de água na Bacia do Itajaí, cedida pelo IMA, contém dados de empresas de saneamento e abastecimento de água, com Estações de Tratamento de Água (ETA), mas também de empresas que captam água subterrânea para consumo e água para utilização da mesma em seus processos, não possuindo ETA. As empresas que não possuem ETA foram desconsideradas, uma vez que não haverá geração de resíduo oriundo desta atividade.

4.5 RESULTADOS

4.5.1 Classificação das empresas potencialmente poluidoras

O IMA apresenta dois critérios de classificação das empresas: porte e potencial poluidor. O porte é referente ao tamanho da empresa, e o potencial poluidor leva em consideração características de contaminação da água, solo e ar. A classificação de porte varia entre P, M e G, sendo P o menor e G o maior, o potencial poluidor segue a mesma classificação e nomenclatura.

Dos 2.659 processos selecionados que envolvem processamento animal/fabricação de produtos de origem animal, 420 processos apresentam porte G, e 1620 processos apresentam potencial poluidor classificado como G. O quadro 18 apresenta a quantidade de processos de acordo com a variação de classificação. Observa-se que a grande maioria dos processos possui porte médio e potencial poluidor grande.

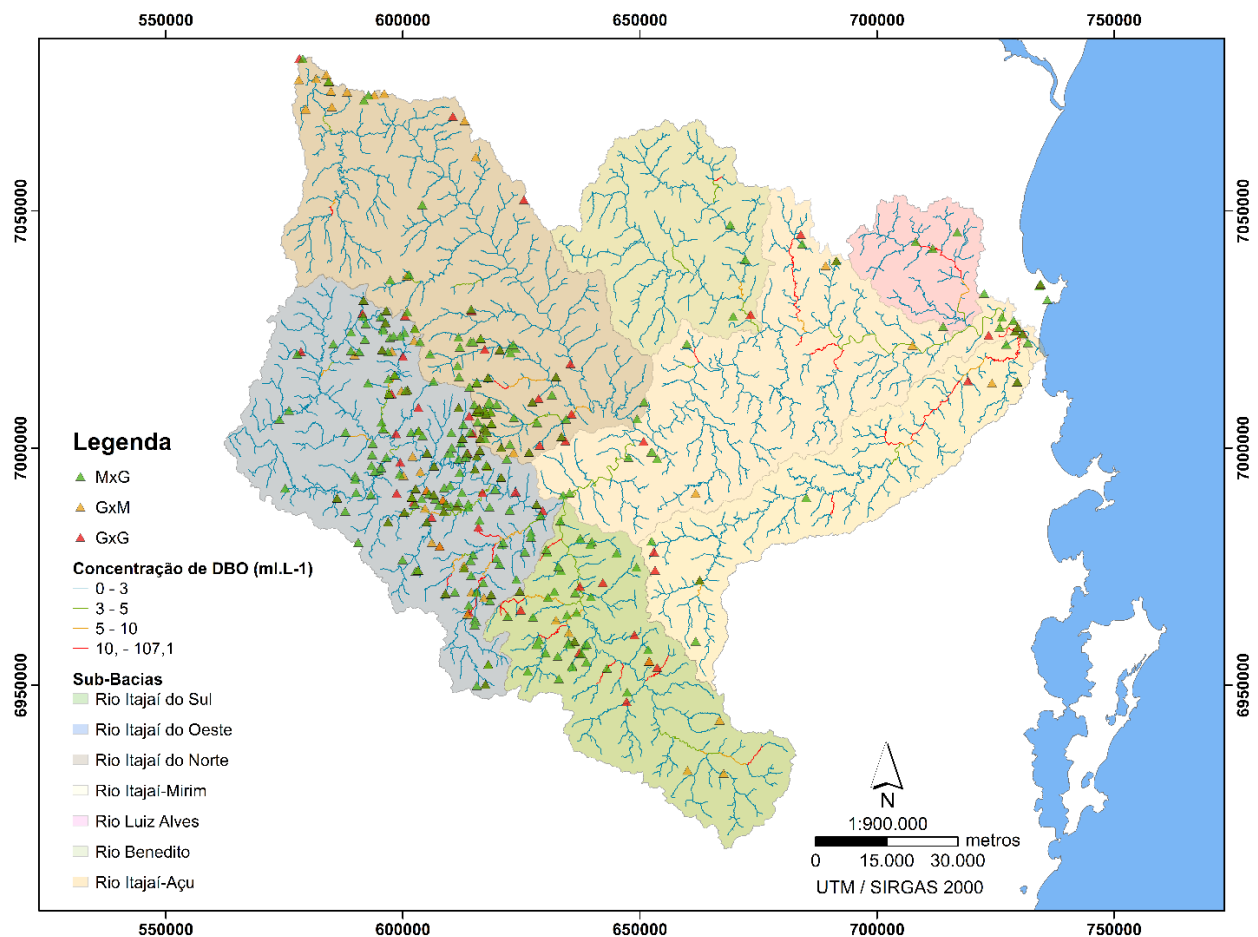
Quadro 18: Quantidade de processos na BHRI de acordo com classificação de porte e potencial poluidor.

Porte G e Potencial G	278 processos
Porte G e Potencial M	137 processos
Porte M e Potencial G	583 processos

Fonte: Autores (2023).

Foi realizada a correlação entre a localização dos empreendimentos que envolvem processamento animal/fabricação de produtos de origem animal e os mapas de qualidade de água do diagnóstico realizado no enquadramento (2017), para os parâmetros $DBO_{5,20^{\circ}C}$, fósforo total e Coliformes termotolerantes, figuras 16, 17, e 18. Observa-se nos mapas de distribuição, que a grande maioria dos empreendimentos estão nas sub-bacias do Itajaí do Oeste, Itajaí do Sul e Itajaí do Norte. Destaca-se também o agrupamento de empreendimentos na foz da sub-bacia do Itajaí Mirim. O diagnóstico do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí já apontava essas três sub-bacias como sendo as principais sub-bacias de captação de água para criação de bovinos, suínos, aves para corte e produção de leite de vaca (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

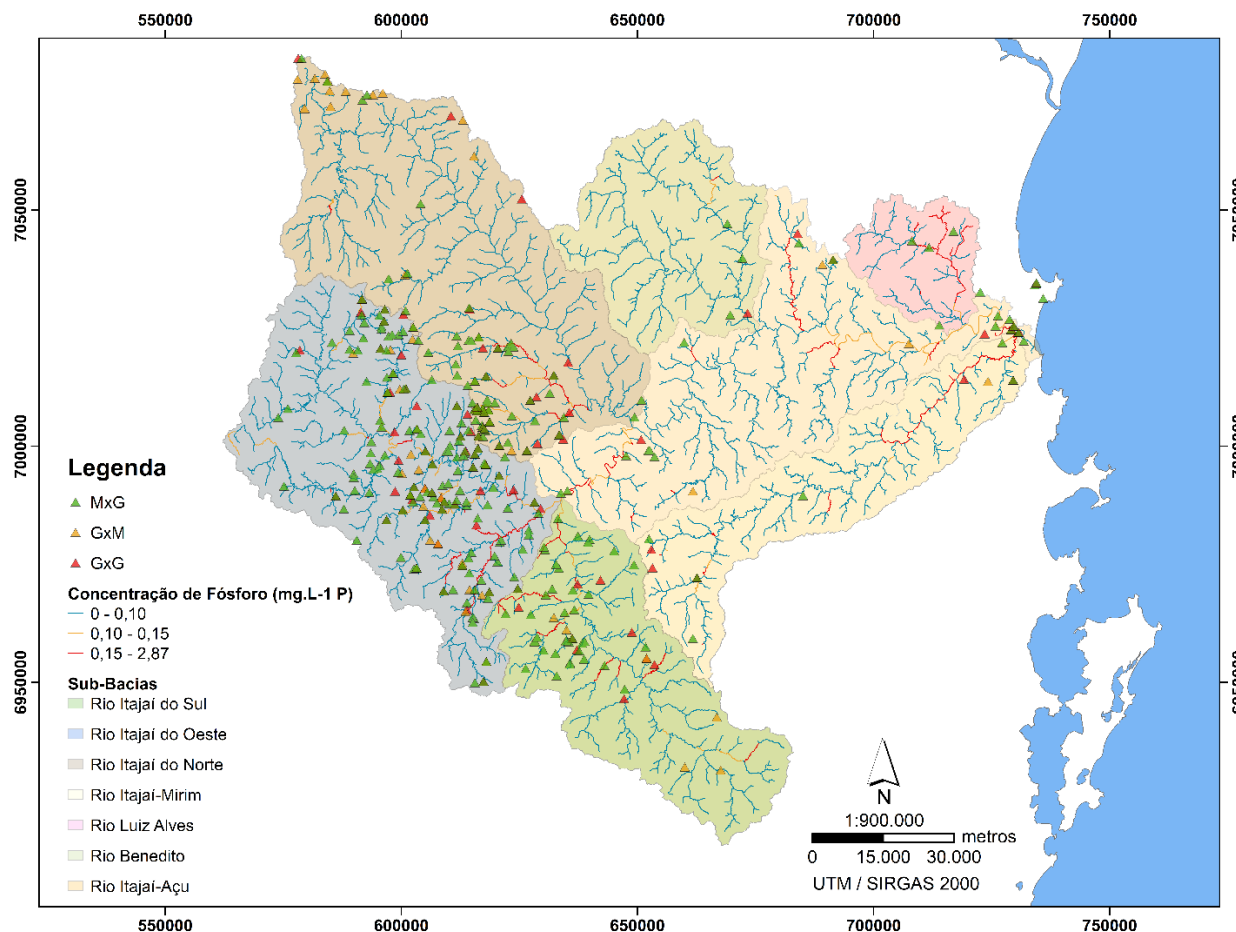
Figura 16: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro $DBO_{5,20^{\circ}C}$.



Legenda: MxG – Empresas de porte M e potencial G; GxM – Empresas com porte G e potencial M; GxG – Empresas com porte G e potencial G.

Fonte: Autores (2023).

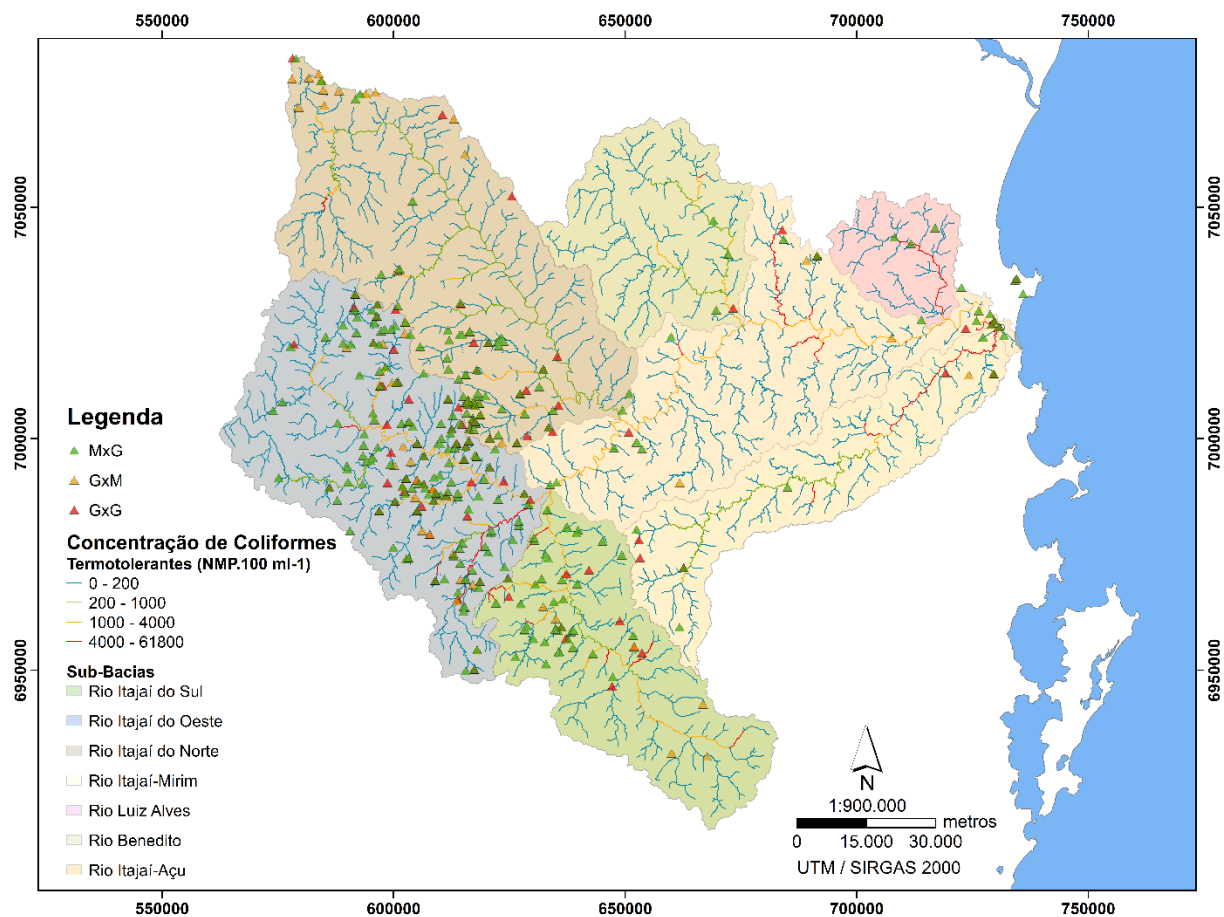
Figura 17: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro fósforo total.



Legenda: MxG – Empresas de porte M e potencial G; GxM – Empresas com porte G e potencial M; GxG – Empresas com porte G e potencial G.

Fonte: Autores (2023).

Figura 18: Distribuição dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal no mapa do cenário atual dos rios da BHRI em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes.



Legenda: MxG – Empresas de porte M e potencial G; GxM – Empresas com porte G e potencial M; GxG – Empresas com porte G e potencial G.
Fonte: Autores (2023).

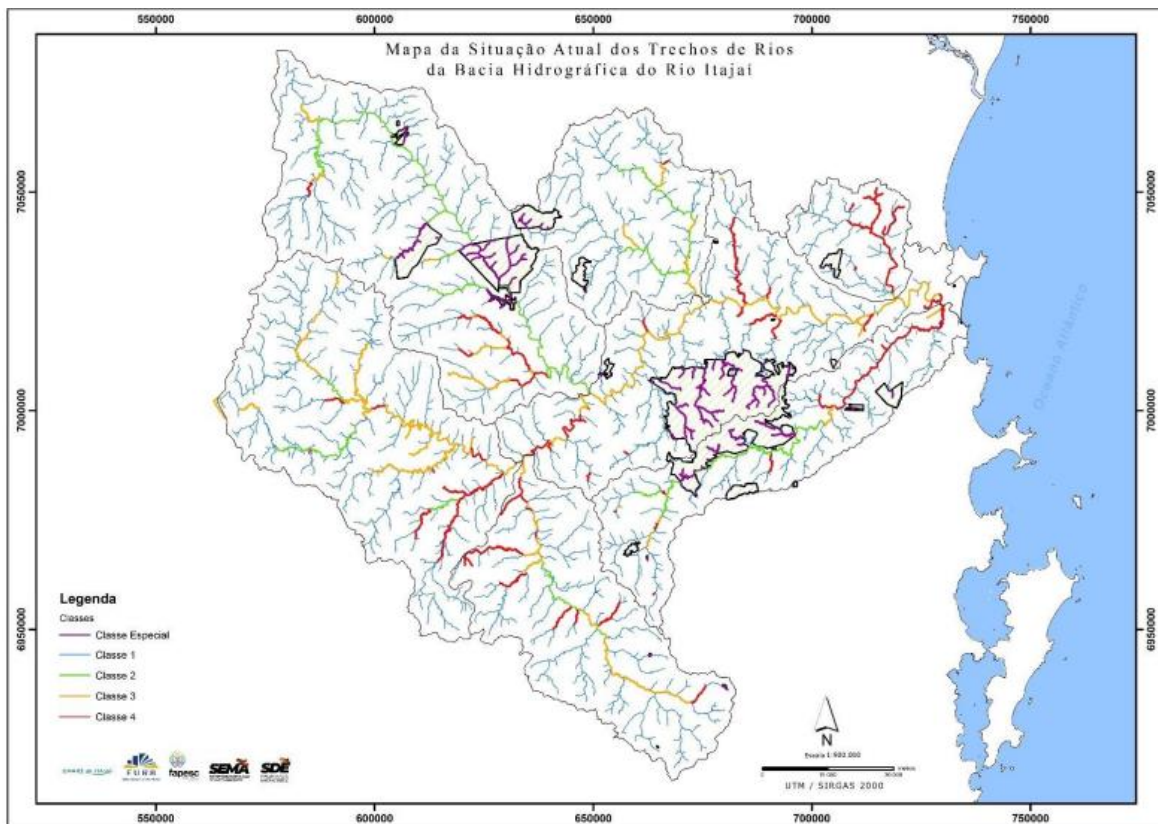
Quanto ao diagnóstico referente à $DBO_{5,20^{\circ}C}$, poucos trechos dos rios possuíam qualidade compatível com classe 4 ou classe 3. Visualiza-se mais empreendimentos na sub-bacia do Itajaí do Sul, onde alguns pontos aparecem próximos aos trechos dos rios compatíveis com classe 4. Outro trecho compatível com a classe 4 é a foz do Rio Itajaí Mirim, onde também é possível observar a relação com a quantidade de empreendimentos próximos a este trecho de rio.

Para o parâmetro fósforo total verificou-se trechos de rios compatíveis com a classe 3, nas sub-bacias do Itajaí do Sul, Itajaí do Oeste e o próprio Itajaí Açu, próximo a foz. Há também trechos compatíveis com a classe 4, em afluentes do Rio Itajaí do Norte, e afluentes do Rio Itajaí do Oeste. Para o parâmetro fósforo total observou-se empreendimentos próximos a trechos compatíveis com classes 3 e 4 principalmente na sub-bacia do Itajaí do Oeste.

Em relação aos coliformes termotolerantes, destaca-se a condição dos rios Itajaí do Oeste, Rio Itajaí-Açu e montante do Rio Itajaí do Sul, compatível com a classe 3. Enquanto os afluentes dos rios Itajaí do Oeste e o Rio Itajaí Mirim, são compatíveis com a classe 4. Em relação aos pontos dos empreendimentos destaca-se a relação principalmente na sub-bacia do Itajaí do Oeste, onde o agrupamento dos empreendimentos se dá próximo aos rios compatíveis com classes 3 e 4. Além disso, na foz da sub-bacia do Itajaí Mirim também é possível observar essa relação.

A figura 19 apresenta o mapa resumo do diagnóstico do enquadramento, cenário atual (2017), nos cursos da água da BHRI para água doce ($Q_{98\%}$). Destaca-se que os trechos compatíveis com classe 4 coincidem com o maior adensamento dos empreendimentos de processamento animal/fabricação de produtos de origem animal na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Assim, pode haver uma relação entre a qualidade da água destes trechos e estas indústrias, uma vez que elas são fontes de dejetos (fertilizantes), que podem estar interferindo na qualidade da água. O manejo inadequado do solo também pode ser uma fonte de poluição dos corpos hídricos superficiais.

Figura 19: Cenário atual (2017) nos cursos da água da BHRI para água doce (Q_{98%}).



Fonte: Relatório enquadramento.

4.5.2 Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI

A segunda etapa desta meta consiste na classificação das Estações de Tratamento de Água (ETAs) na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Quanto aos dados do IMA foram selecionadas apenas as atividades de captação, adução ou tratamento de água bruta superficial para abastecimento público. as atividades de captação de água em poços tubulares profundos foram escludidas, uma vez que as empresas que tinham processos com captação de água subterrânea não possuíam ETA, não gerando resíduo (lodo).

A partir dos dados do IMA foram encontrados 16 processos referentes a atividade de captação, adução ou tratamento de água bruta superficial para abastecimento público. Esses dados não refletem toda a realidade da Bacia do Itajaí, que possui 52 municípios e quase todos com Estações de Tratamento de Água. Muitas ETAs são licenciadas pelos municípios em que estão localizadas. Para esta etapa foram utilizados apenas os dados disponibilizados pelo IMA.

Dos 16 processos do IMA referentes a atividade de captação, adução ou tratamento de água bruta superficial para abastecimento público, destes, dois processos estavam repetidos e foram excluídos. Apenas 1 dos processos é referente a uma empresa metalúrgica de fabricação de artigos em metal com tratamento e pintura. Na licença do processo não consta a presença de estação de tratamento de água, assim a empresa também foi descartada da análise.

Os 13 processos analisados são referentes a estações de tratamento de água nos municípios de Itajaí, Penha e Pomerode. Todos os processos destas atividades são considerados com potencial poluidor P, pequeno. Quanto ao porte, dos 13 processos, 2 processos são classificados como porte G (grande) 10 como porte M (médio) e 1 como porte P (pequeno).

Para informações adicionais, foram pesquisadas os dados da licença ambiental de operação (LAO) obtido pelo sistema de busca de processos do IMA. A grande maioria das licenças são referentes a instalação/operação/captação de água. Apenas uma licença é referente à viabilidade de instalação de estação de tratamento de lodo (ETL), no município de Itajaí. Foi observado que nem todas as licenças especificam ao órgão licenciador a estimativa de lodo gerado pelas ETAs. O descarte de lodo muitas vezes ocorre com lançamento corpo hídrico, de acordo com algumas licenças, prática comum nas estações de tratamento de água. Quanto a esta problemática, de descarte incorreto de lodo, o Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina, poucas vezes faz orientações na licença de como deve ser feito esse descarte, ou mesmo coloca condições específicas para obtenção da licença. O quadro 19 apresenta um resumo das 13 licenças classificadas como atividade de Captação, Adução ou Tratamento de Água Bruta Superficial para Abastecimento Público na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI).

Quadro 19: Quadro resumo das licenças de Captação, Adução ou Tratamento de Água Bruta Superficial para Abastecimento Público na BHRI.

Licenças que apresentam em seu escopo destinação incorreta do resíduo da ETA						
Município	Licença	Empreendimento	Descrição do empreendimento	Geração de lodo	Informações de descarte do lodo	Recomendação de descarte do lodo/Condições para empreendimento
Itajaí	Licença ambiental de instalação n° 1613/2020	Sistema de captação, tratamento e abastecimento de água de Itajaí	Trata-se da viabilidade de instalação da Estação de Tratamento de Lodo (ETL), de captação de água bruta da Estação de Tratamento de Água de Itajaí.	Não se aplica	Não se aplica	Inexistente
	Licença ambiental de operação n° 5942/2021	Sistema de captação, tratamento e abastecimento de água de Itajaí	Trata-se da operação do sistema de captação, adução e tratamento de água que atende aos municípios de Itajaí e Navegantes/SC.	ETA São Roque: 94 m ³ /hora. ETA arapongas: 500 kg/dia (base seca). ETA Limoeiro: 30 kg/dia (base seca).	ETA São Roque: Canal Retificado do Rio Itajaí-Mirim. ETA arapongas: Rio Itajaí-Mirim. ETA Limoeiro: Ribeirão Mineral.	Início da operação da Estação de Tratamento de Lodo (ETL), que atenderá às ETA São Roque I e II, até 30/04/2023; Fica proibido o lançamento de lodo proveniente de qualquer ETA em corpos hídricos a partir de 30/04/2023; Instalação de estrutura para tratamento do lodo gerado na ETA Limoeiro até 30/04/2023

	Licença ambiental de instalação n° 6978/2022	Sistema de captação, tratamento e abastecimento de água de Itajaí	Trata-se da instalação de ETA do tipo convencional, (ETA Limoeiro)	Vazão diária de lodo para deságue: 8.550 L/dia	Clarificado será captado por canaletas e lançados no curso d'água próximo	Apresentar um Plano de Ação para avaliar a possibilidade ou não do uso do clarificado oriundo da desidratação do lodo da ETA.
Penha	Licença ambiental de operação n° 5024/2022	ETA Conquista	Trata-se da operação de um ponto de captação e adução de água bruta para abastecimento da ETA Conquista.	Não consta	Não consta.	Inexistente
	Licença ambiental de instalação n° 7605/2021	ETA Conquista	Trata-se de um novo ponto de captação e adução de água bruta para abastecimento da ETA Conquista.	Não consta	Não consta.	Inexistente
	Licença ambiental de instalação n° 358/2021	ETA Conquista	Trata-se da instalação de uma adutora inserida em vias públicas, e chegando à ETA Conquista.	Não consta	Não consta.	Inexistente
	Licença ambiental de operação n° 9175/2018	Águas de penha saneamento SPE LTDA	Água tratada proveniente da CASAN de Balneário Piçarras e Água Subterrânea.	Não se aplica, não há geração de lodo.	Não se aplica, não há geração de lodo.	Não se aplica, não há geração de lodo.
	Licença ambiental de	Águas de penha saneamento SPE LTDA	Água tratada proveniente da CASAN de Balneário	Não se aplica, não há	Não se aplica, não há geração de lodo.	Não se aplica, não há geração de lodo.

	operação n° 5809/2022		Piçarras e Água Subterrânea.	geração de lodo.		
Pomerode	Licença ambiental de operação n° 2714/2018	Prefeitura municipal de Pomerode - captação e tratamento de água bruta para abastecimento público	Trata-se de captação superficial, adução de água bruta e estação de tratamento de água (ETA) com captação no Rio do Testo.	Não consta	Não consta	O empreendimento deverá ainda implementar, manter e operar adequadamente os seguintes Controles Ambientais na Operação: Sistema de tratamento de lodo, dotado de: Unidade de Adensador de lodo; Unidade de Desaguamento; 02(duas) unidades de Geotube.
	Licença ambiental de instalação n° 2727/2018	Prefeitura municipal de Pomerode - captação e tratamento de água bruta para abastecimento público	Viabiliza a ampliação e reforma (implantação) da atividade de Captação, adução de água bruta e/ou tratamento de água para abastecimento público.	Não consta	Não consta	“Controles Ambientais quando da Operação: Tratamento adequado à água utilizada para lavagem dos filtros e dos decantadores, não sendo permitida o seu lançamento "in natura" no curso d'água; Deve atender o disposto na legislação ambiental vigente quanto à lançamento de efluentes; Instalação de sistema de desaguamento do lodo/adensador de lodo;
	Licença ambiental de operação n° 4856/2016	SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	Captação, adução de água bruta e estação de tratamento de água (ETA) com captação nos Ribeirões do Salto e Claras.	Não consta	Não consta	Apresentar Anualmente a FATMA: Anualmente deverá ser apresentado comprovante de destinação de resíduos à FATMA.

Licenças que apresentam em seu escopo destinação correta do resíduo da ETA

Penha	Licença ambiental de operação n° 7652/2020	ETA Conquista	Trata-se da operação da captação, adução, e estação de tratamento de água para abastecimento público do município de Penha/SC.	Q lodo = 69 m ³ /dia	Lodo desidratado: Será destinado de acordo com sua classificação (ABNT NBR 10.004:2004)	Inexistente
	Licença ambiental prévia com dispensa de licença ambiental de n° 5625/2020	ETA Conquista	Trata-se da captação, adução, e estação de tratamento de água (ETA) para abastecimento público do município de Penha/SC	Q lodo = 69 m ³ /dia	Lodo desidratado: Será destinado a aterro industrial, ou outro destino de reaproveitamento.	Condições de validade: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para a fase de operação contendo: c) Metas de redução na geração de todos os resíduos, principalmente lodo da ETA, além da busca de alternativas no prazo de 02 (dois) anos para reduzir ou eliminar a destinação de lodo para aterros sanitários

Observou-se na análise das licenças que o controle do descarte do lodo nem sempre é exigido ou cobrado no documento. Essa é uma problemática que aparece também em alguns relatórios de fiscalização das agências reguladoras, que muitas vezes apontam o descarte incorreto (nos corpos de água). A partir do observado nas licenças, foi feito o contato direto com as empresas responsáveis pelo abastecimento público nos municípios de Itajaí, Penha e Pomerode, para verificar como é feito o descarte do lodo oriundo das ETAs.

O Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura (SEMASA) de Itajaí, informou que atualmente o lodo é lançado no Rio Itajaí-Mirim no canal retificado, e que futuramente será tratado na Estação de Tratamento de Lodo (ETL) do SEMASA. O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAÉ) de Pomerode informou que realizam o tratamento do lodo oriundo da ETA II, este lodo é destinado ao aterro sanitário do CIMVI. Já a ETA I não possui tratamento do lodo, que é lançado na rede de drenagem.

O descarte incorreto do lodo gerado no tratamento de água é uma problemática ambiental, especialmente na qualidade dos mananciais de água. Os resíduos gerados em ETAs convencionais de ciclo completo são o lodo e água de lavagem de filtros. Seu potencial poluidor e contaminante depende, das características da água bruta, dos produtos químicos utilizados no tratamento (coagulantes) e das reações ocorridas no processo. Além do alto teor de sólidos e carga orgânica que esse resíduo pode ter, também podem estar presentes metais pesados, e substâncias químicas orgânicas e inorgânicas em alta concentração; que podem trazer prejuízo para o ecossistema aquático.

Quanto à legislação, o lodo é definido como resíduo sólido, e, portanto, deve estar em consonância com os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e da norma NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004). De acordo com a NBR 10.004/2004 o lodo é caracterizado como resíduo perigoso e deve ter um descarte correto para este tipo de resíduo. Quanto a destinação do lodo, a resolução CONAMA nº 498/2020 define critérios e procedimentos para produção e aplicação de bio-sólido em solos (lodo). A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei 9.433/97), também estabelece que o lançamento de resíduos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água, está sujeita à outorga do Poder Público. No Brasil, a implantação de sistemas de tratamento de água está sujeita ao licenciamento ambiental, conforme a Resolução nº 237 de 1997 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1997). De acordo com a Lei federal nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, o lançamento em corpos d'água dos resíduos gerados

em ETAs, pode ser considerado crime ambiental devido aos efeitos diretos causados ao ambiente aquático do corpo receptor, provocando danos à fauna aquática (BRASIL, 1998).

Mesmo com o aparato legal, ainda é observado que muitas empresas de abastecimento público de água da BHRI continuam descartando seu resíduo (lodo) nos corpos hídricos, muitas vezes sem nenhum tratamento prévio. Não existe nenhuma norma do Instituto de Meio Ambiente (IMA) sobre o descarte correto do lodo, e poucas licenças incluem algum tipo de orientação ou obrigação de descarte correto. No Brasil, a maioria das Estações de Tratamento de Água foi implantada antes da Lei 9.433/1997 (Lei das Águas), da Lei 9.605/1998 (Sanções por ações contra o meio ambiente) e da Resolução do CONAMA Nº 237/1997 que exige o licenciamento ambiental das atividades potencialmente poluidoras. Dessa forma, o sistema de destinação e disposição do final do lodo gerado nas ETAs raramente era contemplado nos projetos das estações (ACHON; BARROSO; CORDEIRO, 2013). As agências reguladoras de água muitas vezes em seu relatório de acompanhamento destacam como não conformidade o descarte incorreto de lodo nos corpos hídricos, porém também não existe nenhuma regulamentação por parte delas.

A falta de fiscalização e de descarte correto do lodo pode impactar a qualidade dos recursos hídricos, principalmente quando se trabalha no âmbito de bacia hidrográfica. A Bacia do Itajaí possui alguns dos maiores municípios do Estado de Santa Catarina, com alta densidade demográfica, ou seja, alta demanda para as ETAs, e volumes consideráveis de resíduo (lodo). Cabe salientar que comumente os floculantes utilizados nas ETAs são à base de alumínio. Os flocos formados ficam retidos nos filtros e geram o lodo. De acordo com a CONAMA 357/05 o valor de alumínio em um corpo hídrico classe 2 não pode exceder 0,1 mg/L. Quando se considera o resíduo de todas estas ETAs nos corpos hídricos a situação pode ser um problema para a qualidade de água, principalmente em baixas vazões dos rios.

4.6 CONSIDERAÇÕES

4.6.1 Classificação das empresas potencialmente poluidoras

Alterações no uso e ocupação do solo, assim como atividades licenciadas pelos órgãos ambientais, impactam direta ou indiretamente a qualidade de água. Dentre as diversas atividades desenvolvidas na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, as atividades que envolvem processamento animal são preocupantes. Criação animal é uma das atividades

que mais gera resíduos ricos em matéria orgânica. O resíduo oriundo destas empresas contribui para a carga orgânica de fósforo, nitrogênio, $DBO_{5,20^{\circ}C}$ e coliformes termotolerantes encontradas nos rios. Assim a identificação destas empresas potencialmente poluidoras e dimensionamento de seu porte é essencial para a gestão conjunta de recursos hídricos e gestão ambiental.

Dentre as atividades que envolvem processamento animal e fabricação e industrialização de produtos de origem animal, a criação e abate são as mais numerosas na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI). Estas atividades também são as que potencialmente geram mais resíduos ricos em matéria orgânica.

Dos 2659 processos do IMA de empresas que envolvem processamento animal e fabricação de produtos de origem animal, apenas 420 possuem porte G (grande). Porém destaca-se que mais de 60% destas empresas apresentam potencial poluidor G (grande). Além disso, 278 processos estão classificados com porte G e potencial poluidor G.

Nos mapas dos cenários atuais (2017), diagnóstico de qualidade de água da proposta de enquadramento, é possível verificar rios compatíveis com classes 3 e 4 nas sub-bacias do Rio Itajaí do Oeste, Rio Itajaí do Sul, Rio Itajaí do Norte e foz do Rio Itajaí Mirim. Também nestas sub-bacias se encontram a maioria das empresas de processamento animal e fabricação e industrialização de produtos de origem animal. Nestes locais, é possível que haja interferência de poluição de origem difusa, ou seja, material sendo carregado aos corpos hídricos oriundos de fertilizantes minerais e orgânicos (dejetos), muitas vezes não estabilizados adequadamente. Essa situação pode ser agravada em função do manejo inadequado do solo e inexistência de medidas de retenção de partículas nas propriedades.

4.6.2 Classificação das Estações de Tratamento de Água na BHRI

O descarte do lodo oriundo das estações de tratamento de água também pode ser uma fonte de poluição para os corpos hídricos superficiais, principalmente analisando de maneira sistêmica a Bacia Hidrográfica. Quanto a sua classificação apenas duas estações foram caracterizadas como porte grande, sendo a maioria caracterizada como porte médio.

De acordo com a legislação ambiental vigente, o lodo das ETAs é considerado um resíduo sólido perigoso, que deve ter uma destinação adequada. Seu lançamento direto nos corpos hídricos pode ser considerado um crime ambiental. Porém, na prática a situação é complexa. Os municípios de pequeno porte alegam que não tem arrecadação própria para

abarcam os investimentos da destinação. Por outro lado, o ministério público muitas vezes cobra das empresas concessionárias o cumprimento da lei, aprovada pelo estado, mas o próprio estado alega que não tem recursos para implantar as ações necessárias. Entende-se que há uma falha na gestão do sistema, pois o custo da destinação adequada deveria estar incluso no processo, por ser uma obrigação legal e relevância para o ecossistema hídrico.

Mesmo existindo um arcabouço legal robusto sobre a destinação correta do lodo, na prática ainda há empresas que descartam este resíduo nos corpos hídricos. A gestão integrada entre gestão ambiental e gestão de recursos hídricos deve ser reforçada para que os instrumentos como licenciamento ambiental possam ser mecanismos de controle do descarte de resíduos das estações de tratamento de água. Existem técnicas e procedimentos de descarte adequado de lodo, porém elas devem ser implementadas no âmbito de Bacia Hidrográfica a partir de regulamentações e controle e fiscalização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metas 1 e 2 deste projeto são referentes ações voltadas ao saneamento (tratamento de esgoto e abastecimento público). O Estado de Santa Catarina como um todo não apresenta bons resultados quando analisado o tratamento de esgoto sanitário. Poucos municípios contam com este serviço coletivo e o tratamento individual sem regulamentação e manutenção não se mostra eficiente.

A Bacia do Itajaí, no relatório do enquadramento apresentou em seus cursos hídricos problemas de qualidade de água, sendo trechos dos rios compatíveis com classes 3 e 4. Esse problema pode ser atribuído, entre outros fatores, a falta de tratamento de esgoto sanitário, que geram altas cargas orgânicas e de coliformes para os corpos hídricos. A articulação e aproximação entre políticas e órgãos de recursos hídricos (estaduais e de bacia hidrográfica) e de saneamento (municipais) é urgente. A falta de tratamento de esgoto sanitário compromete o cumprimento das metas do enquadramento, e soluções viáveis para os municípios devem ser postas em prática. O documento referência no saneamento é o Plano Municipal de Saneamento Básico. Ainda que a maioria dos municípios possuam este documento, o mesmo não tem servido para planejamento e execução das atividades do saneamento nos municípios. Existe uma lacuna entre o que está nas metas desses planos, seu cumprimento pelas empresas de saneamento e sua fiscalização pela prefeitura.

A má qualidade dos corpos hídricos influencia o abastecimento público. Os municípios captam água muitas vezes de corpos hídricos onde a qualidade não está compatível para este uso ou o tratamento aplicado é incipiente. A falta de dados de prospecção de água subterrânea e de vazões de outros cursos hídricos dificulta a identificação de novos pontos de captação. A melhoria da qualidade de água destes mananciais já resolveria este problema de compatibilidade da classe do rio com o seu uso. O investimento em saneamento, principalmente tratamento de esgoto pode amenizar esta problemática a curto prazo e resolver a longo prazo.

A meta 3 teve como objetivo analisar quais usuários estão incompatíveis com o uso irrigação e também aqueles presentes em unidades de preservação de proteção integral. A irrigação de culturas pode ser realizada por água captada em corpos hídricos classes 1, 2 e 3. No entanto para cada cultura é especificado a classe de água que pode ser irrigada. A Bacia do Itajaí apresentou trechos de rios compatíveis com classes 1, 2, 3, e 4, assim nem todos os usuários estão compatíveis com irrigação, depende da cultura a ser irrigada. Os usuários foram identificados, porém a dificuldade desta meta ficou por conta da falta de dados sobre os tipos de culturas. Os dados de outorga só apresentam uso irrigação, assim a análise de compatibilidade dos usuários deverá ser refeita pela diretoria de recursos hídricos de Santa Catarina. No entanto, o estudo já apontou que há possíveis irregularidades em vários trechos, especialmente aqueles classificados como classe 3.

Os usuários de criação animal e aquicultura identificados no projeto em unidades de conservação foram identificados e precisam ser orientados pelo órgão gestor estadual sobre a incompatibilidade de captação de água dentro das unidades de conservação.

A meta 4, referente a classificação das empresas que trabalham com processamento animal e sobre o descarte adequado do lodo das Estações de Tratamento de Água exige continuidade dentro do programa de efetivação do enquadramento. Os dados coletados nesta meta servirão de base para trabalhos e orientações das metas estipuladas para o horizonte de 2030. A meta 4 esclarece a necessidade de articulação entre gestão ambiental e gestão de recursos hídricos, para que instrumentos de fiscalização e normativas se tornem mais eficazes.

6 REFERÊNCIAS

ACHON C.L.; BARROSO M.M.; CORDEIRO J.S, Resíduos de estações de tratamento de água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Artigo técnico, v.18 n.2, abr/jun 2013.

AMPLA Consultoria Ambiental. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico Relatório Final. Prefeitura Municipal de Guabiruba – Santa Catarina. Guabiruba, 2018.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO VALE DO ITAJAÍ – AMAVI. Perfil dos Municípios. 2022. Disponível em: <https://www.amavi.org.br/municipios-associados/perfil>. Acesso em: 2 fev de 2023.

BOHN, N. Relatório descritivo do resultado do 7º monitoramento dos tacs do saneamento. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PPGEA, Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau, 2019.

BRASIL, Lei nº 14026, atualiza o marco legal do saneamento básico e atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, 15 de julho de 2020. Brasília, 2020.

BRUSQUE, Lei Complementar nº 293, institui o Código de Obras e Edificações do Município de Brusque, e dá outras providências, de 16 de setembro de 2019. Brusque, 2019.

COMITÊ DO ITAJAÍ. Plano de recursos hídricos da Bacia do Itajaí: para que a água continue a trazer benefícios para todos. Fundação da água do Vale do Itajaí. Blumenau. 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH). Resolução CERH/SC nº 69, aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais da UPG 7.1 - Itajaí em classes, segundo os usos preponderantes, e dá encaminhamentos, 24 de março de 2022. Florianópolis, 2022.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução nº 91, dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, de 05 de novembro de 2008. Brasília, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 357, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 396/08**, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências de 03 de março de 2008. Brasília, 2008.

GO ASSOCIADOS. Perdas de água 2021 (SNIS 2019): desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico, 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina** - PERH/SC. Diagnóstico da Situação Atual dos Recursos Hídricos de Santa Catarina. Cenário hídrico atual, 2017.

HIDROWEB, Portal HIDROWEB: Séries Históricas de Estações. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento no Estado de Santa Catarina. 2021.

JARAGUA DO SUL. Lei Ordinária nº 7.638, Institui o Programa Social de Saneamento Básico na Área Rural do Município de Jaraguá do Sul, Denominado PROGRAMA SANEAR, 10 de maio de 2018. Jaraguá do Sul, 2018.

JORNAL DE POMERODE. Projeto IPTU Verde é aprovado na Câmara de Vereadores de Pomerode. Pomerode, outubro de 2022. Disponível em: <https://www.jornaldepomerode.com.br/projeto-iptu-verde-e-aprovado-na-camara-de-vereadores-de-pomerode/>. Acesso em: 2 fev de 2023.

LUIZ ALVES, Lei Complementar nº 46, dispõe sobre o Código de Obras do Município de Luiz Alves e dá outras providências, 13 de setembro de 2021. Luiz Alves, 2021.

MOTTA MARTINS ENGENHARIA, PREFEITURA MUNICIPAL DE LUIZ ALVES. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Município de Luiz Alves.. Luiz Alves, 2019.

PINHEIRO, A.; GIRARDI, R.; KNAESE, K. M., VENZON, P. T., FAHT, G. **Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e proposta de efetivação do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí**. Fundação Universidade Regional De Blumenau Centro De Ciências Tecnológicas Programa De Pós-graduação Em Engenharia Ambiental. Blumenau: 6ª edição, 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BRUSQUE. Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque – SC, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Brusque, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE POMERODE. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Pomerode. Pomerode, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOS CEDROS. Portal de Turismo de Rio dos Cedros: A Cultura do Arroz Irrigado no Município. 2022. Disponível em: <https://turismo.riodoscedros.sc.gov.br/o-que-fazer/item/a-cultura-do-arroz-irrigado-no->

APENDICE I - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 1.

Município	Justificativa	Ações recomendadas	Atores envolvidos
Agrolândia	Agrolândia foi indicado no relatório do enquadramento como um dos municípios prioritários para o tratamento de esgoto sanitário na BHRI. No entanto, ainda inexistem o documento base da gestão do saneamento que é o Plano Municipal de Saneamento Básico. A elaboração desse documento é fundamental e urgente. Como o município de Agrolândia é um município pequeno, com menos de 20000 habitantes, ações de tratamento individual de esgoto sanitário devem ser prioridade no tratamento, junto com estudos de um sistema coletivo.	Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal
		Ações de educação ambiental sobre a importância do tratamento de esgoto para sensibilizar e conscientizar os habitantes.	Prefeitura Municipal/CASAN
		Cadastramento dos sistemas individuais de tratamento de esgoto no município.	Prefeitura Municipal/CASAN
		Campanhas de limpeza do sistema individual de tratamento de esgoto.	Prefeitura Municipal/CASAN
		Fiscalização de limpeza e manutenção do sistema individual de tratamento de esgoto.	CASAN
		Estudos de viabilidade de implementação de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário.	Prefeitura Municipal
Luiz Alves	O município de Luiz Alves também foi apontado pelo relatório do enquadramento como prioritário para tratamento de esgoto sanitário. O município de Luiz Alves possui população inferior a 20000 habitantes e a maior parte da população é rural. No entanto, a partir do ano de 2031 estima-se que a população urbana ultrapassará a população rural. O município não possui	Cumprir as ações do PMSB previstas sobre a implantação de Sistema Público de Coleta por Unidade Móvel, principalmente o diagnóstico, o sistema de gestão das unidades, a fiscalização, e o programa de coleta e limpeza desses sistemas individuais.	CASAN
		Cumprir as ações do PMSB voltadas a implementação do Sistema Público de Coleta por Rede.	CASAN

	<p>sistema coletivo de tratamento de esgoto, mas está previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Ações planejadas no PMSB quanto ao tratamento individual de esgoto sanitário não estão sendo implantadas.</p>	<p>Ações de educação ambiental voltadas a sensibilização e conscientização da problemática gerada pela falta de tratamento adequado do esgoto sanitário (tratamento coletivo e individual).</p>	<p>Prefeitura Municipal</p>
		<p>Ações de educação ambiental sobre a correta limpeza e manutenção dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.</p>	<p>Prefeitura Municipal/CASAN</p>
		<p>Fiscalização da limpeza e manutenção dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.</p>	<p>CASAN</p>
		<p>Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas no PMSB (2019).</p>	<p>Prefeitura Municipal</p>
<p>Pomerode</p>	<p>Pomerode apesar de possuir sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário na região central, também foi apontado pelo relatório do enquadramento como município prioritário para tratamento de esgoto sanitário. Atualmente a rede coletiva de tratamento de esgoto no município é incipiente, e abrange uma parcela muito pequena da população (atendia cerca de 1% no ano de 2019). A situação tende a se agravar, na medida que a população do município cresce, e o tratamento de esgoto sanitário não acompanha este crescimento. Além disso, conforme estudos no município, mais de 50% da população usuária de tratamento individual não realiza manutenção e limpeza de seus sistemas.</p>	<p>Cumprir as ações de universalização dos serviços de esgotamento sanitário que visam ampliação do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto.</p>	<p>Prefeitura Municipal/SAMAE</p>
		<p>Cumprir ações de sistematização da limpeza dos sistemas individuais de tratamento de esgoto da zona rural, previstos no PMSB.</p>	<p>Prefeitura Municipal/SAMAE</p>
		<p>Ações de educação ambiental voltadas a sensibilização e conscientização da problemática gerada pela falta de tratamento adequado do esgoto sanitário (tratamento coletivo e individual).</p>	<p>Prefeitura Municipal/SAMAE</p>
		<p>Ações de educação ambiental sobre a correta limpeza e manutenção dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.</p>	<p>Prefeitura Municipal/SAMAE</p>
		<p>Fiscalização da limpeza e manutenção dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.</p>	<p>Prefeitura Municipal/SAMAE</p>
		<p>Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas no PMSB (2019).</p>	<p>Prefeitura Municipal</p>

Apêndice II - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 2.

Municípios	Justificativa	Ações recomendadas	Atores envolvidos
<p>Pomerode Luiz Alves Brusque Guabiruba</p>	<p>Nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba, os mananciais utilizados para captação de água para abastecimento público estão com a qualidade de água compatível com a classe 4, na vazão Q_{98%}. Rios classe 4 podem ser utilizados apenas para navegação e harmonização paisagística, devido a sua baixa qualidade de água. O uso para abastecimento humano nesses rios está incompatível com sua classe. Os principais rios dos municípios já estão sendo utilizados para abastecimento, necessitando investimentos em melhorias de qualidade de água. Além da construção de uma base de dados para estudos de outras fontes de captação nos rios e ribeirões, e captação de água subterrânea nestes municípios.</p>	<p>Produção e sistematização de dados de vazão dos rios principais e ribeirões nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba, para prospecção de novos pontos de captação.</p>	<p>Prefeitura Municipal/Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico (DRHS) de Santa Catarina</p>
		<p>Levantamento de dados piezométricos para prospecção de novas perfurações de poços de água subterrânea nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba.</p>	<p>Prefeitura Municipal/Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico (DRHS) de Santa Catarina</p>
		<p>Ações de educação ambiental referentes à captação e uso de água pluvial</p>	<p>Prefeitura Municipal</p>
		<p>Regulamentação para que novas obras prevejam sistemas de captação, armazenamento e uso de água pluvial nos municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba.</p>	<p>Prefeitura Municipal</p>



ÁGUA CONECTA

		Reforça-se as ações já previstas na meta 1 para os municípios de Pomerode e Luiz Alves.	Prefeitura Municipal/Empresas de Saneamento dos municípios
--	--	---	--

Apêndice III - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 3.

Justificativa	Ações recomendadas	Atores envolvidos
O sistema de outorga de Santa Catarina (SIOUT-SC) identifica apenas a localização do empreendimento dos usuários de água e não do ponto de captação, informação essencial para a Gestão de Recursos Hídricos.	Alteração no sistema de outorga do Estado de Santa Catarina, SIOUT-SC, para que os usuários de água insiram a localização do ponto de captação e não do empreendimento.	DRHS/SEMA/SDE/Gerência de Outorga
O sistema de outorga de Santa Catarina (SIOUT-SC) identifica apenas o uso de água para irrigação, mas não discrimina o tipo de cultura que está sendo irrigada. As culturas possuem exigências mínima para serem irrigadas, de qualidade de água, relacionada à classe, de acordo com a Resolução CONAMA 397/05.	Alteração no sistema de outorga do Estado de Santa Catarina, SIOUT-SC, onde os usuários de irrigação possam, obrigatoriamente, preencher os tipos de cultura do uso de água irrigação.	DRHS/SEMA/SDE/Gerência de Outorga
Para água doce, apenas águas classes 1 e 2 podem ser utilizadas para aquicultura. Usuários de água para este fim que utilizam águas que possuem qualidade compatível com classe 3 estão irregulares.	Orientar usuários de aquicultura que captam água em rios que possuem qualidade compatível com classe 3, água doce.	DRHS/SEMA/SDE e Comitê do Itajaí
Para água salobra, apenas a classe 1 pode ser utilizada para aquicultura. Usuários de água para este fim que utilizam águas que possuem qualidade compatível com classe 2 e 3 estão irregulares.	Orientar usuários de aquicultura que captam água em rios que possuem qualidade compatível com classe 2 e 3, água salobra.	DRHS/SEMA/SDE e Comitê do Itajaí
O Parque Nacional da Serra do Itajaí é uma unidade de conservação de proteção integral não podendo ter usuários de criação animal e aquicultura em seu território.	Orientar usuários de criação animal que estão em unidades de conservação de proteção integral que o uso que estão fazendo é incompatível com a legislação vigente.	DRHS/SEMA/SDE e Comitê do Itajaí

Apêndice IV - Ações recomendadas para cumprimento das metas do enquadramento para 2025 referentes a meta 4.

Justificativa	Ações recomendadas	Atores envolvidos
<p>Foi possível identificar a partir dos dados uma relação entre os trechos de rio compatíveis com classe 3 e 4 , com a localização da maioria das empresas de processamento animal e fabricação e industrialização de produtos de origem animal. Podendo estas empresas estarem influenciando a qualidade de água a partir de seus lançamentos.</p>	<p>Conscientizar produtores rurais sobre a importância de ampliar a eficiência das estações de tratamento de efluentes das indústrias que trabalham com lançamentos de cargas orgânicas na BHRI, especialmente as de processamento de animais.</p>	<p>Instituto do Meio Ambiente (IMA), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Órgãos licenciadores municipais, Prefeituras, Comitê do Itajaí</p>
<p>O descarte inadequado do lodo das ETAs na BHRI impacta a qualidade dos recursos hídricos, principalmente quando se trabalha no âmbito de bacia hidrográfica. A Bacia do Itajaí possui alguns dos maiores municípios de Santa Catarina, com alta densidade demográfica, ou seja, alta demanda para as ETAs, e conseqüentemente volumes consideráveis de resíduo (lodo).</p>	<p>Aumento da fiscalização e adequação das ETAs às normativas vigentes.</p>	<p>Comitê do Itajaí, Associação dos municípios, Entidade Executiva</p>
	<p>Conscientização dos impactos negativos causados com o descarte incorreto do lodo em nível de bacia hidrográfica, ou seja, o lançamento de um município impactando nas captações à jusante</p>	<p>Comitê do Itajaí, Associação dos municípios, Entidade Executiva.</p>

APÊNDICE V - Comitê do Itajaí Of. Circular nº 06/2022

Comitê do Itajaí Of. Circular nº 06/2022

Blumenau, 9 de junho de 2022.

AS EMPRESAS DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

Assunto: Solicitação de dados

No ano de 2016 a partir da demanda formulada pela Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina, e do financiamento da FAPESC, foi realizado o projeto “Programa de Efetivação do Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Itajaí”. A partir do projeto foi possível elaborar o diagnóstico atual da qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI); e modelar cenários futuros para os anos 2025, 2030, 2035 e 2040, para os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20°C}), coliformes termotolerantes, fósforo total e nitrogênio total.

A proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento e proposta de efetivação do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Itajaí foi amplamente discutida entre os atores da bacia, e aprovada por unanimidade na 44ª Assembleia Geral Ordinária do Comitê do Itajaí, realizada em 03/12/2020, e no dia 24 de março de 2022 foi aprovada na 63ª Reunião Ordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Assim, é extremamente relevante que as ações propostas para o alcance das metas para a BHRI comecem a ser efetuadas para que estejam implantadas até o horizonte 2025.

Em dezembro de 2021 o Instituto Água Conecta teve aprovado o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) - metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, com ações voltadas principalmente para o saneamento (abastecimento e esgotamento sanitário).

Para execução do projeto contamos com o apoio dos usuários de água da Bacia do Itajaí para disponibilização de dados referentes ao saneamento – abastecimento e esgotamento sanitário, e apoio as ações do projeto.

Desta forma, solicita-se as seguintes informações:

- Pontos de lançamento de esgoto no município;
- Vazão de esgoto lançada;
- Vazão do rio nos pontos de lançamento;
- Vazão e localização dos pontos de captação para abastecimento da população (superficial e subterrânea);
- Se possui outorga de captação e vazão outorgada.

Sem mais para o momento, no aguardo de retorno das informações, agradecemos pela atenção dispensada e manifestamos protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,



Odair Fernandes

Presidente do Comitê do Itajaí

APÊNDICE VI - Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022

Blumenau, 07 de junho de 2022.

À

SDE – Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável

SEMA – Secretaria Executiva do Meio Ambiente

DRHS – Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento

GEORH – Gerência de Outorga de Recursos Hídricos

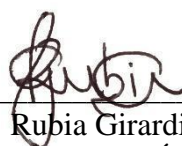
Ao Sr. Gustavo Antônio Piazza

Assunto: Solicitação de dados

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025” executado em parceria com o Comitê do Itajaí. Uma das metas do projeto é efetuar a adequação de usuários de água. A proposta é utilizar informações descritas no CEURH para avaliar se o uso para irrigação é compatível com a meta de qualidade para o horizonte 2025. Assim como discriminar os usuários de água com cadastro de uso de água dentro de área de conservação, especialmente para aquicultura e criação animal.

Diante do exposto, solicita-se:

- Rol de usuários de água da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí que possuem uso para irrigação com o tipo de cultura discriminado ou acesso aos processos.
- Rol dos usuários de água com solicitação ou cadastrado em unidades de conservação presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.



Rubia Girardi
Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE VII - Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022

Blumenau, 07 de junho de 2022.

À

IMA - Instituto do Meio Ambiente
Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental
Gerência de Gestão de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Ao Sr. Diego Hemkemeier Silva

Assunto: Solicitação de dados

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025” em parceria com o Comitê do Itajaí e patrocínio da FAPESC. Salienta-se que o foco do trabalho é o alcance da qualidade da água dos recursos hídricos da BHRI de acordo com a meta estipulada para o ano de 2025.

Um dos objetivos do projeto é informar sobre o destino dos resíduos oriundos das Estações de Tratamento de Água (ETAs) presentes na BHRI. Além do mais, visa-se elencar as empresas que trabalham com grande lançamento de carga orgânica na BHRI, especialmente as de processamento animal.

Diante do exposto, solicita-se:

- Rol das empresas licenciadas de abastecimento público de água presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, com os dados de destinação dos seus resíduos.
- Empresas licenciadas com atividades potencialmente poluidoras da BHRI, especialmente de processamento animal como: frigoríficos, abatedouros, pecuária, entre outros. Assim como os dados de lançamento dos seus efluentes e destinação de seus resíduos.



Rubia Girardi
Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE VIII - Ofício Instituto Água Conecta nº 07/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 07/2022

Blumenau, 17 de outubro de 2022.

Ao

Conselho Estadual de Saneamento de Santa Catarina – CONESAN
Secretária Executiva do CONESAN
À Sra. Marcia Helena Neves

Assunto: Solicitação de dados

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, com ações voltadas principalmente para o saneamento básico (abastecimento e esgotamento sanitário). Uma das metas do projeto é referente ao esgotamento sanitário em municípios da Bacia do Itajaí. Para sua conclusão são necessárias informações referentes ao que já foi feito ou está sendo executado em esgotamento sanitário no Estado de Santa Catarina.

Diante do exposto, solicita-se:

- Atas das reuniões do CONESAN (2018 – 2022);
- Resoluções e Moções do CONESAN (2018 – 2022);
- Dados sobre os avanços do esgotamento sanitário no Estado (2018 – 2022);
- Plano Estadual de Saneamento Básico;
- Divisão das macroregiões para o esgotamento sanitário no Estado, especialmente nos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

Atenciosamente,



Rubia Girardi
Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNCIDE IX - Ofício Instituto Água Conecta nº 08/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 08/2022

Blumenau, 21 de outubro de 2022.

À

SDE – Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável

SEMA – Secretaria Executiva do Meio Ambiente

DRHS – Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento

GEORH – Gerência de Outorga de Recursos Hídricos

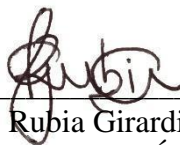
Ao Sr. Gustavo Antônio Piazza

Assunto: Solicitação de dados

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025” executado em parceria com o Comitê do Itajaí. Uma das metas do projeto é efetuar a adequação de usuários de água. A proposta é utilizar informações descritas no CEURH para avaliar se o uso para irrigação é compatível com a meta de qualidade para o horizonte 2025. Em resposta ao Ofício Instituto Água Conecta nº 01/2022 já foram encaminhados os dados do CEURH. Porém nos dados não constam a finalidade da irrigação, o tipo de cultura que está sendo irrigada. Esta informação é de extrema importância para execução desta meta no projeto, só com esta informação é possível saber se os usuários de irrigação estão compatíveis com a meta de qualidade para o horizonte 2025.

Diante do exposto, solicita-se:

- Rol de usuários de água da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí que possuem uso para irrigação **com o tipo de cultura discriminado** ou acesso aos processos.



Rubia Girardi
Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE X - Ofício Instituto Água Conecta nº 11/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 11/2022

Blumenau, 09 de dezembro de 2022.

Prefeitura Municipal de Agrolândia

Secretaria de Desenvolvimento Empresarial, Turismo e Meio Ambiente

Soeli Pickler

Secretário de Desenvolvimento Empresarial, Turismo e Meio Ambiente

Assunto: Solicitação de informações.

Prezado Sr. Secretário,

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, com ações voltadas principalmente para o saneamento básico (abastecimento e esgotamento sanitário). Algumas metas do projeto são referentes ao saneamento básico (abastecimento público e esgotamento sanitário) nos municípios da Bacia do Itajaí. A partir da execução do projeto, não foi encontrado o Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado do município de Agrolândia. Diante disso, solicita-se os seguintes esclarecimentos:

- O Plano Municipal de Saneamento Básico de Agrolândia, instituído pela lei Lei nº 2171, de 26 de junho de 2012, foi aprovado?
- Se não foi aprovado, existe previsão de aprovação do documento?

Nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,



Rubia Girardi

Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE XI - Ofício Instituto Água Conecta nº 12/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 12/2022

Blumenau, 09 de dezembro de 2022.

Prefeitura Municipal de Luiz Alves

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente

Ronivandro Edson Piccini

Secretário Municipal

Assunto: Solicitação de informações.

Prezado Sr. Secretário,

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, com ações voltadas principalmente para o saneamento básico (abastecimento e esgotamento sanitário). Algumas metas do projeto são referentes ao saneamento básico (abastecimento público e esgotamento sanitário) nos municípios da Bacia do Itajaí. A partir da execução do projeto, foi realizado o levantamento das informações disponíveis no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com foco nas metas e ações definidas no documento, para estes seguimentos. Na análise não foi identificada a execução das ações previstas no PMSB até o ano de 2022. Diante disso, solicita-se os seguintes esclarecimentos:

- As metas do Plano Municipal de Saneamento Básico que deveriam ser realizadas até o ano de 2022 para abastecimento público e esgotamento sanitário estão sendo cumpridas?;
- Porcentagem de metas parcialmente ou totalmente executadas nestes seguimentos;
- Órgão ou secretaria responsável pelo acompanhamento da execução das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município;
- Documento ou relatório de acompanhamento da execução das metas previstas para abastecimento público e esgotamento sanitário no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Se as metas não estão sendo cumpridas, quais as principais razões.

Nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,



Rubia Girardi

Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE XII - Ofício Instituto Água Conecta nº 13/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 13/2022

Blumenau, 09 de dezembro de 2022.

Prefeitura Municipal de Pomerode

Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente

Dieter Klaus Weege

Secretário Municipal

Assunto: Solicitação de informações.

Prezado Sr. Secretário,

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, visando a melhoria da qualidade da água superficial da BHRI, de acordo com a Resolução CERH 69/2022. Algumas metas do projeto são referentes ao saneamento básico (abastecimento público e esgotamento sanitário). A partir da execução do projeto, foi realizado o levantamento das informações disponíveis no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com foco nas metas e ações definidas no documento, para estes seguimentos. Na análise não foi identificada a execução das ações previstas no PMSB até o ano de 2022.

Diante do exposto, solicita-se as seguintes informações:



- Quais ações do Plano Municipal de Saneamento Básico que possuem como meta de realização o ano de 2022 para abastecimento público e esgotamento sanitário, estão sendo cumpridas?;
- Esclarecer qual é o órgão ou secretaria responsável pelo acompanhamento da execução das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município;
- Documento ou relatório de acompanhamento da execução das metas previstas para abastecimento público e esgotamento sanitário no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Caso haja ações que não estão sendo executadas no prazo previsto no PMSB, descrever os desafios encontrados que impossibilitaram a implantação.

Nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Rubia Girardi

Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE XIII - Ofício Instituto Água Conecta nº 14/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 14/2022

Blumenau, 09 de dezembro de 2022.

Prefeitura Municipal de Brusque

Secretaria Municipal de Governo

Dirceu Marchiori

Secretário Municipal

Assunto: Solicitação de informações.

Prezado Sr. Secretário,

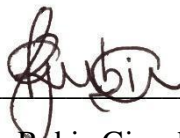
O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, visando a melhoria da qualidade da água superficial da BHRI, de acordo com a Resolução CERH 69/2022. Algumas metas do projeto são referentes ao saneamento básico (abastecimento público e esgotamento sanitário). A partir da execução do projeto, foi realizado o levantamento das informações disponíveis no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com foco nas metas e ações definidas no documento, para estes seguimentos. Na análise não foi identificada a execução das ações previstas no PMSB até o ano de 2022.

Diante do exposto, solicita-se as seguintes informações:

- Quais ações do Plano Municipal de Saneamento Básico que possuem como meta de realização o ano de 2022 para abastecimento público e esgotamento sanitário, estão sendo cumpridas?;
- Esclarecer qual é o órgão ou secretaria responsável pelo acompanhamento da execução das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município;
- Documento ou relatório de acompanhamento da execução das metas previstas para abastecimento público e esgotamento sanitário no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Caso haja ações que não estão sendo executadas no prazo previsto no PMSB, descrever os desafios encontrados que impossibilitaram a implantação.

Nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,



Rubia Girardi

Presidente do Instituto Água Conecta

APÊNDICE XIV - Ofício Instituto Água Conecta nº 15/2022

Ofício Instituto Água Conecta nº 15/2022

Blumenau, 09 de dezembro de 2022.

Prefeitura Municipal de Guabiruba

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Bruna Eli Ebele

Secretária Municipal de Meio Ambiente

Assunto: Solicitação de informações.

Prezada Sra. Secretária,

O Instituto Água Conecta está executando o projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) – metas propostas para 2025”, que conta com o financiamento da FAPESC e apoio da Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria Executiva do Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina e do Comitê do Itajaí. O objetivo do projeto é executar parte do programa de efetivação do enquadramento para a meta proposta para o ano de 2025, visando a melhoria da qualidade da água superficial da BHRI, de acordo com a Resolução CERH 69/2022. Algumas metas do projeto são referentes ao saneamento básico (abastecimento público e esgotamento sanitário). A partir da execução do projeto, foi realizado o levantamento das informações disponíveis no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com foco nas metas e ações definidas no documento, para estes seguimentos. Na análise não foi identificada a execução das ações previstas no PMSB até o ano de 2022.

Diante do exposto, solicita-se as seguintes informações:

- Quais ações do Plano Municipal de Saneamento Básico que possuem como meta de realização o ano de 2022 para abastecimento público e esgotamento sanitário, estão sendo cumpridas?;
- Esclarecer qual é o órgão ou secretaria responsável pelo acompanhamento da execução das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município;
- Documento ou relatório de acompanhamento da execução das metas previstas para abastecimento público e esgotamento sanitário no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Caso haja ações que não estão sendo executadas no prazo previsto no PMSB, descrever os desafios encontrados que impossibilitaram a implantação.

Nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,



Rubia Girardi

Presidente do Instituto Água Conecta