



QUALIDADE DAS ÁGUAS

VERTENTE LITORÂNEA DE SANTA CATARINA

003/2021

»»» esta é uma publicação de «««

O Boletim Qualiágua SC é uma publicação *online* trimestral da Secretaria Executiva do Meio Ambiente (SEMA/SDE) com a finalidade de divulgar informações da qualidade da água dos cursos d'água catarinenses.

Governador de Santa Catarina

CARLOS MOISÉS

Vice-Governadora de Santa Catarina

DANIELA CRISTINA REINEHR

Secretário de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE)

LUCIANO JOSÉ BULIGON

Secretário Executivo do Meio Ambiente (SEMA/SDE)

LEONARDO S. B. PORTO FERREIRA

Diretor de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SDE)

PEDRO ANDRÉ BROLEZZI

Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

VINICIUS TAVARES CONSTANTE

Gerente de Saneamento

FREDERICO GROSS

Gerente de Outorga e Controle

GUSTAVO ANTONIO PIAZZA

Consultores técnicos (bolsistas FAPESC)

CAMILA MARCON DE CARVALHO LEITE

GERLY MATTOS SÁNCHEZ

RUBIA GIRARDI

THIAGO GUIMARÃES COSTA

VICTOR YBARZO FECHINE

Projeto Gráfico

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO, MARKETING E EVENTOS (SDE)

APOIO:

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA, Contrato nº 017/2018/ANA

EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO:

Empresa LABB Análises Ambientais, Contrato SDS Nº 01/2019

O presente boletim tem o propósito de apresentar as condições da qualidade das águas superficiais dos cursos d'água catarinenses, essenciais para ações de conservação e sustentabilidade de domínio estadual.

O Programa de Monitoramento de SC 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 em Santa Catarina.

Este boletim apresenta informações relativas à situação de qualidade da água constatada considerando a campanha de monitoramento 03/2021. As informações contidas nas campanhas anteriores podem ser consultadas nos relatórios disponibilizados no site www.aguas.sc.gov.br.

REDE DE MONITORAMENTO PROGRAMA QUALIÁGUA SC – 2019/2020/2021

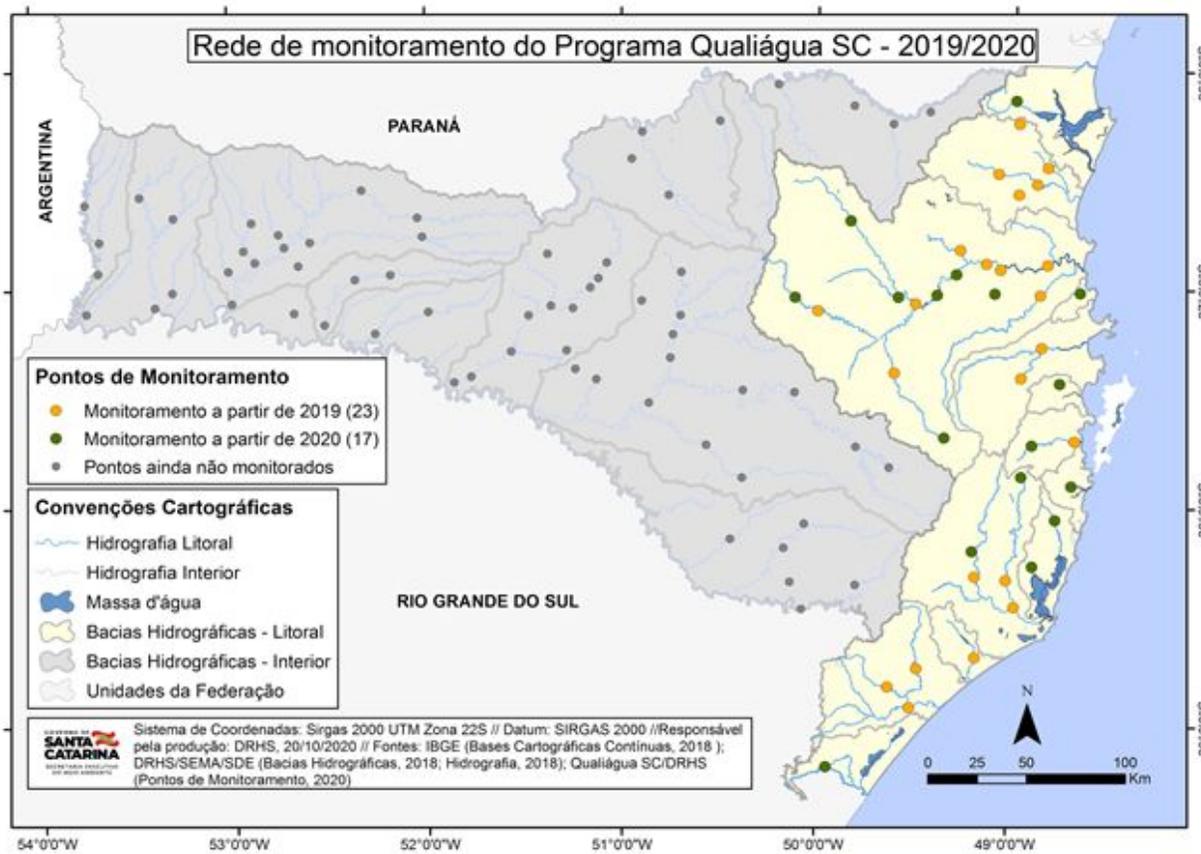


Figura 1. Distribuição dos pontos de monitoramento da primeira fase em 2019 (23 pontos), segunda fase em 2020 (adição de 17 pontos) e pontos futuros da expansão do monitoramento (65 pontos). Santa Catarina. Fonte: SEMA/SDE.

Em 2019, a DRHS/SEMA/SDE (SC) iniciou o monitoramento da qualidade das águas da Rede de Monitoramento do Programa Qualiágua SC, seguindo diretrizes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). No primeiro ano (2019) foram monitorados 23 pontos, sendo estes ampliados para 40 pontos em 2020. Está prevista a contratação do monitoramento de mais 65 pontos da vertente do interior, totalizando 105 pontos monitorados em todo o Estado de Santa Catarina (Figura 1). A duração total do Programa é de 5 anos.

Os parâmetros monitorados são: condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$); temperatura da água e ($^{\circ}\text{C}$) e do ar ($^{\circ}\text{C}$); turbidez (NTU); oxigênio dissolvido (mg/L de O_2); pH; sólidos totais dissolvidos (mg/L); sólidos em suspensão (mg/L); alcalinidade total (mg/L de CaCO_3); cloreto total (mg/L de Cl^-); transparência da água (cm); demanda bioquímica de oxigênio ($\text{DBO}_{5,20^{\circ}\text{C}}$, mg/L de O_2); demanda química de oxigênio (DQO , mg/L de O_2); carbono orgânico total (COT mg/L como C); coliformes termotolerantes (NMP/100 mL); clorofila a ($\mu\text{g}/\text{L}$); fósforo solúvel reativo (mg/L de P); fósforo total (mg/L de P); nitrato (mg/L de N); nitrogênio amoniacal (mg/L de N) e nitrogênio total (mg/L de N).

CAMPANHAS DE MONITORAMENTO



Figura 2. Rio Itajaí-Açu, Indaial.

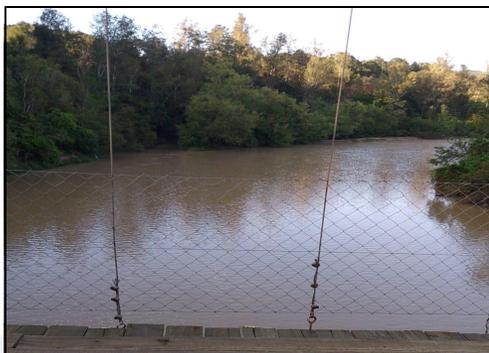


Figura 3. Rio Itajaí do Sul, Ituporanga.



Figura 4. Rio Itapocu, Jaraguá do Sul.

O programa Qualiágua SC monitora 21 parâmetros de forma trimestral, totalizando quatro (04) coletas por ano. Os resultados são disponibilizados na forma de laudos/relatórios, constando informações das análises, memorial fotográfico e comparação dos valores obtidos de cada parâmetro com os máximos permitidos para a classe 2, água doce, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357/2005.

Em Santa Catarina, enquanto não for aprovado o novo enquadramento para os corpos de água superficiais, a Resolução CERH Nº 001/2008 adota a classe 2 para as águas doces conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Esses dados integram o Sistema Estadual e Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Relatórios, boletins passados e resultados das análises no Painel Interativo Qualiágua SC estão disponíveis no endereço eletrônico www.aguas.sc.gov.br.



ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)

Quadro 1. Classificação do IQA de acordo com NSF (IGAM-MG).

IQA	Faixas (Ponderação)
Ótima	$90 < IQA \leq 100$
Boa	$70 < IQA \leq 90$
Razoável	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Péssima	$0 < IQA \leq 25$

Fonte: SEMA/SDE.

A qualidade das águas é classificada conforme o Índice de Qualidade da Água (IQA). O IQA utilizado foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation (NSF) dos Estados Unidos. No Brasil, a CETESB (SP) modificou o IQA, substituindo o Nitrato pelo Nitrogênio total. Esta alteração também é aplicada no cálculo do IQA no estado de SC.

No cálculo do IQA considera-se nove (09) parâmetros para sua composição. São eles: coliformes termotolerantes, pH, DBO, nitrogênio total, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez, sólidos totais e oxigênio dissolvido.

O resultado é calculado pelo produtório dos valores individuais de cada parâmetro, elevados aos respectivos pesos, que variam entre 0 e 100 (VON SPERLING, 2014), conforme equação:

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

IQA = Índice de Qualidade de Água, variando de 0 a 100;
qi = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;
wi = peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

RESULTADOS DA CAMPANHA DE SETEMBRO/2021

Tabela 1. Classificação do IQA para a campanha de setembro de 2021 para os pontos que apresentaram desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 - Classe 2 Água Doce.

Ponto	Município	Nome do Rio	IQA	Cor IQA	CONAMA 357/05 - Laudo Técnico
P2	Içara	Urussanga	47	Ruim	Não atende (Oxigênio dissolvido, pH)
P3	Forquilha	Mãe Luzia	55	Razoável	Não atende (pH)
P4	Tubarão	Tubarão	52	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P5	São Ludgero	Braço do Norte	54	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)
P6	Palhoça	Cubatão	56	Razoável	Não atende (Cloreto, Coliformes Termot., Sólidos totais dissolvidos)
P7	Ituporanga	Itajaí do Sul	48	Ruim	Não atende (Coliformes Termotolerantes, Turbidez)
P8	Major Gercino	Tijucas	57	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)
P9	São João Batista	Tijucas	63	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)
P10	Taió	Itajaí do Oeste	59	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)
P11	Brusque	Itajaí Mirim	56	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)
P12	Ibirama	Itajaí do Norte/Hercílio	55	Razoável	Não atende (Coliformes Termot.)

As coletas referentes à campanha de Setembro de 2021 ocorreram entre os dias 09 e 14 de setembro.

Cada ponto de monitoramento foi classificado de acordo com o IQA. Dos 40 pontos analisados, 06 pontos apresentaram a classificação Ruim (IQA entre 26 e 50), 30 pontos a classificação Razoável (IQA entre 51 e 70) e 04 pontos a classificação Boa (IQA entre 71 e 90). Ao todo, 25 pontos obtiveram parâmetros em desconformidade com a legislação e, portanto, não atendem à Classe 2 prevista na Resolução CONAMA nº 357/2005, como mostra a Tabela 1.

As desconformidades se referem aos parâmetros pH, coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, turbidez sólidos totais dissolvidos e cloreto.

De acordo com os índices de IQA (Figura 5), a maioria dos pontos amostrados distribuídos nas Unidades de Planejamento e Gestão (UPGs) se classificaram como “Razoáveis”, com exceção de 4 pontos considerados “Ruins” sendo localizados nas UPGs Itajaí; Camboriú; Tubarão e Urussanga, e 3 pontos classificados como “Bons” nas UPGs Babitonga, Itapocu, Cubatão e Tubarão.

RESULTADOS DA CAMPANHA DE SETEMBRO/2021

Tabela 1 (continuação). Classificação do IQA para a campanha de setembro de 2021 para os pontos que apresentaram desconformidade com a Resolução Conama nº 357/2005 - Classe 2 Água Doce.

Ponto	Município	Nome do Rio	IQA	Cor IQA	CONAMA 357/05 - Laudo Técnico
P14	Ilhota	Itajaí-Açu	60	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P15	Timbó	Benedito	58	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P16	Blumenau	Itajaí-Açu	59	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P17	Guaramirim	Itapocu	60	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P18	Jaraguá do Sul	Itapocu	52	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P19	Joinville	Piraí	60	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P21	Guaramirim/Massaranduba	Putanga	54	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P23	Gravatal	Batateira	58	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P26	Indaial	Itajaí-Açu	63	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P27	Ibirama	Itajaí do Norte/Hercílio	56	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P29	Apiúna	Ribeirão Neisse	55	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P30	Alfredo Wagner	Itajaí do Sul	61	Razoável	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P32	Braço do Norte	Pequeno	47	Ruim	Não atende (Coliformes Termotolerantes, Oxigênio dissolvido)
P40	Camboriú	Camboriú	43	Ruim	Não atende (Coliformes Termotolerantes, Oxigênio dissolvido)

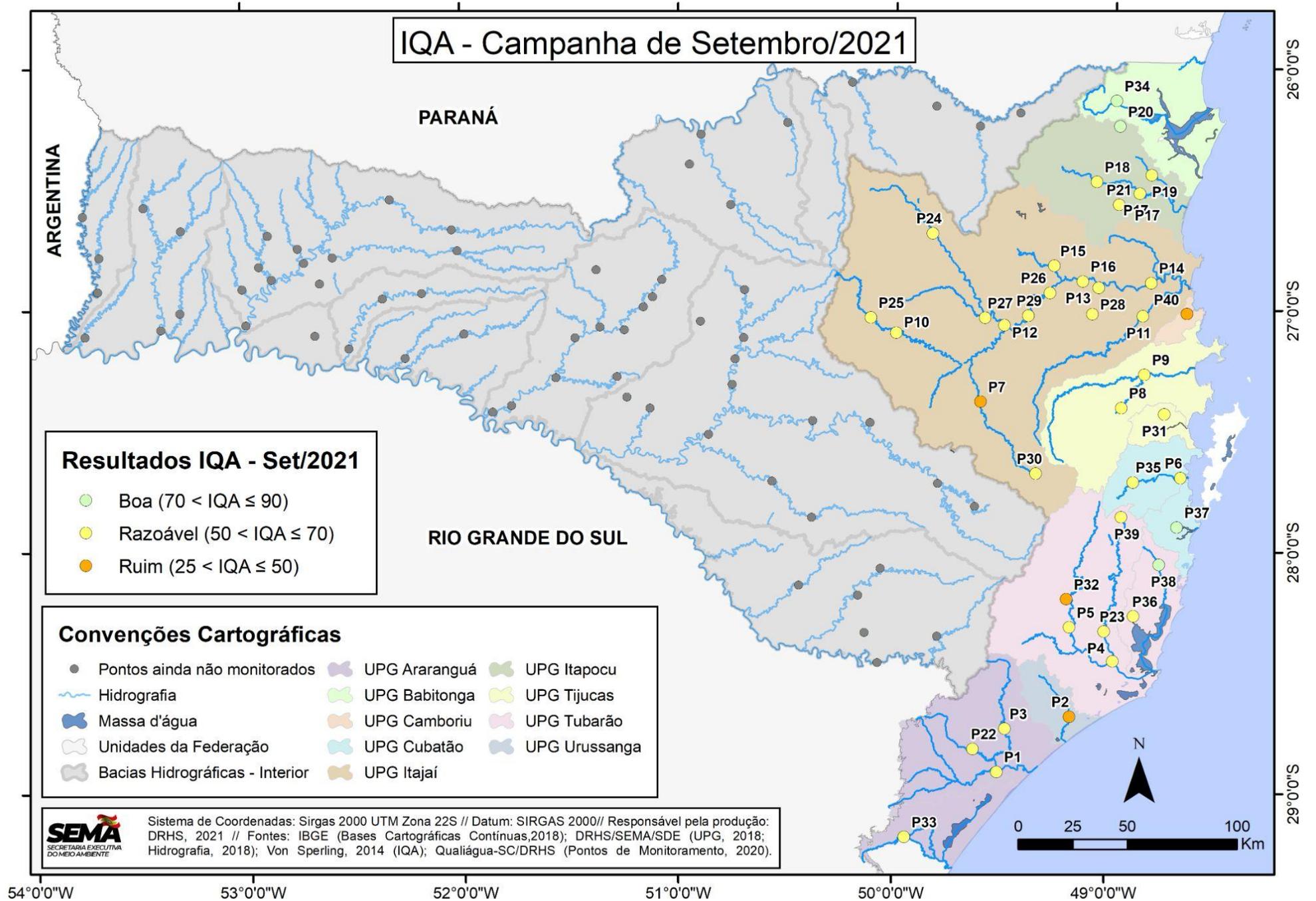


Figura 5. Mapa com os resultados de IQA nos pontos de coleta P1 a P40, campanha de setembro de 2021.

SITUAÇÃO DO IQA

O Gráfico 1 apresenta a comparação entre o valor médio de IQA por UPG (Unidade de Planejamento e Gestão) verificado na campanha passada (002/2021) e campanha atual (003/2021). Em geral, as UPGs da vertente litorânea foram classificadas em qualidade razoável em setembro de 2021, com exceção da UPG Babitonga classificada como Boa e das UPGs Camboriú e Urussanga classificadas como Ruim. Essas duas UPGs contam com apenas um ponto de monitoramento cada. A situação histórica média por UPG consta no Anexo I deste boletim.

A Figura 6 apresenta o mapa do IQA médio por UPG para a campanha de setembro de 2021. As cores utilizadas nos símbolos e na área da UPG representam as categorias do IQA, ao passo que o tamanho dos símbolos representa o valor do IQA (quanto maior o símbolo mais elevado o IQA).

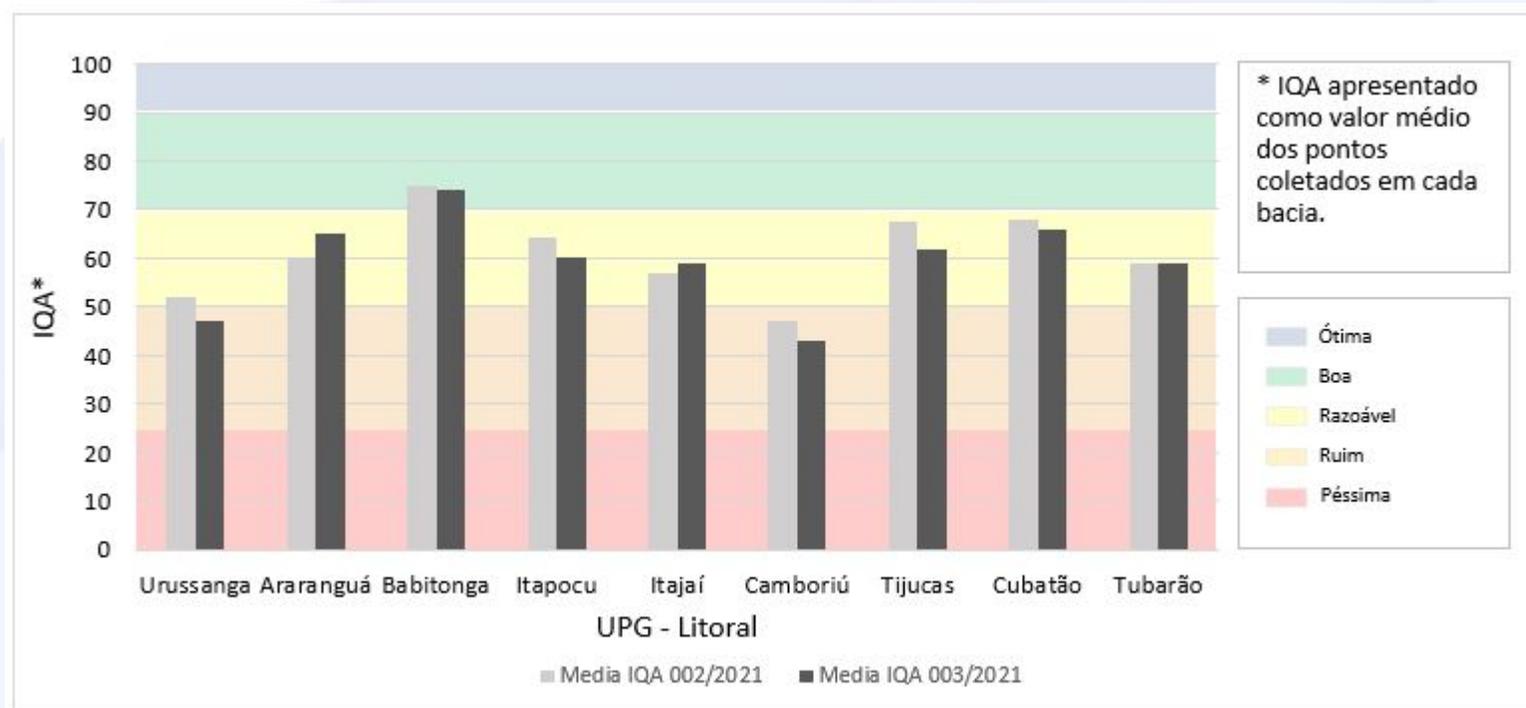


Gráfico 1. Comparação entre os valores médios de IQA por UPGs nas campanhas de junho e setembro de 2021

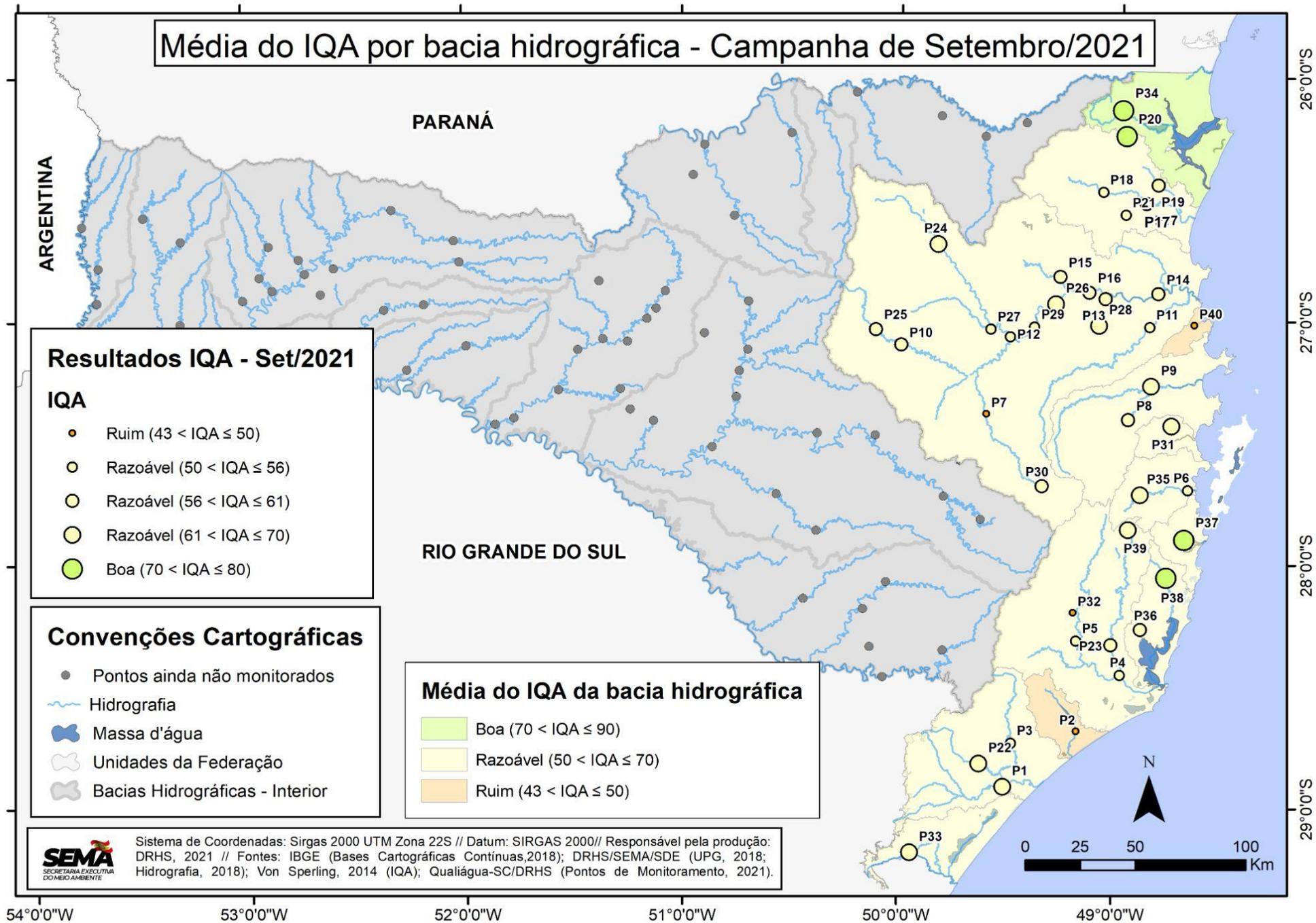


Figura 6. Mapa da média dos resultados de IQA por UPG, campanha de setembro de 2021.

SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

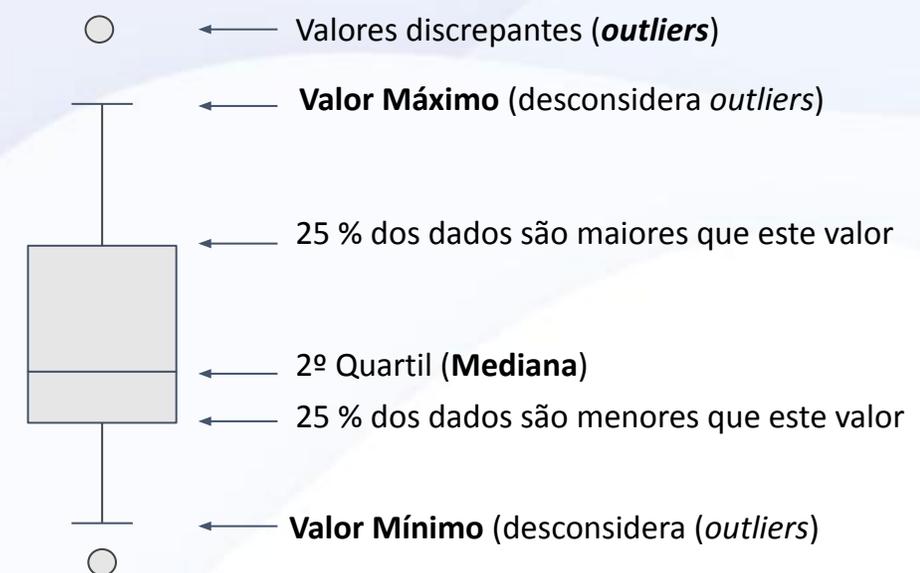
Como forma de contribuir para análise e monitoramento da qualidade das águas, dos 21 parâmetros analisados selecionou-se **cinco (05)** para acompanhamento temporal dos resultados, sendo eles: Cloreto (Cl⁻), Coliformes termotolerantes, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Nitrato (NO₃⁻).

Os gráficos a seguir mostram a variação temporal das concentrações desses parâmetros monitorados durante as campanhas do QUALIÁGUA SC, desde o início do monitoramento, assim como o limite de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 para Classe 2 - Água Doce (Quadro 2). Os gráficos desenvolvidos estão no formato *box-plot* que é explicado na Figura 7.

Quadro 2. Limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

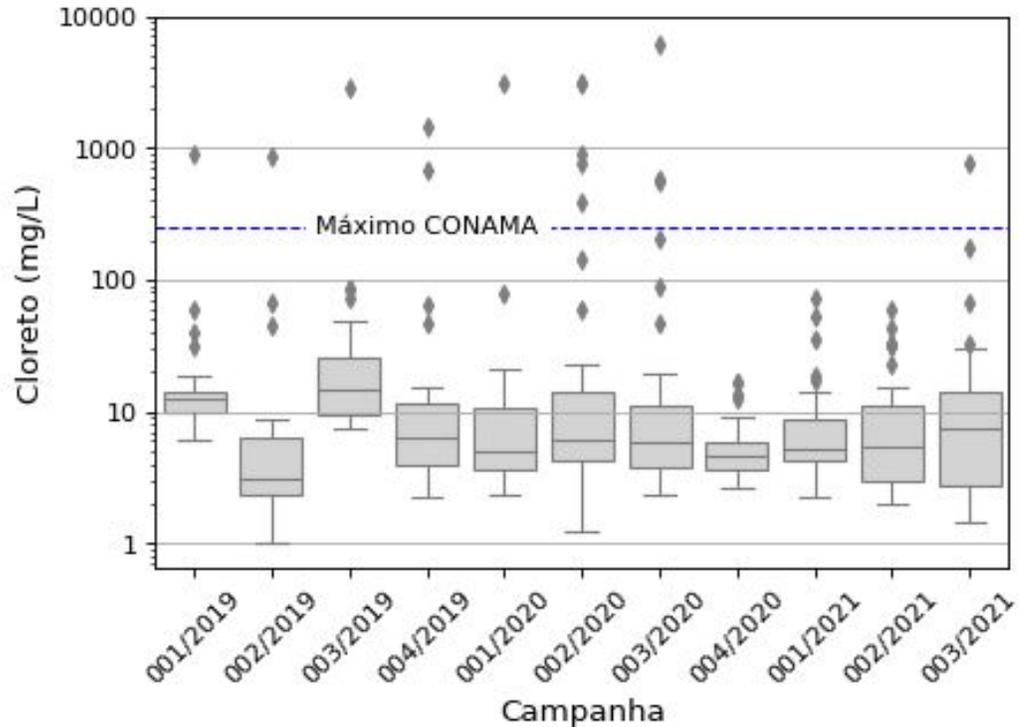
Parâmetro	Unidade	Classe 2
Cloreto Total	mg/L	≤ 250 mg/L
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	≤ 1000 NMP/100mL
Nitrato	mg/L - N	≤ 10 mg/L N
Oxigênio dissolvido	mg/L - O ₂	≥ 5 mg/L
DBO	mg/L - O ₂	≤ 5 mg/L

Figura 7. Explicação da composição do gráfico *boxplot*.



SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA - CLORETO

Gráfico 2. Avaliação histórico-temporal do parâmetro Cloreto (Cl^-) nas campanhas de monitoramento do Qualiágua SC.



Em meio natural, o cloreto (Cl^-) pode ser oriundo da dissolução de minerais, da intrusão de água marinha ou de despejos de efluentes (domésticos, industriais ou águas da irrigação). Pode ser considerado também um traçador conservativo de contaminação, sendo geralmente verificado em maior concentração nos pontos próximos à fonte de contaminação.

O Gráfico 2 mostra a evolução desse parâmetro, em escala logarítmica, desde a campanha de março de 2019. Embora abaixo do valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA, a mediana da concentração de cloreto aumento em relação à(s) campanha(s) anterior(es). Esta condição pode ter sido causada pelos baixos índices pluviométricos durante o mês de agosto, que diminuiu a vazão dos rios e, conseqüentemente, pode ter aumentado a concentração dos poluentes no período da campanha.

QUALIDADE DA ÁGUA - CLORETO

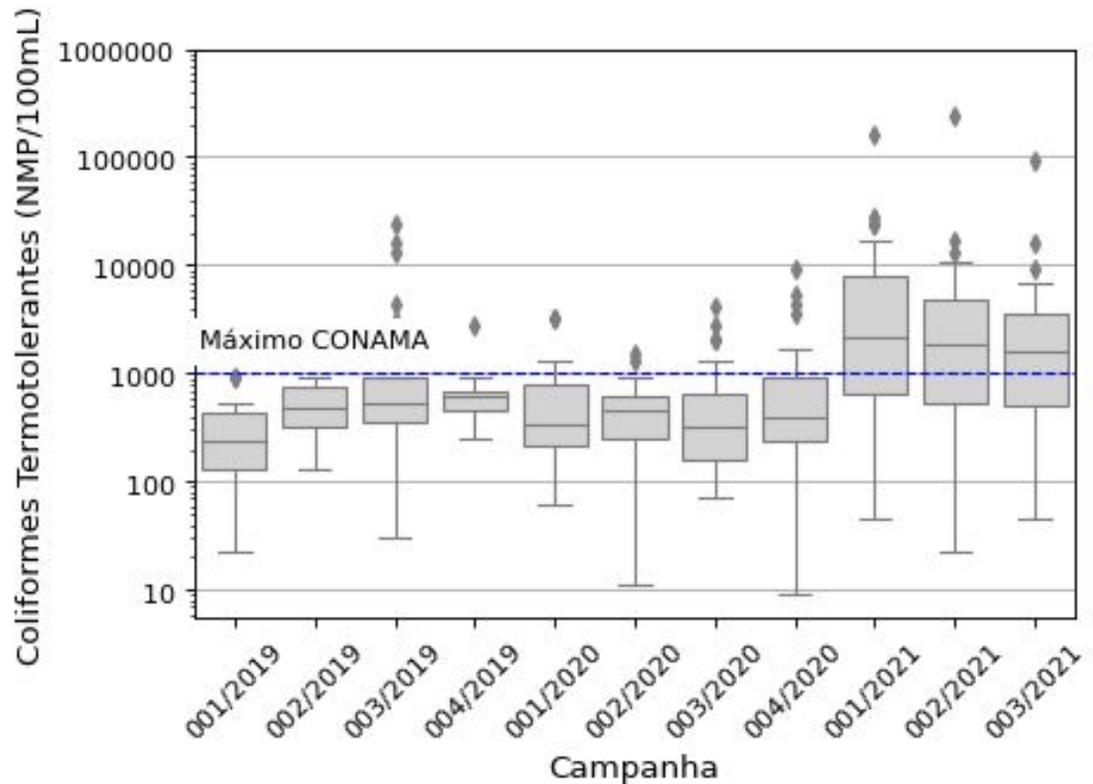
Nas coletas da campanha de setembro de 2021 (003/2021) houve 1 (um) registro de concentração superior a 250,0 mg/L, limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 (Art. 15), conforme Figura 8.

Considerando a localização do P6 no município de Palhoça (foz), a concentração acima do máximo estabelecido pode ser atribuída à cunha salina que avançou significativamente em função da redução de vazão decorrente da estiagem prolongada no território catarinense.



Figura 8. Atendimento do parâmetro Cloreto na campanha de Set/2021.

Gráfico 3. Avaliação histórico-temporal do parâmetro Coliformes termotolerantes nas campanhas de monitoramento do Qualiágua SC.



Os indicadores de contaminação fecal pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. Os altos índices de coliformes termotolerantes estão geralmente relacionados a lançamentos de esgotos domésticos não tratados e/ou efluentes de criação animal.

O Gráfico 3 apresenta, em escala logarítmica, a evolução histórico-temporal do parâmetro coliformes termotolerantes para os pontos monitorados.

Desde a primeira campanha de 2021 (001/2021) o valor mediano dos coliformes termotolerantes tem se mostrado acima do estabelecido para classe 2 (Resolução CONAMA nº 357/2005), sendo reflexo, possivelmente, da poluição por esgoto doméstico e/ou dejetos de animais. Dentre os pontos amostrados, alguns apresentam tendência crescente, como o P40 situado no rio Camboriú (com 92.000 NMP/100mL) e o P32 no rio Tubarão (com 16.000 NMP/100mL).

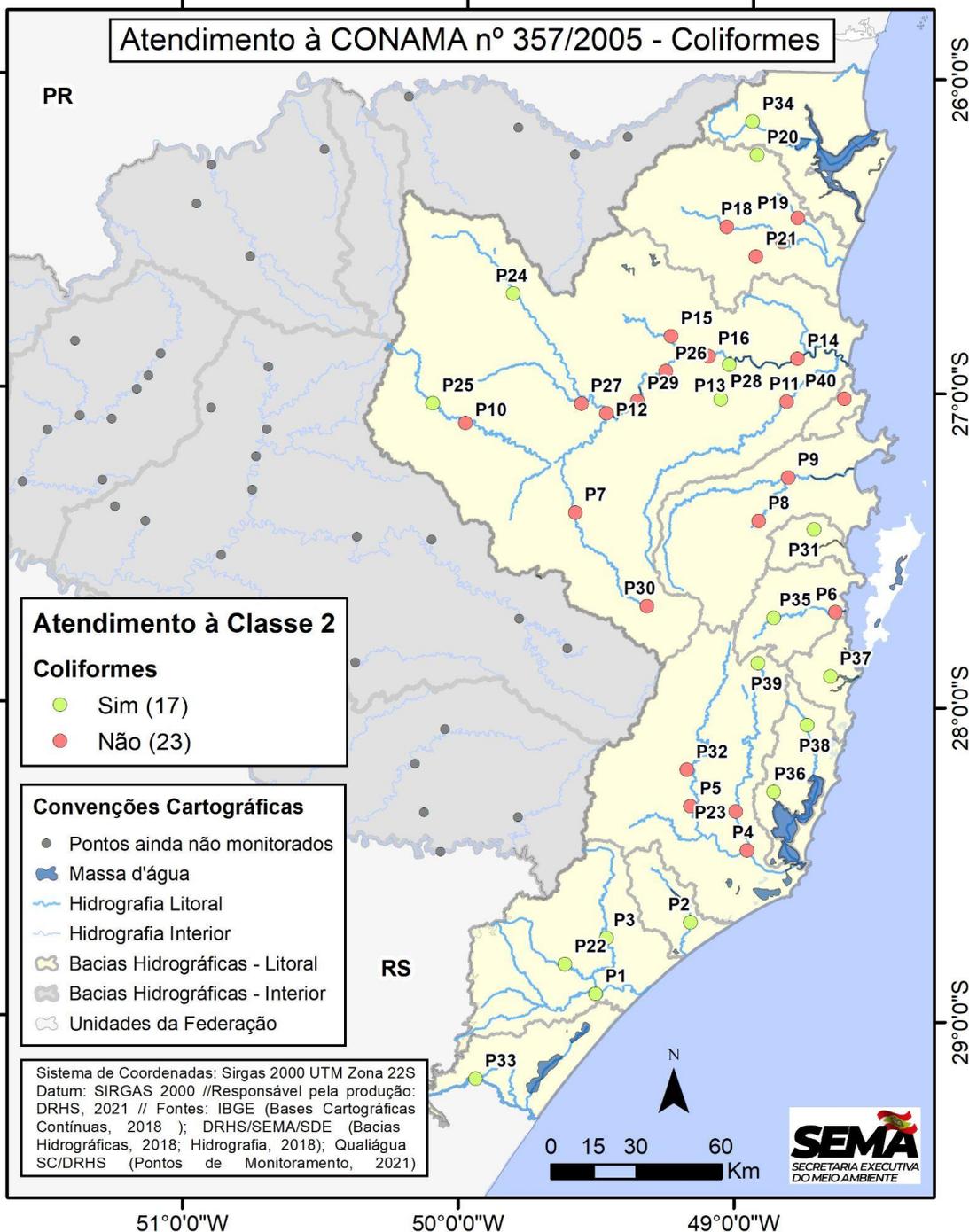
QUALIDADE DA ÁGUA - COLIFORMES

A Figura 9 apresenta a condição quanto à Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005 (para águas doces) nos pontos monitorados na campanha de setembro de 2021. O quantitativo de pontos em desconformidade nas bacias hidrográficas monitoradas se manteve em relação à campanha anterior, total de 23 pontos. Destacam-se as UPGs do Rio Itajaí (11 pontos), Tubarão (4 pontos) e Rio Itapocu (4 pontos), as regiões mais susceptíveis à contaminação por coliformes termotolerantes. Vale ressaltar que alguns pontos têm seguido uma tendência decrescente, como o ponto P11, em que a concentração reduziu de 160.000 NMP/100mL (001/2021) para 7.000 NMP/100mL (002/2021) e, sucessivamente, 2.100 NMP/100mL (003/2021).

A bacia hidrográfica do Rio Itajaí apresentou a maioria dos pontos monitorados com concentração de coliformes termotolerantes acima de 1000 NMP/100mL. Essa contaminação inicia-se desde os pontos de cabeceiras e se estende até a foz. Isso demonstra que a capacidade de autodepuração do rio foi excedida e faz-se necessário medidas mitigadoras adicionais para contenção da poluição. A causa pode estar relacionada tanto à agropecuária, mais forte na região a montante, quanto ao impacto da população sem acesso ao tratamento de esgoto adequado.

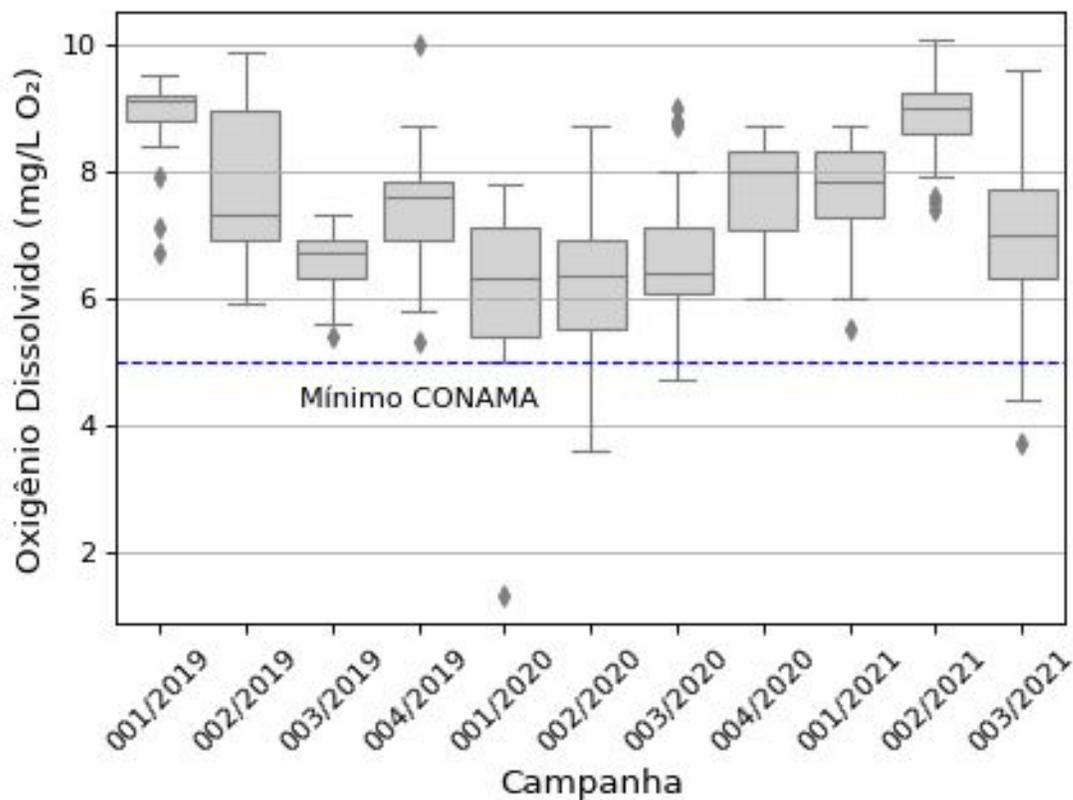
Não é possível determinar o motivo do elevado número de pontos em desconformidade com este parâmetro, no entanto, assumindo a forte relação entre coliformes termotolerantes com o lançamento de esgoto nos rios e o manejo inadequado dos dejetos de animais que alcançam os cursos de água, ressalta-se a importância de ações de fiscalização, assim como adoção de medidas de manejo e estabilização dos dejetos animais.

Figura 9. Atendimento do parâmetro Coliformes na campanha de Set/2021.



SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA - OD

Gráfico 4. Avaliação histórico-temporal do parâmetro Oxigênio Dissolvido (OD) nas campanhas de monitoramento do Qualiáguas SC.



O oxigênio dissolvido (OD) é o principal elemento no metabolismo dos microrganismos aeróbios que habitam as águas. Nas águas naturais, o OD é indispensável para a sobrevivência de organismos vivos, especialmente peixes, onde a maioria das espécies não resiste a concentrações na água inferiores a 4,0 mg/L. O valor baixo para o oxigênio dissolvido em um corpo d'água pode ser um indicativo de lançamentos de efluentes ricos em matéria orgânica (como esgotos domésticos), que, ao ser depurado ao longo do rio, consome o oxigênio dissolvido da água.

O Gráfico 4 apresenta a evolução histórico-temporal do oxigênio dissolvido para os pontos monitorados. O valor mediano da concentração de OD decresceu em relação a última campanha (002/2021) e o valor mínimo apresentado encontra-se abaixo do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Esta condição pode ser reflexo da maior concentração de matéria orgânica nos rios, em função das vazões mais baixas, o que implica em maior consumo de OD.

QUALIDADE DA ÁGUA - OD

Na campanha de setembro de 2021 houve 3 registros de pontos com concentrações inferiores a 5,0 mg/L de OD, limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 para Classe 2 (Figura 10).

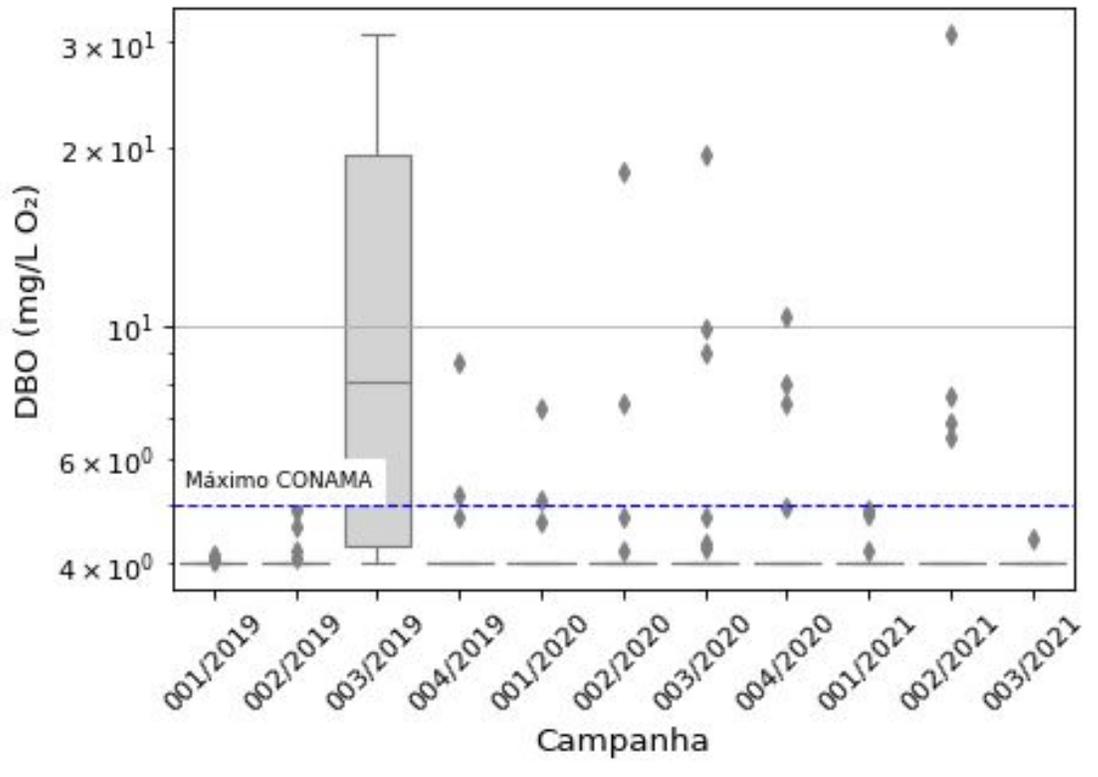
Observou-se melhora consistente nos resultados de OD a partir de dezembro de 2020, possivelmente devido maior incidência de chuvas no litoral catarinense nesse período (dezembro/2020 a junho/2021), que aumentou a vazão dos rios e, conseqüentemente, o aumento da capacidade de autodepuração deles, aumentando a concentração de OD.



Figura 10. Atendimento do parâmetro OD na campanha de Set/2021.

SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA - DBO

Gráfico 5. Avaliação histórico-temporal do parâmetro DBO nas campanhas de monitoramento do Qualiágua SC.



A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é parâmetro de controle da poluição das águas. Nas águas naturais a DBO representa a demanda potencial de oxigênio que deverá existir para estabilizar compostos orgânicos biodegradáveis, o que poderá resultar em níveis de oxigênio nas águas abaixo dos exigidos pelos peixes, causando sua morte. A DBO também é um indicativo de lançamentos de efluentes orgânicos não tratados nos corpos hídricos.

Como pode ser observado no Gráfico 5, a mediana da DBO manteve-se abaixo dos limites estabelecidos na CONAMA nº 357/2005 (para água doce, classe 2) nos pontos monitorados. Apenas a campanha de 003/2019 a mediana foi superior.

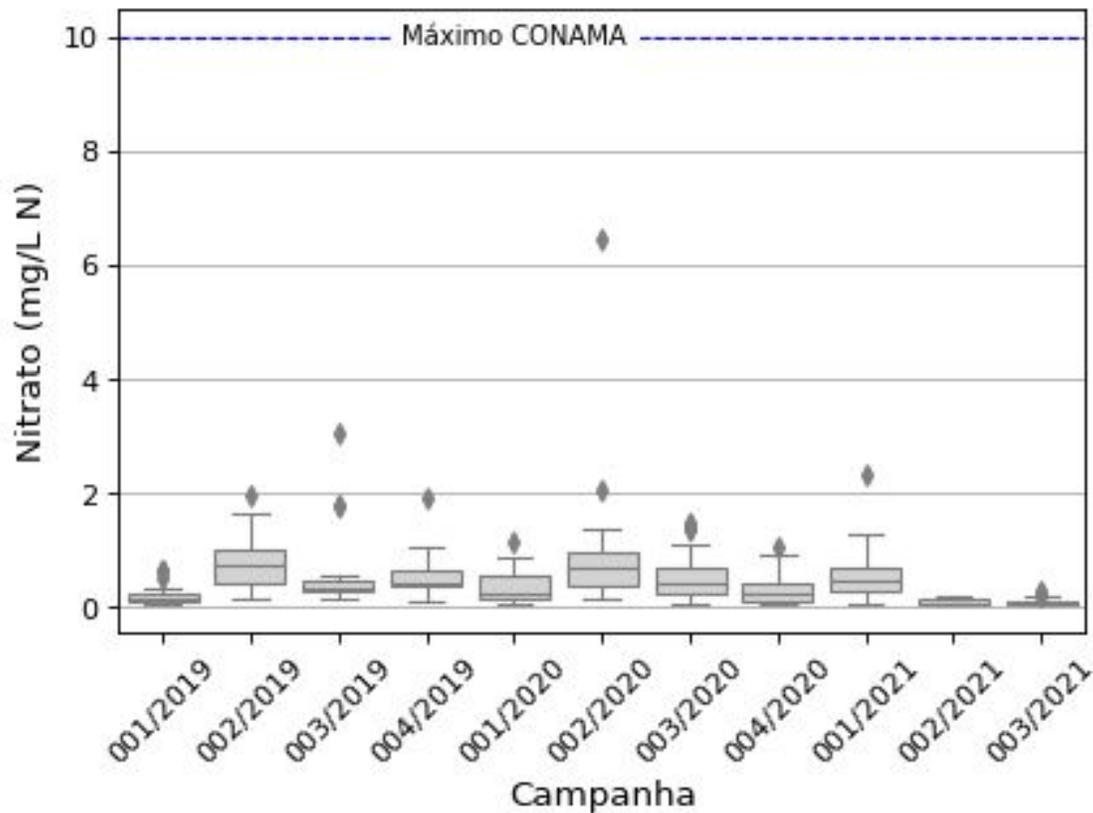
QUALIDADE DA ÁGUA - DBO

Nas coletas da campanha de setembro de 2021 todos os pontos apresentaram valores de DBO abaixo de 5mg/L de O₂, limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 para classe 2, conforme Figura 11. Esse resultado é positivo, pois demonstra a capacidade dos cursos de água de biodegradarem a matéria orgânica presente.



Figura 11. Atendimento do parâmetro DBO na campanha de Set/2021.

Gráfico 6. Avaliação histórico-temporal do parâmetro Nitrato (NO_3^-) nas campanhas de monitoramento do Qualiágua SC.



Diferentes compostos do nitrogênio estão presentes nos corpos hídricos, sendo caracterizados principalmente por nitrito, nitrato e amônio. Em água, o íon amônio é oxidado a nitrito e posteriormente a nitrato. Sendo esta a forma mais estável do nitrogênio nos cursos de água. O nitrato (NO_3^-), quando verificado em alta concentração, pode indicar poluição proveniente de fertilizantes agrícolas ou dejetos humanos/animais.

Apesar da mediana das concentrações de nitrato ser muito inferior ao limite estabelecido para classe 2 (Resolução CONAMA 357/2005) em todas as campanhas, ao se analisar o gráfico histórico-temporal (Gráfico 6), nota-se uma tendência sazonal. Possivelmente, a variação das concentrações de nitrato nas águas superficiais em determinados períodos do ano associa-se ao calendário agrícola do Estado, que pode resultar em picos de concentração.

QUALIDADE DA ÁGUA - NITRATO

Assim como nas demais campanhas de monitoramento realizadas pelo Estado de Santa Catarina, na campanha de Setembro de 2021 não foi encontrada concentração de nitrato acima do limite máximo estabelecido para a classe 2 de água doce, segundo limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Art. 15) (Figura 12).



Figura 12. Atendimento do parâmetro Nitrato na campanha de Set/2021.

SITUAÇÃO GERAL DA QUALIDADE DA ÁGUA - CLASSE 2 (ÁGUA DOCE)

A situação da qualidade das águas superficiais dos cursos d'água catarinenses com base nos resultados obtidos na campanha de Setembro de 2021, indica que 62,5% dos trechos monitorados estão em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente, como pode ser observado na Figura 13.

No total são 15 pontos que atendem à Classe 2 exigida pela CONAMA e 25 pontos que não atendem a pelo menos um dos parâmetros analisados. As desconformidades estão distribuídas por toda a vertente atlântica.

No que se refere aos cinco parâmetros selecionados para acompanhamento dos resultados, registraram-se um (1) ponto em desconformidade para Cloreto (Figura 8), vinte e três (23) pontos em desconformidade para Coliformes Termotolerantes (Figura 9) e três (3) pontos em desconformidade para Oxigênio Dissolvido (Figura 10) para Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005. Os resultados de DBO e Nitrato (NO_3^-) foram satisfatórios, com todos os pontos monitorados em conformidade com a normativa.

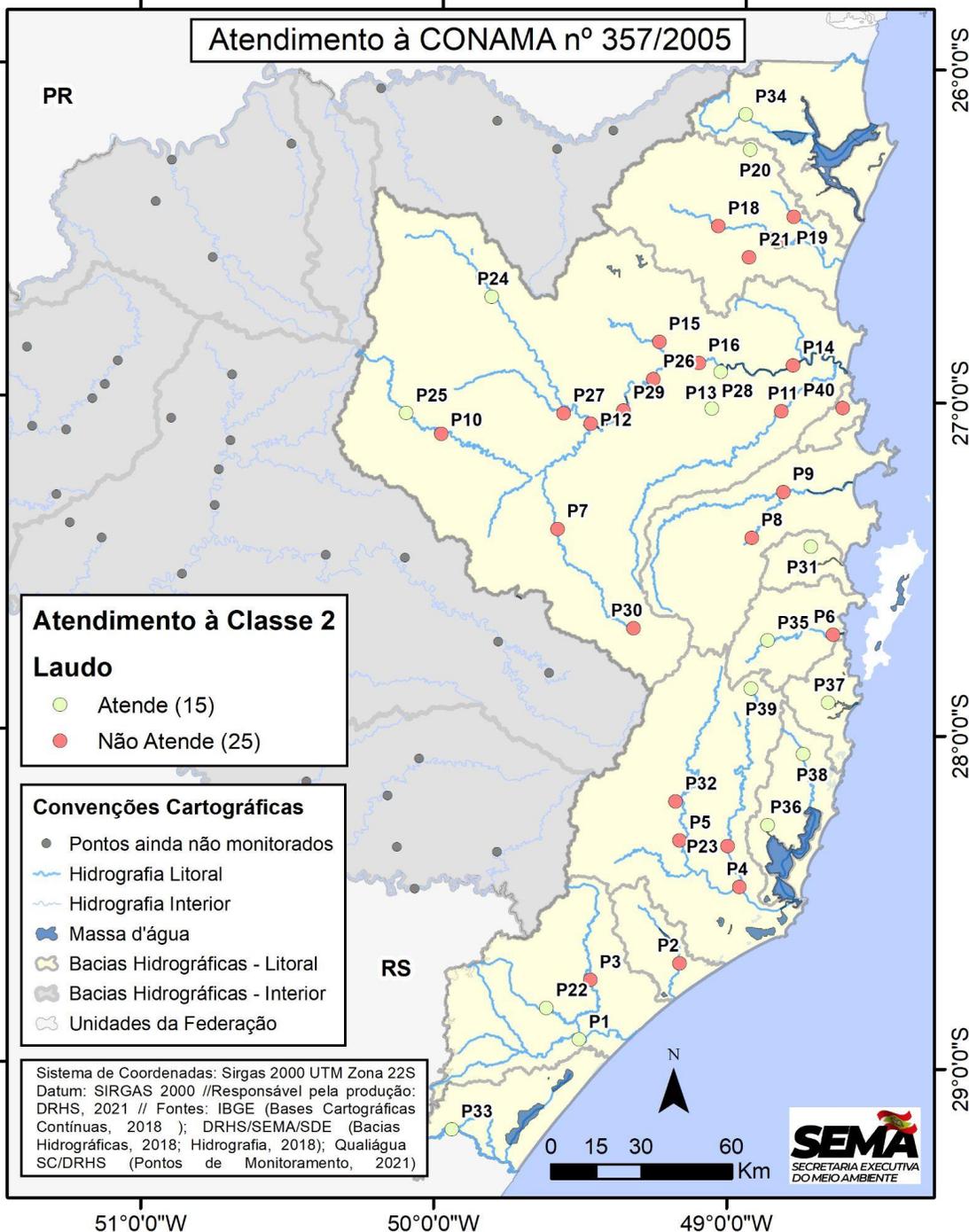


Figura 13. Atendimento à Classe 2 da Resolução CONAMA.

SITUAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS NA VERTENTE ATLÂNTICA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

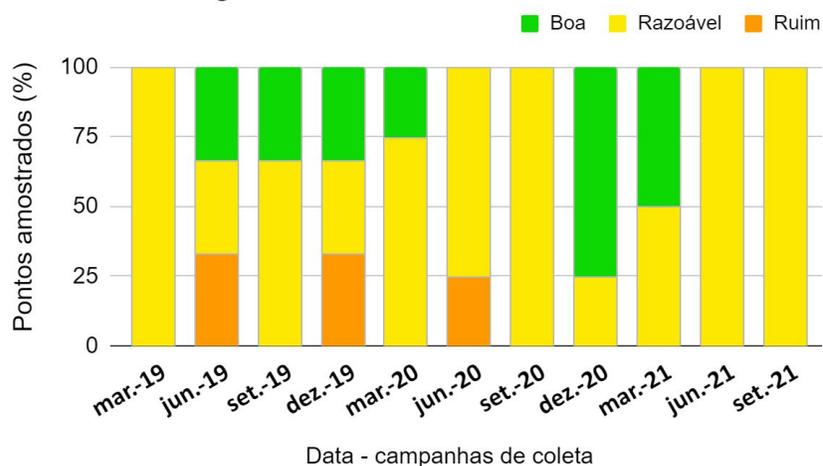
O conjunto de dados analisados na campanha 003/2021 (setembro de 2021), portanto, demonstra que a qualidade da água em 62,5% dos pontos da vertente litorânea não atendeu a um ou mais padrões estabelecidos para Classe 2 da Resolução CONAMA nº357/2005 (Tabela 1). Nesta campanha o valor da DBO se manteve baixo em todos os pontos analisados, indicando a capacidade dos cursos de água de biodegradarem a matéria orgânica presente. Quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes, o quantitativo de pontos em desconformidade se manteve o mesmo em relação à campanha anterior (57,5%). Embora alguns pontos tenham demonstrado tendência decrescente na concentração, ainda são muitos os pontos em desacordo com a Classe 2 da referida Resolução, possivelmente devido a ocorrência de despejos de esgotamento sanitário ou de lançamentos de efluentes da criação animal. Ainda com relação aos coliformes, a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí segue destacando-se negativamente, porém com leve melhora, com 73% dos pontos em desacordo com o padrão. Destacam-se os pontos P2, P32 e P40 que passaram a apresentar, nessa campanha, valores de oxigênio dissolvido em desconformidade com a referida resolução, o que pode ser um indicativo de matéria orgânica em excesso na água, em função de vazões mais baixas dos rios.

A análise do IQA indicou que dos 40 pontos monitorados, 57,5% apresentaram agravamento no indicador, enquanto apenas 35% apresentaram melhora e 7,5% mantiveram o índice em relação à campanha anterior (Anexo II). Embora a maior parte dos pontos tenha tido piora no indicador, essa condição não foi significativa a ponto de modificar a classificação da qualidade, uma vez que 80% dos pontos amostrados apresentaram qualidade global Razoável. Esse percentual indica uma melhora global na qualidade das águas mesmo que alguns locais previamente classificados como qualidade Boa recuaram para a classe Razoável. Esse resultado reitera a importância das ações de controle e fiscalização das fontes poluidoras pontuais e difusas, em toda a área monitorada no estado.

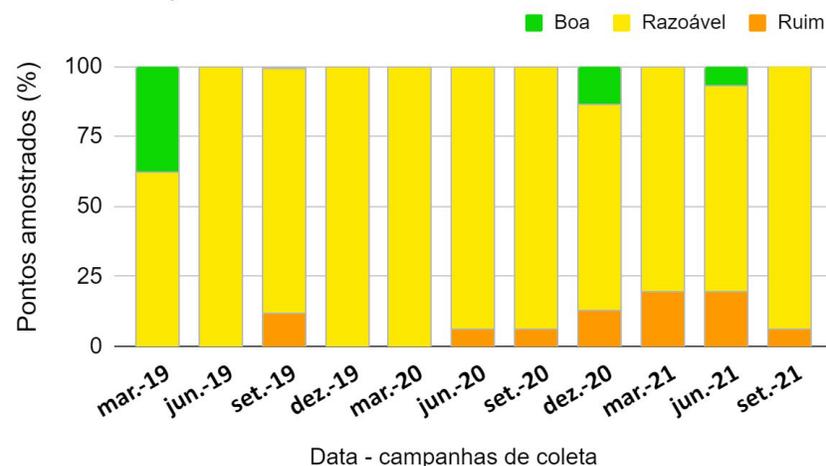
O monitoramento contínuo da qualidade da água é necessário para que a efetividade e o avanço do processo de gestão de recursos hídricos sejam alcançados. A construção da série histórica de dados possibilita a compreensão acerca da evolução da qualidade da água e a identificação das medidas necessárias para atingimento de metas estabelecidas nos planos de recursos hídricos.

Anexo I - Histórico do IQA Água por Bacia Hidrográfica (UPG)

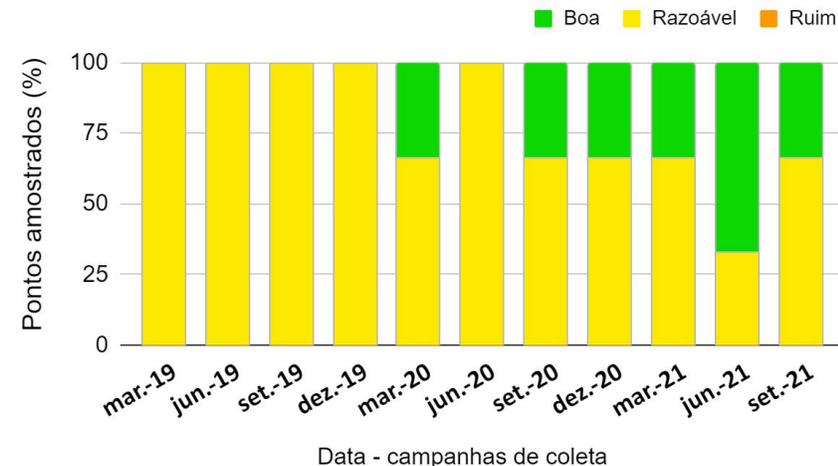
IQA - UPG Araranguá ¹



IQA - UPG Itajaí ²



IQA - UPG Cubatão ³



¹ 3 pontos amostrados em 2019; 4 pontos a partir de 2020

² 8 pontos amostrados em 2019; 15 pontos a partir de 2020

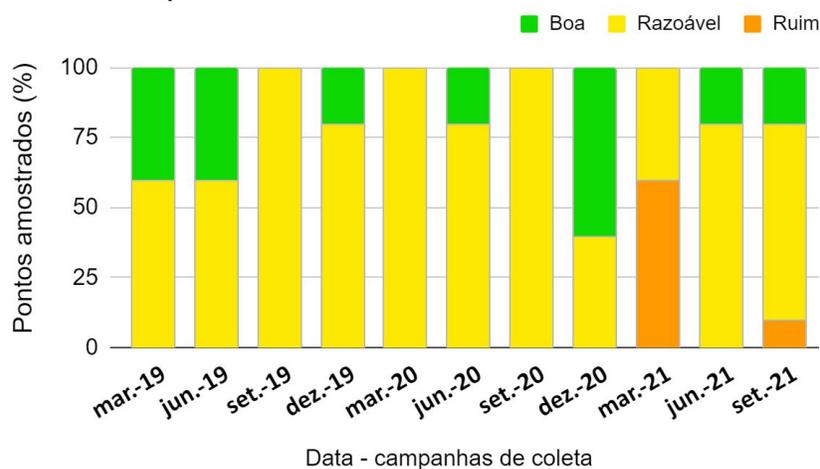
³ 1 ponto amostrado em 2019; 3 pontos a partir de 2020

Nota: Frequência de pontos de coleta de água classificadas como Boa, Razoável e Ruim de acordo com o Índice de Qualidade da Água (IQA).

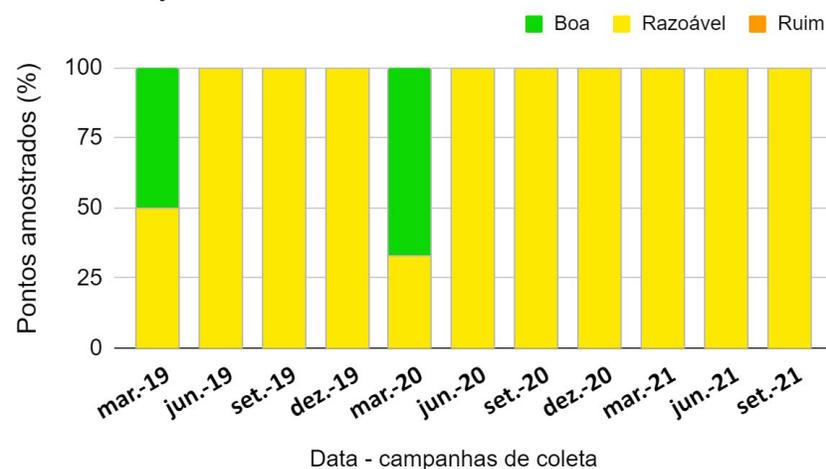
Fonte: SEMA/SDE

Anexo I - Histórico do IQA Água por Bacia Hidrográfica (UPG)

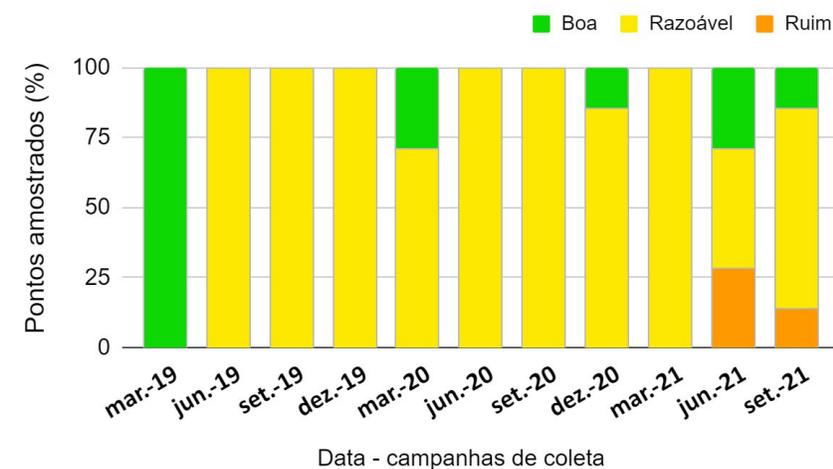
IQA - UPG Itapocu ⁴



IQA - UPG Tijucas ⁵



IQA - UPG Tubarão ⁶



⁴ 5 pontos amostrados

⁵ 2 pontos amostrados em 2019; 5 pontos a partir de 2020

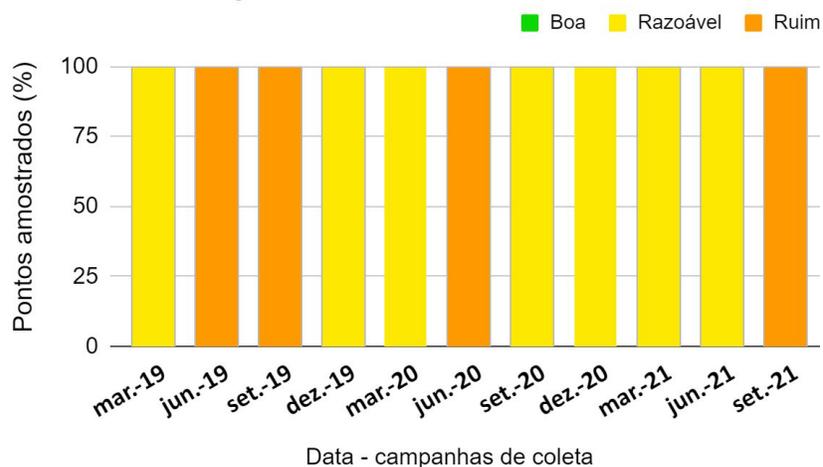
⁶ 3 pontos amostrado em 2019; 7 pontos a partir de 2020

Nota: Frequência de pontos de coleta de água classificadas como boa, razoável e ruim de acordo com o Índice de Qualidade da água (IQA).

Fonte: SEMA/SDE

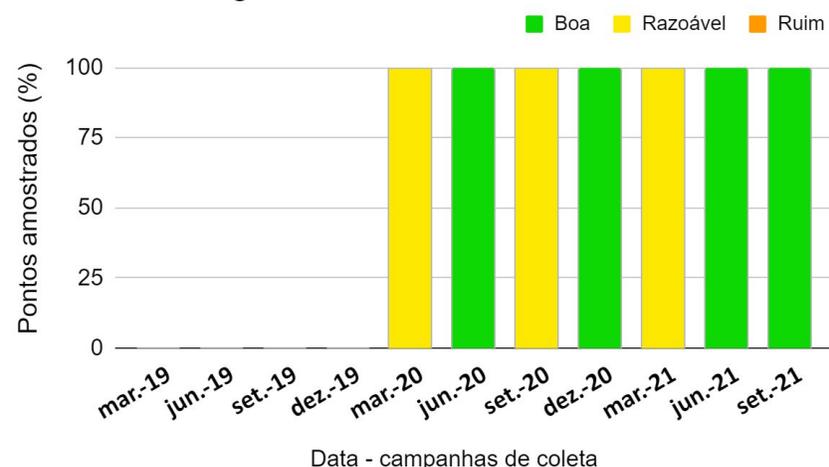
Anexo I - Histórico do IQA Água por Bacia Hidrográfica (UPG)

IQA - UPG Urussanga⁷



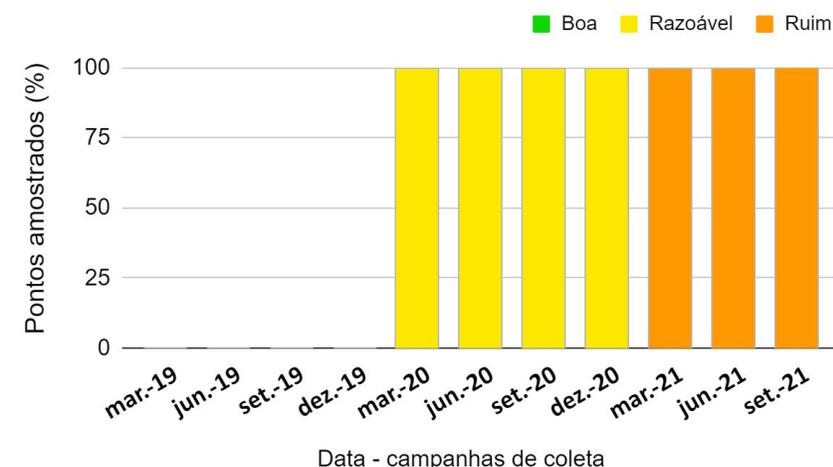
⁷ 1 ponto amostrado

IQA - UPG Babitonga⁸



⁸ 1 ponto amostrado a partir de 2020

IQA - UPG Camboriú⁹



⁹ 1 ponto amostrado a partir de 2020

Nota: Frequência de pontos de coleta de água classificadas como boa, razoável e ruim de acordo com o Índice de Qualidade da água (IQA).

Fonte: SEMA/SDE

Anexo II - Análise IQA em relação à campanha anterior (Jun/21)

Ponto	Município	IQA-Set.	Variação do IQA (Set-Jun)*	Atendimento CONAMA 357/05 - Laudo Técnico - Setembro
P1	Araranguá	69	5	Atende à Classe 2
P2	Içara	47	-5	Não atende (Oxigênio dissolvido, pH)
P3	Forquilha	55	-4	Não atende (pH)
P4	Tubarão	52	7	Não atende (Coliformes termotolerantes)
P5	São Ludgero	54	-3	Não atende (Coliformes termotolerantes)
P6	Palhoça	56	-2	Não atende (Cloreto, Coliformes termotolerantes, Sólidos totais dissolvidos)
P7	Ituporanga	48	5	Não atende (Coliformes Termotolerantes, Turbidez)
P8	Major Gercino	57	-12	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P9	São João Batista	63	-3	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P10	Taió	59	4	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P11	Brusque	56	2	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P12	Ibirama	55	-8	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P13	Blumenau	61	10	Atende à Classe 2
P14	Ilhota	60	7	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P15	Timbó	58	2	Não atende (Coliformes termotolerantes)
P16	Blumenau	59	11	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P17	Guaramirim	60	0	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P18	Jaraguá do Sul	52	-3	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P19	Joinville	60	-5	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P20	Joinville	74	-6	Atende à Classe 2

* O número indicado representa a diferença entre o IQA calculado em Setembro e o IQA de Junho. A cor **verde** indica que o IQA foi superior à campanha passada, ao passo que cor **vermelha** indica piora no indicador, e a cor **branca** para casos em que o IQA não teve alteração.

Anexo II - Análise IQA em relação à campanha anterior (Jun/21)

Ponto	Município	IQA - Jun	Varição do IQA (Set-Jun)*	Atendimento CONAMA 357/05 - Laudo Técnico - Setembro
P21	Guaramirim/Massaranduba	54	-7	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P22	Meleiro	67	5	Atende à Classe 2
P23	Gravatal	58	11	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P24	Itaiópolis	64	0	Atende à Classe 2
P25	Taió	61	-2	Atende à Classe 2
P26	Indaial	63	5	Não atende (Coliformes termotolerantes)
P27	Ibirama	56	10	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P28	Blumenau	68	-5	Atende à Classe 2
P29	Apiúna	55	-5	Não atende (Coliformes termotolerantes)
P30	Alfredo Wagner	61	-4	Não atende (Coliformes Termotolerantes)
P31	Biguaçu	65	-3	Atende à Classe 2
P32	Braço do Norte	47	-11	Não atende (Coliformes Termotolerantes, Oxigênio dissolvido)
P33	São João do Sul	68	12	Atende à Classe 2
P34	Joinville	74	-1	Atende à Classe 2
P35	Santo Amaro da Imperatriz/Águas Mornas	67	-5	Atende à Classe 2
P36	Imaruí	61	-2	Atende à Classe 2
P37	Paulo Lopes	74	0	Atende à Classe 2
P38	Paulo Lopes	71	-1	Atende à Classe 2
P39	São Bonifácio	68	-3	Atende à Classe 2
P40	Camboriú	43	-4	Não atende (Coliformes termotolerantes, Oxigênio dissolvido)

* O número indicado representa a diferença entre o IQA calculado em Setembro e o IQA de Junho. A cor verde indica que o IQA foi superior à campanha passada, ao passo que cor vermelha indica piora no indicador, e a cor branca para casos em que o IQA não teve alteração.

GOVERNO DE
SANTA CATARINA

SEMA
SECRETARIA EXECUTIVA
DO MEIO AMBIENTE

ILABB
Análises Ambientais



fapesc
Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

SDE
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

>>> SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS, E COMPARTILHE:



@SDEGOVSC

SECRETARIO@SDE.SC.GOV.BR
TEL +55 48 3665 4298

WWW.SDE.SC.GOV.BR