

DELIBERAÇÃO Nº 26, de 10 de setembro de 2024

Aprova o projeto “MONITORAR, CONHECER E PRESERVAR – Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu”.

O COMITÊ DE GERENCIAMENTO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO TIJUCAS, DO RIO BIGUAÇU E BACIAS CONTÍGUAS, no uso das atribuições que lhe confere o art. 7º-B da Lei Estadual nº 9.022, de 6 de maio de 1993, o art. 27 da Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, o art. 2º do Decreto Estadual nº 836 de 15 de setembro de 2020, e o art. 11 da Resolução CERH nº 19, de 19 de setembro de 2017 e,

Considerando as diretrizes da estrutura e funcionamento dos comitês de bacia hidrográfica preconizada na Resolução CERH nº 19, de 19 de setembro de 2017;

Considerando a importância fundamental da criação das Câmaras Técnicas, organismos de caráter consultivo, permanentes ou temporários, com função de assessoramento técnico-científico e institucional do Comitê de Bacia Hidrográfica, conforme disposto no Art. 48, IV, da Resolução CERH nº 19, de 19 de setembro de 2017;

Considerando a Resolução nº 12, de 15 de fevereiro de 2023 deste Comitê de Bacia Hidrográfica, que criou a Câmara Técnica Consultiva;

Considerando as temáticas dos projetos a serem elaborados no ano de 2024 pela Entidade Executiva, visando o cumprimento do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas previstas na Deliberação nº 23, de 10 de setembro de 2024, deste Comitê de Bacia Hidrográfica;

Considerando as metas do Plano de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos - UPG 8.1 - Tijucas, especialmente aquela prevista na Ação 4.3.7 – “Ampliar a rede de monitoramento de quantidade e de qualidade da água, manter base de dados atualizada e consistida e fomentar a implantação, sistematização e manutenção de redes de informações hidrológicas e disponibilizar os dados em rede aberta”;

Considerando o projeto “MONITORAR, CONHECER E PRESERVAR – Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu” apresentado pela Entidade Executiva Instituto Água Conecta à Presidência do Comitê Tijucas e Biguaçu, por meio de e-mail destinado à Secretaria Executiva deste Comitê, na data de 06 de agosto de 2024 e;

Considerando a deliberação da Assembleia Geral, em sua 63ª Reunião Extraordinária de 10 de setembro de 2024;

DELIBERA:

Art. 1º. Fica aprovado o projeto “MONITORAR, CONHECER E PRESERVAR – Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu”.

Parágrafo único. O projeto a que se refere o caput deste artigo constitui o anexo I desta Deliberação.

Art. 2º. Esta deliberação entra em vigor a partir da data de sua publicação no Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina - SIRHESC.

Tijucas, 10 de setembro de 2024.



Documento assinado digitalmente
gov.br **DANILO DA SILVA FUNKE**
Data: 11/09/2024 16:46:49-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DANILO DA SILVA FUNKE
Presidente do Comitê Tijucas e Biguaçu

COMITÊ
TIJUCAS
BIGUAÇU

MONITORAR, CONHECER E PRESERVAR BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS TIJUCAS E BIGUAÇU



Proposta de Programa de monitoramento
da qualidade da água das Bacias
Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu

SUMÁRIO

1.	DADOS CADASTRAIS	3
2.	TÍTULO DA PROPOSTA	3
2.1.	SUBTÍTULO DA PROPOSTA	3
3.	APRESENTAÇÃO	3
3.1.	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	4
4.	CONTEXTUALIZAÇÃO/JUSTIFICATIVA	5
5.	OBJETIVOS.....	6
5.1.	Objetivo Geral	6
5.2.	Objetivos específicos.....	6
6.	METODOLOGIA.....	6
6.1.	Área de estudo	6
6.2.	Rede de amostragem.....	8
6.3.	Coletas de amostras	9
6.4.	Análises de parâmetros físicos, químicos e biológicos	11
7.	ENTREGAS E PRODUTOS.....	11
7.1.	Resultados das análises.....	11
7.2.	Divulgação dos resultados – Boletins informativos e Painel interativo	12
8.	BENEFÍCIOS	13
8.1.	Compatibilidade aos princípios ambientais, sociais e de governança (ESG) da empresa.....	13
8.2.	Público-alvo.....	13
9.	ORÇAMENTO	14
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
	APÊNDICES	17
	ANEXO	19

1. DADOS CADASTRAIS

Órgão/entidade proponente	Instituto Água Conecta – Entidade executiva do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas – Comitê Tijucas e Biguaçu
CNPJ	36.346.832/0001-01
Endereço	Rua Dr. Arthur Balsini, 107
Cidade/UF	Blumenau - SC
CEP	89.036-240
Responsável (função)	Dr. João Marcos Bosi Mendonça de Moura (presidente) Dra. Rubia Girardi (vice-presidente)
Telefone	(47) 9172-6472
e-mail	rubia@aguaconecta.com.br

2. TÍTULO DA PROPOSTA

MONITORAR, CONHECER E PRESERVAR – Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu

2.1. SUBTÍTULO DA PROPOSTA

Programa de monitoramento da qualidade da água das bacias hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu.

3. APRESENTAÇÃO

Este projeto visa subsidiar o Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas a implementar um programa de monitoramento da qualidade da água em sua área de atuação (UPG 8.1 - Tijucas).

O Comitê Tijucas Biguaçu foi criado em 2001 pelo decreto estadual nº 2918 como Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas (Comitê Tijucas). Inicialmente, compreendia a área da bacia hidrográfica do Rio Tijucas e seus tributários e do grupo de bacias dos rios Perequê, Santa Luzia, Inferninho e Itapema. No entanto, a partir do Decreto nº 836, de 15 de setembro de 2020, o Comitê foi transformado no Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas (Comitê Tijucas e Biguaçu) (Santa Catarina, 2020), estendendo sua área de atuação para também a Bacia Hidrográfica do Rio Biguaçu.

O Comitê é composto por usuários da água, população da bacia e órgãos da administração federal e estadual atuantes nas Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas, e que estejam relacionados direta ou indiretamente com os recursos hídricos. A representação é de 40% de usuários de água, 40% de representantes da população, por meio dos Poderes Executivo e Legislativo Municipais, de parlamentares das regiões e de organizações e entidades da sociedade civil, e 20% de

representantes dos órgãos da Administração Pública Federal e Estadual atuantes nas bacias e que estejam relacionados com os recursos hídricos (Santa Catarina, 2020).

O Instituto Água Conecta (IAC) é uma organização privada 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. O IAC visa ser reconhecido como referência em ações voltadas à governança da água e ao meio ambiente, por meio de uma relação profissional e confiável com as organizações e a sociedade. Para tal, suas ações são pautadas em valores como: ética, comprometimento, cooperação, diálogo, eficiência, equilíbrio, espírito de equipe, imparcialidade, independência, isonomia, responsabilidade social e ambiental, transparência e tecnicidade. Desde o ano de 2023, por meio da Chamada Pública FAPESC nº32/20222, o IAC exerce o papel de entidade executiva do Comitê Tijucas e Biguaçu, dando o suporte técnico e administrativo a todas as ações do grupo.

3.1. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Coordenação geral do projeto

Adilson Pinheiro

Eng. Civil, Dr. em Física e Química Ambiental

Coordenação técnica do projeto:

Rubia Girardi

Química, Dra. em Eng. Ambiental

Equipe técnica responsável:

Camila Marcon de Carvalho Leite

Eng. Ambiental, Dra. em Eng. Hidráulica e Saneamento

Gustavo Antonio Piazza

Eng. Ambiental, Dr. em Eng. Ambiental

Equipe de apoio:

Aline Luiza Tomazi

Ciências biológicas, Ma. em Ecologia

Miriam Amorim

Jornalista

4. CONTEXTUALIZAÇÃO/JUSTIFICATIVA

As frequentes alterações no uso e ocupação do solo acompanham o desenvolvimento econômico e a urbanização, e impactam diretamente a qualidade dos recursos hídricos superficiais, o que reflete inclusive nos seus múltiplos usos. Sabe-se que a tendência de deterioração da qualidade da água, evidenciada nos países em desenvolvimento, como o Brasil, ameaça os recursos naturais e a saúde pública, já que são inúmeras as doenças de veiculação hídrica. Neste contexto, é notável a importância da manutenção da qualidade da água como matéria-prima para o abastecimento público. Sua deterioração pode inclusive onerar o tratamento de água, de acordo com a tecnologia necessária a ser adotada. Esse tema é mundialmente discutido e inclusive encontra-se englobado pela meta do 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da agenda 2030: *“Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”*.

O monitoramento da qualidade da água dos mananciais é uma ferramenta fundamental para acompanhar a evolução desta e perceber a melhoria ou deterioração de sua qualidade. E assim, possibilitar ações de forma preventiva, a fim de manter a qualidade da água compatível com o seu uso. Além disso, o monitoramento é fundamental para o desenvolvimento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Brasil, 1997). As informações sobre os aspectos qualitativos da água fomentam as informações necessárias para a elaboração dos planos de recursos hídricos e são fundamentais para programas de efetivação do enquadramento. De acordo com a PNRH, os recursos hídricos superficiais são enquadrados de acordo com os aspectos qualitativos. Águas com melhor qualidade, são enquadradas em classes mais restritivas e devem ser destinadas a usos mais nobres, por outro lado, águas que apresentam maior deterioração da qualidade são classificadas com classes inferiores, e são destinadas a usos menos restritivos. Adicionalmente, informações sobre a qualidade da água podem ser aplicadas para complementar a visão quantitativa da água e respeitar os usos múltiplos, como exemplo nas outorgas de direito de uso de recursos hídricos, assim como também é possível utilizá-los como condição de análise para a cobrança pelo uso da água, visando a preservação da qualidade da água (Girardi, 2019).

No estado de Santa Catarina são escassas informações oficiais relativas à qualidade da água. Essa ausência da sistematização de dados prejudica os estudos e projetos sobre gestão de recursos hídricos. Desde 2019, o estado de Santa Catarina realiza o Programa de Monitoramento Qualiágua SC (Santa Catarina, 2019) a fim de caracterizar a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais da Vertente Atlântica. Mais recentemente, em 2023, a rede de monitoramento foi ampliada, incluindo diversos pontos na Vertente interior do estado catarinense. Atualmente, o Programa contempla o monitoramento de 105 pontos e esses dados integram o Sistema Estadual e Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. O Programa de Monitoramento é uma das linhas de ação previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, o qual contribui para

a consecução do objetivo de melhorar a qualidade da água e promover ações de conservação e sustentabilidade dos recursos hídricos de domínio estadual.

Apesar da representatividade de pontos de amostragem da rede de monitoramento no Estado de SC, dentro da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) 8.1 – Tijucas, estão localizados apenas 3 pontos de monitoramento; dois pontos no Rio Tijucas e um no Biguaçu. No Plano de Recursos Hídricos do Rio Tijucas, Biguaçu e Bacias Contínuas (Santa Catarina, 2018), no item 4.3.7 está prevista uma ação de prioridade alta sobre a ampliação da rede de monitoramento, dentro do Programa 4.3 - Gestão das informações e do conhecimento sobre a bacia hidrográfica:

4.3.7. Ampliar a rede de monitoramento de quantidade e de qualidade da água, manter a base de dados atualizada e consistida e fomentar a implantação, a sistematização e a manutenção de redes de informações hidrológicas e disponibilizar os dados em rede aberta.

Considerando a localização estratégica do Rio Tijucas e sua vazão remanescente, este é altamente visado como fonte de água futura para o abastecimento público de diversos municípios da região da Costa Esmeralda e da Grande Florianópolis. Associado a isto, e tendo em vista as mudanças relativas aos usos múltiplos das águas nestas bacias hidrográficas e as atuais necessidades e conflitos evidenciados no Comitê Tijucas e Biguaçu, este projeto propõe implementar uma rede de monitoramento regional de qualidade de água na UPG 8.1 - Tijucas.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GERAL

Estruturar uma rede de monitoramento de parâmetros de qualidade de água na UPG 8.1 - Tijucas.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

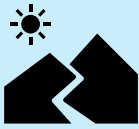
- Avaliar os efeitos da evolução do uso e ocupação do solo na qualidade das águas;
- Propor medidas de conservação e sustentabilidade dos recursos hídricos da região;
- Disponibilizar ao público em geral de forma periódica, informações sobre a qualidade da água;
- Sensibilizar o público em geral sobre a importância da manutenção da qualidade da água;
- Subsidiar a implementação local dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na PNRH.

6. METODOLOGIA

6.1. ÁREA DE ESTUDO

Para efeito de gerenciamento dos recursos hídricos, o território de Santa Catarina está dividido em dez Regiões Hidrográficas, por meio da Resolução CERH/SC nº

26/2018 (Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2018). A UPG 8.1 contempla as bacias hidrográficas dos Rios Tijucas, Biguaçu e bacias contíguas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), e está inserida na Região Hidrográfica (RH) 08, junto com a UPG 8.2 - Cubatão, que contempla as bacias hidrográficas dos rios Cubatão, Madre e bacias contíguas, além da ilha de Florianópolis e bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes (Santa Catarina, 2018). A UPG 8.1 Tijucas representa aproximadamente 3,4 % do estado catarinense e 62 % da RH 08.



As bacias hidrográficas do Rio Tijucas e Biguaçu e bacias contíguas fazem parte da UPG 8.1 – Tijucas e possui uma área total de 3.278,39 km².

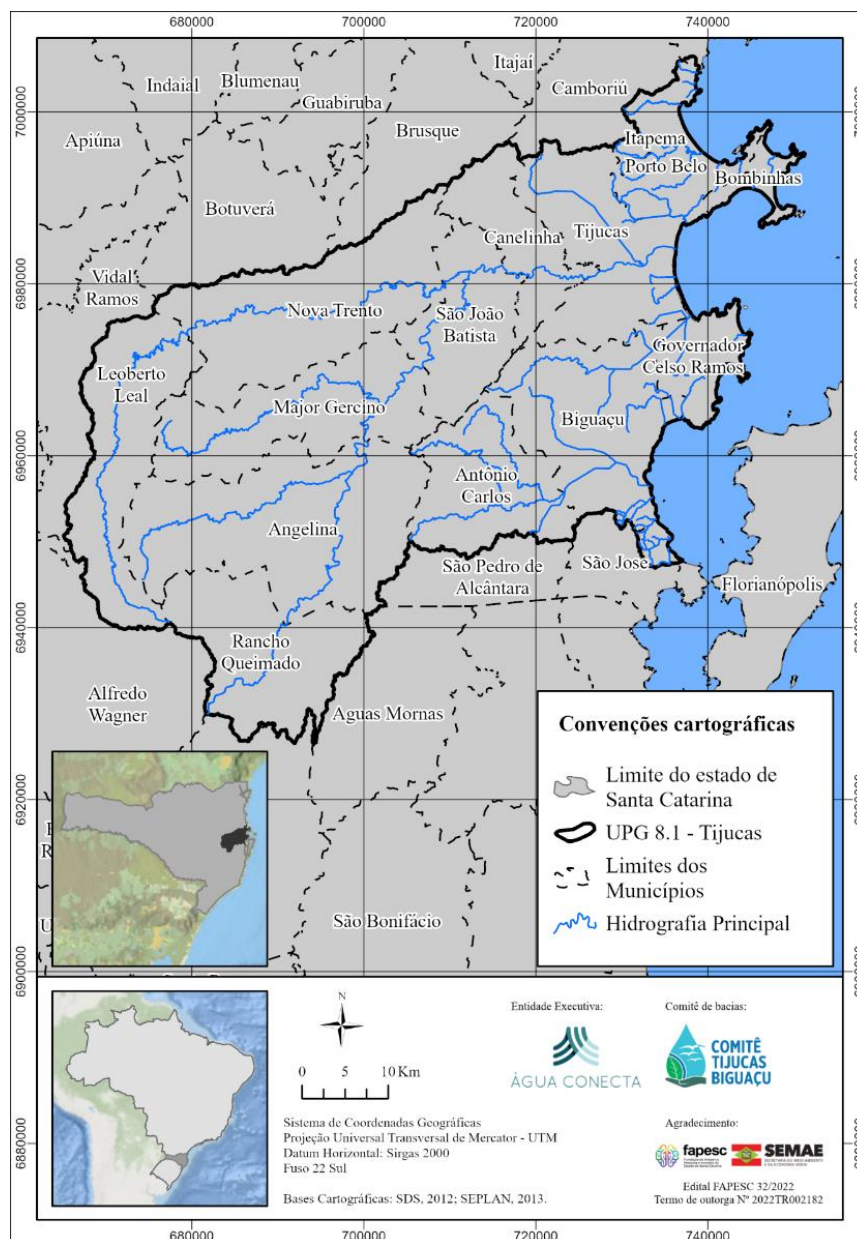


Figura 1. Localização da UPG 8.1 – Tijucas.

6.2. REDE DE AMOSTRAGEM

Serão 25 pontos de amostragem de forma a abranger a melhor representatividade da UPG 8.1 - Tijucas. Os pontos foram definidos a partir das características de uso e ocupação do solo, urbanização e de parâmetros de qualidade previamente estabelecidos em documentos como o Plano de Recursos Hídricos da UPG 8.1 - Tijucas.

Considerou-se os principais rios e afluentes das Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu, são eles: Rio Tijucas, Rio Biguaçu, Rio Inferninho, Rio Garcia, Rio Alto Braço, Rio Perequê, Rio Santa Luzia, Rio Areal, Rio do Oliveira, Rio Itinga, Rio Kroecker e Rio Farias. É válido mencionar que a localização dos pontos de coleta, em geral, coincide com as divisas municipais, favorecendo a avaliação dos possíveis impactos do uso e ocupação do solo em cada município.

A rede de amostragem, composta por 25 pontos de coleta de água superficial, é apresentada no Quadro 1 e Figura 2.

Quadro 1. Localização dos pontos da rede de monitoramento proposta.

PONTO	CORPO D'ÁGUA	MUNICÍPIO	NOME DA ESTAÇÃO	COD.	COORDENADAS GEOGRÁFICA
01	Rio Tijucas	Tijucas	Foz Rio Tijucas	TIJ01	27°14'41.88"S 48°37'53.32"O
02	Rio Tijucas	Tijucas	Entrada Tijucas	TIJ02	27°16'17.02"S 48°41'47.76"O
03	Rio Tijucas	Canelinha	Entrada Canelinha	CAN01	27°16'29.59"S 48°48'30.18"O
04	Rio Tijucas	São João Batista	Entrada Norte São João Batista	SJB01	27°17'26.62"S 48°53'2.95"O
05	Rio Tijucas	São João Batista	Entrada Sul São João Batista	SJB02	27°22'36.60"S 48°54'37.90"O
06	Rio Garcia	Major Gercino	Entrada Major Gercino	MJG01	27°26'11.59"S 48°58'45.67"O
07	Rio Garcia	Angelina	Entrada Angelina	ANG01	27°38'37.25"S 49° 3'46.86"O
08	Rio Garcia	Rancho Queimado	Entrada Rancho Queimado	RQM01	27°43'1.32"S 49° 3'57.94"O
09	Rio Alto Braço	Nova Trento	Entrada Nova Trento	NVT01	27°20'43.56"S 49°11'7.08"O
10	Rio Alto Braço	Leoberto Leal	Entrada Leoberto Leal	LEL01	27°36'58.62"S 49°15'31.34"O
11	Rio Inferninho	Biguaçu	Entrada Inferninho	INF01	27°22'40.97"S 48°47'6.64"O
12	Rio Inferninho	Biguaçu	Saída Inferninho	INF02	27°21'44.55"S 48°39'1.43"O
13	Rio Inferninho	Gov. Celso Ramos	Foz Rio Inferninho	GCR01	27°19'4.55"S 48°35'47.02"O
14	Rio Biguaçu	Antônio Carlos	Entrada Antônio Carlos	ATC01	27°29'43.39"S 48°38'27.56"O
15	Rio Biguaçu	Biguaçu	Entrada Biguaçu	BIG01	27°30'11.40"S 48°44'21.83"O

16	Rio Biguaçu	Biguaçu	Foz Rio Biguaçu	BIG02	27°31'58.49"S 48°53'13.83"O
17	Rio Santa Luzia	Porto Belo	Entrada Porto Belo	PTB01	27°11'37.19"S 48°41'1.83"O
18	Rio Santa Luzia	Porto Belo	Foz Santa Luzia	PTB02	27°12'57.65"S 48°36'8.64"O
19	Rio Perequê	Itapema	Entrada Itapema	ITP01	27° 9'2.63"S 48°39'57.43"O
20	Rio Perequê	Itapema	Foz Rio Perequê	ITP02	27° 8'46.01"S 48°35'23.17"O
21	Rio Areal	Itapema	Rua 708 Itapema	ITP03	27° 5'31.92"S 48°37'42.38"O
22	Rio do Oliveira	Tijucas	Localidade Terra Nova	TIJ03	27°12'27.59"S 48°42'29.56"O
23	Rio Itinga	Tijucas	Próximo ao comércio e extração de areia Santa Ana	TIJ04	27°16'42.53"S 48°39'17.75"O
24	Rio Kroecker	Nova Trento/São João Batista	SC-108	NVT02	27°14'10.86"S 48°52'31.01"O
25	Rio Farias	Antônio Carlos	Rua Estevão Matias Gorges	ATC02	27°29'44.75"S 48°49'6.49"O

6.3. COLETAS DE AMOSTRAS

O monitoramento deverá ser realizado em 5 ciclos (5 anos consecutivos). Cada ciclo deverá ser dividido em 4 (quatro) campanhas anuais, 1 (uma) por trimestre, totalizando 100 coletas anuais (considerando os 25 pontos de coleta indicados), portanto, 500 coletas durante a vigência do contrato (Quadro A, nos Apêndices). Para tal, será contratado um laboratório especializado, para realização das coletas e análises necessárias, com disponibilização dos dados para confecção dos boletins informativos pelo Instituto Água Conecta.

Os procedimentos de coleta amostrais e métodos analíticos para os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos deverão seguir as instruções do **“Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos”** publicado pela Agência Nacional das Águas, disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf> e *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW)* (APHA, 2017).

As amostras de águas superficiais deverão ser coletadas contra a correnteza, a 20 cm de profundidade em frascos específicos para cada análise. As amostras deverão ser acondicionadas em caixas de isopor sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório de análises, respeitando os prazos de validade para cada parâmetro, conforme orientação do **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**.

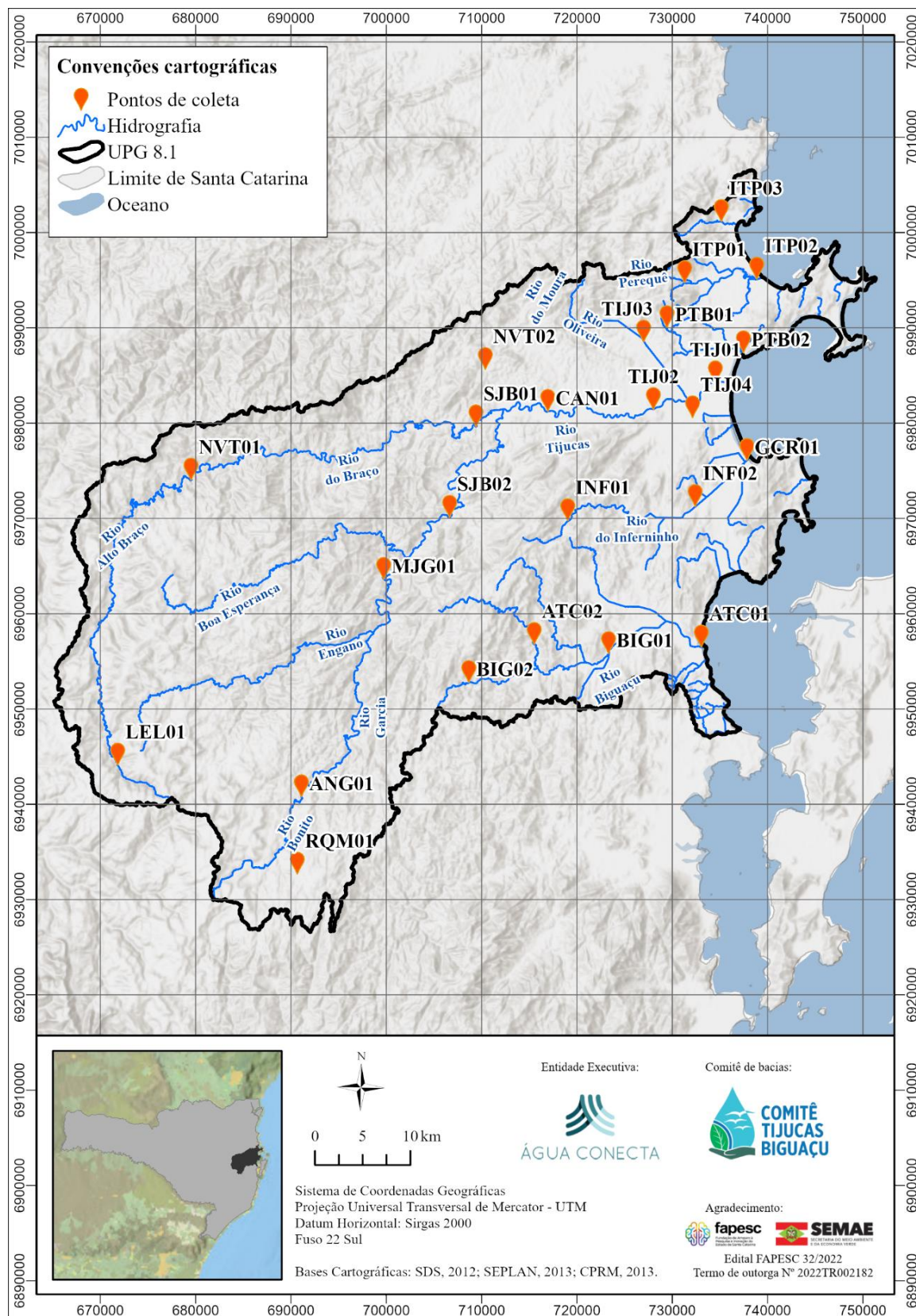


Figura 2. Localização dos pontos de amostragem para a Rede de Monitoramento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijuca e Biguaçu

6.4. ANÁLISES DE PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

Deverão ser analisados os 20 parâmetros definidos de acordo com Programa Qualiágua da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), sendo eles: sólidos totais dissolvidos; sólidos em suspensão; alcalinidade total; cloreto total; demanda bioquímica de oxigênio ($\text{DBO}_{5,20^\circ\text{C}}$); demanda química de oxigênio (DQO); carbono orgânico total (COT); coliformes termotolerantes; fósforo solúvel reativo; fósforo total; nitrato; nitrogênio amoniacal; nitrogênio total; cloreto total e salinidade. Todos os parâmetros, assim como suas unidades de medida e limites de quantificação estão detalhados no Quadro B (Apêndices).

No momento da coleta, os parâmetros: potencial hidrogeniônico (pH), turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura da água, e do ar e condutividade elétrica (CE), deverão ser medidos *in situ*, com a utilização de sonda multiparamétrica ou outros equipamentos específicos. Ressalta-se a importância da calibração, aferição e manutenção de todos os equipamentos de medição conforme manual operacional do fabricante ou normas ABNT. A metodologia de análises deverá seguir recomendações da referência *Standard methods for the examination of water and wastewater* (APHA, 2017).

Um resumo das cotações referentes às coletas e análises laboratoriais encontram-se disponíveis no item Orçamento (Quadro 2). Os orçamentos encaminhados por laboratórios renomados do estado poderão ser consultados e disponibilizados, caso necessário.

7. ENTREGAS E PRODUTOS

7.1. RESULTADOS DAS ANÁLISES

O laboratório deverá emitir os laudos de análises laboratoriais atestados por profissional habilitado junto ao Conselho Regional de Química (CRQ) ou ao Conselho Regional de Biologia (CRBio) a serem entregues para o Instituto Água Conecta. Os laudos deverão conter o código de identificação do ponto e a coordenada geográfica. Deverá ser emitido 1 (um) único laudo para cada amostra analisada, admitindo-se assim a agregação dos resultados dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos, biológicos e nutrientes em um mesmo documento desde que seja inerente a um mesmo ponto de coleta e ao mesmo instante amostral.

A consolidação dos laudos se dará por meio de relatório analítico conforme a planilha a ser disponibilizada. Tanto os relatórios, quanto os laudos deverão ser digitalizados (em formato .pdf) e apresentados em planilha modelo disponibilizada, no período pré-estabelecido pela contratante. Os dados também deverão ser adicionados na rede estadual QUALI-SC.

7.2. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS – BOLETINS INFORMATIVOS E PAINEL INTERATIVO

Boletins informativos sobre a qualidade da água das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas serão produzidos e publicados trimestralmente para apresentar às Instituições e à população as condições da qualidade das águas superficiais dos cursos d'água, a partir da análise dos resultados das campanhas do Programa de Monitoramento. Os boletins serão elaborados nos moldes dos boletins anteriormente apresentados pelo Programa Qualiágua SC do órgão gestor estadual de recursos hídricos (exemplo de capa apresentado em Anexo – Figura 3). Ao todo, serão publicados 20 boletins informativos (obtidos das quatro campanhas trimestrais, em 5 ciclos – 5 anos consecutivos).

Serão apresentados dados históricos dos parâmetros na bacia hidrográfica para relacioná-los com possíveis alterações das condições ambientais e/ou causas antrópicas. Para tanto, análises estatísticas descritivas serão conduzidas, de forma apresentar os principais resultados dos parâmetros analisados. Também serão compatibilizados os resultados dos laudos de qualidade no sentido de construir o Índice de Qualidade da Água (IQA) para cada ponto monitorado, de forma a facilitar o entendimento da população da bacia hidrográfica sobre os aspectos qualitativos das águas superficiais. Associado a isto, também será realizada análise qualitativa e comparativa sobre os parâmetros da água, buscando evidenciar, ponto a ponto, se para determinado parâmetro, houve melhora ou piora em relação à campanha anterior.

De forma complementar, também será realizada uma análise de compatibilização com as classes de enquadramento das águas superficiais, onde serão verificadas ponto a ponto, se a qualidade da água está condizente com o enquadramento das águas superficiais, respeitando as condições da bacia hidrográfica.

Outra forma de divulgação dos resultados será realizada por meio do Painel Interativo *Monitorar, Conhecer e Preservar* (ex. Power BI). Esta será uma ferramenta rápida e interativa para a consulta dos parâmetros de qualidade da água em todos os pontos e campanhas previstos no Programa de Monitoramento. Os pontos de água superficial monitorados e os seus respectivos dados (provenientes das análises laboratoriais) poderão ser visualizados espacialmente (através de mapas interativos). Outra facilidade será a exportação dos dados brutos, em formato de planilha.

Essas formas de publicação dos resultados e a divulgação nas redes sociais oficiais das entidades envolvidas visam proporcionar a reflexão sobre os problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos regionais e incentivar a comunidade a reverter quadros de degradação, por meio de ações de conservação. Além do mais, os boletins publicados e o painel interativo *Monitorar, Conhecer e Preservar* com a logomarca de vossa instituição como patrocinadora, demonstrará a preocupação com o tema da preservação dos recursos hídricos e, em proporcionar água de qualidade para seus clientes.

Associado a isto, os resultados poderão agregar informações ao órgão gestor de recursos hídricos, de forma a complementar o banco de dados estadual e, se possível, nacional, através do compartilhamento das mesmas com a Agência Nacional das Águas.

8. BENEFÍCIOS

O acompanhamento da qualidade da água possibilita desenvolver um diagnóstico espacial e temporal, que pode direcionar a companhia de abastecimento a definir estratégias adequadas de tratamento de água, de acordo com as alterações ao longo do tempo; além de subsidiar outras tomadas de decisões. Assim, a patrocinadora poderá adotar medidas preventivas, ao invés de corretivas, que tendem a trazer economia e tratar o problema na origem.

8.1. COMPATIBILIDADE AOS PRINCÍPIOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E DE GOVERNANÇA (ESG) DA EMPRESA

A logomarca do patrocinador será evidenciada nos boletins; nas publicações em redes sociais/outros veículos de divulgação e demais publicações científicas em que forem utilizados os dados do monitoramento (ex. Congressos, Simpósios e outros eventos). Caso necessário, poderão ser emitidos indicadores que demonstrem os benefícios diretos e/ou indiretos gerados pelos investimentos enquadrados conforme solicitação da AEGEA, a fim de integrar os Relatórios de Impactos, de acordo com o *Modelos para Financiamentos Sustentáveis e Vinculados à Sustentabilidade*. Ainda, o patrocinador será mencionado em todas as matérias/*releases* e entrevistas concedidas pelo Comitê Tijucas e Biguaçu e Instituto Água Conecta, em relação ao monitoramento de qualidade da água desta região. Essas ações irão enaltecer ainda mais, a responsabilidade socioambiental da empresa.

A temática da proposta apresentada possui total aderência à Política de Sustentabilidade da AEGEA, que tem o objetivo de “[...] *levar desenvolvimento sustentável por meio da universalização dos serviços de água e esgoto, ao mesmo tempo em que proteger o meio ambiente e adotar as melhores práticas de governança corporativa [...]*”. Além disso, também vai ao encontro das metas de Responsabilidade social da empresa.

8.2. PÚBLICO-ALVO

O público do Programa de Monitoramento pode ser dividido em direto e indireto. O público direto refere-se aos profissionais e interessados que atuam diretamente na área de recursos hídricos, saneamento básico, meio ambiente, entre outras afins. Enquanto o público indireto a ser atingido, refere-se à população total das bacias hidrográficas. Segundo dados do IBGE (2022), a população local consiste em 388.162 habitantes abrangidos pelos 15 municípios da UPG 8.1 – Tijucas, área de abrangência do Comitê Tijucas e Biguaçu. Aliado a isto, considera-se um alcance social muito maior, já que o programa de monitoramento de qualidade da água poderá, indiretamente beneficiar a população do estado de Santa Catarina como um todo (7.609.601 moradores) e contribuir com o avanço da governança da água no país.

9. ORÇAMENTO

Este é um projeto inovador em Santa Catarina, onde a iniciativa privada, usuária de água, poderá atuar em prol de uma ação prevista no Plano de Recursos Hídricos de um Comitê de Bacia Hidrográfica, atendendo assim, uma demanda relevante.

O investimento requerido para realização do Programa de Monitoramento consiste na amostragem de água superficial, análises, sistematização dos resultados, elaboração de boletins informativos e divulgação à população da UPG 8.1 – Tijucas por meio de uma plataforma/painel interativo. A seguir, encontra-se uma planilha de orçamentos estimados, de acordo com cotações elaboradas por laboratórios renomados (Quadro 1). Ressalta-se que o apoio deverá ocorrer com o repasse financeiro do patrocinador para o Instituto Água Conecta, entidade executiva do Comitê Tijucas e Biguaçu, e entidade responsável pela gestão do projeto.

Quadro 2. Orçamento da Proposta

	Valor unitário (por ponto)*	Valor por campanha (total pontos)	Valor total**
Programa de Monitoramento			
Coletas e análises laboratoriais	R\$523,07	R\$13.076,69	R\$52.306,75
Elaboração de Boletins trimestrais	-	R\$15.000,00	R\$60.000,00
Divulgação/Painel interativo			R\$15.000
TOTAL (anual)	-		R\$127.306,75
TOTAL (proposta – 5 anos)***			R\$636.533,75

Notas: * Considerado valor médio (4 cotações de laboratórios distintos); ** Valor total para coletas e análises inclui taxas adicionais (deslocamento para coletas, manuseio e outras), exceto para uma das empresas *** Este valor é apenas uma estimativa e não está computado reajustes anuais de inflação.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>. Acesso em: 02/08/2024.

APHA – American Public Health Association; AWWA – American Water Works Association & WEF - Water Environment Federation, 2017. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Eaton, A. D.; L. S. Clesceri; A. E. Greenberg (Ed.), 21th ed. Washington, D.C.: [s.n.], 2017.

BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm.

GIRARDI, R.; PINHEIRO, A.; VENZON, P. T. Parâmetros de qualidade da água de rios e efluentes presentes em monitoramentos não sistemáticos. REGA – Revista de Gestão de Água da América Latina. v. 16, p. 1-14, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02/08/2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 02/08/2024.

SANTA CATARINA, 2023. **Monitoramento de Qualidade das Águas – Portal Qualiágua - Programa de Monitoramento de Qualidade da Água de Santa Catarina**. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/instrumentos/ferramentas-de-gestao/monitoramento-instrumentos/qualidade-das-aguas>. Acesso em: 02/08/2024.

SANTA CATARINA, 2020. **Decreto nº 836, de 15 de setembro de 2020**. Dispõe sobre o Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas (Comitê Tijucas e Biguaçu). Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-836-2020-santa-catarina-dispoe-sobre-o-comite-de-gerenciamento-das-bacias-hidrograficas-do-rio-tijucas-do-rio-biguaçu-e-bacias-contiguas-comite-tijucas-e-biguaçu>. Acesso em: 02/08/2024.

SANTA CATARINA, 2018. Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas, Biguaçu e bacias contíguas – **Relatório Síntese**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE). Elaboração: Universidade Federal de

Santa Catarina (UFSC). Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). 98p. dezembro de 2018.

APÊNDICES

Quadro A. Períodos de coleta e total de análises

Ciclo	Coletas	Período das coletas	Pontos*	Parâmetros**	Total de análises
Primeiro ciclo	1ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	2ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	3ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	4ª Campanha	(a definir)	25	20	500
Total (anual)	4 campanhas	Pontos amostrados	100		2000
Segundo ciclo	1ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	2ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	3ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	4ª Campanha	(a definir)	25	20	500
Total (anual)	4 campanhas	Pontos amostrados	100		2000
Terceiro ciclo	1ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	2ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	3ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	4ª Campanha	(a definir)	25	20	500
Total (anual)	4 campanhas	Pontos amostrados	100		2000
Quarto ciclo	1ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	2ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	3ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	4ª Campanha	(a definir)	25	20	500
Total (anual)	4 campanhas	Pontos amostrados	100		2000
Quinto ciclo	1ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	2ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	3ª Campanha	(a definir)	25	20	500
	4ª Campanha	(a definir)	25	20	500
Total (anual)	4 campanhas	Pontos amostrados	100		2000
Total contrato (5 anos)	20 campanhas	Pontos amostrados	500		10000

* Pontos apresentados na Quadro 2;

** Lista de parâmetros apresentada no Quadro B.

Quadro B. Parâmetros analíticos e unidades de medida.

Parâmetro analítico	Unidade de medida	Tipo de parâmetro
Condutividade elétrica	$\mu\text{S/cm}$	Físico
Temperatura da água	$^{\circ}\text{C}$	Físico
Temperatura do ar	$^{\circ}\text{C}$	Físico
Turbidez	NTU	Físico
Oxigênio Dissolvido	mg/L	Químico
pH	-	Químico
Sólidos dissolvidos totais (SDT)	mg/L	Químico
Sólidos suspensos totais (SST)	mg/L	Químico
Alcalinidade total	mg/L de CaCO_3	Químico
Cloreto	mg/L de Cl^-	Químico
Demanda bioquímica de oxigênio ($\text{DBO}_{5,20^{\circ}\text{C}}$)	mg/L de O_2	Químico
Demanda química de oxigênio (DQO)	mg/L de O_2	Químico
Carbono orgânico total (COT)	mg/L	Químico
Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	Biológico
Fósforo solúvel	mg/L	Químico
Fósforo total	mg/L	Químico
Nitrato (como N)	mg/L de N	Químico
Nitrogênio amoniacal	mg/L de N	Químico
Nitrogênio total	mg/L de N	Químico
Salinidade	‰	Químico



Figura 3. Capa dos Boletins Informativos a serem publicados trimestralmente.