



QUALIDADE DAS ÁGUAS

VERTENTE LITORÂNEA DE SANTA CATARINA

004/2021

»»» 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 de Recursos Hídricos

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 04/2021. 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

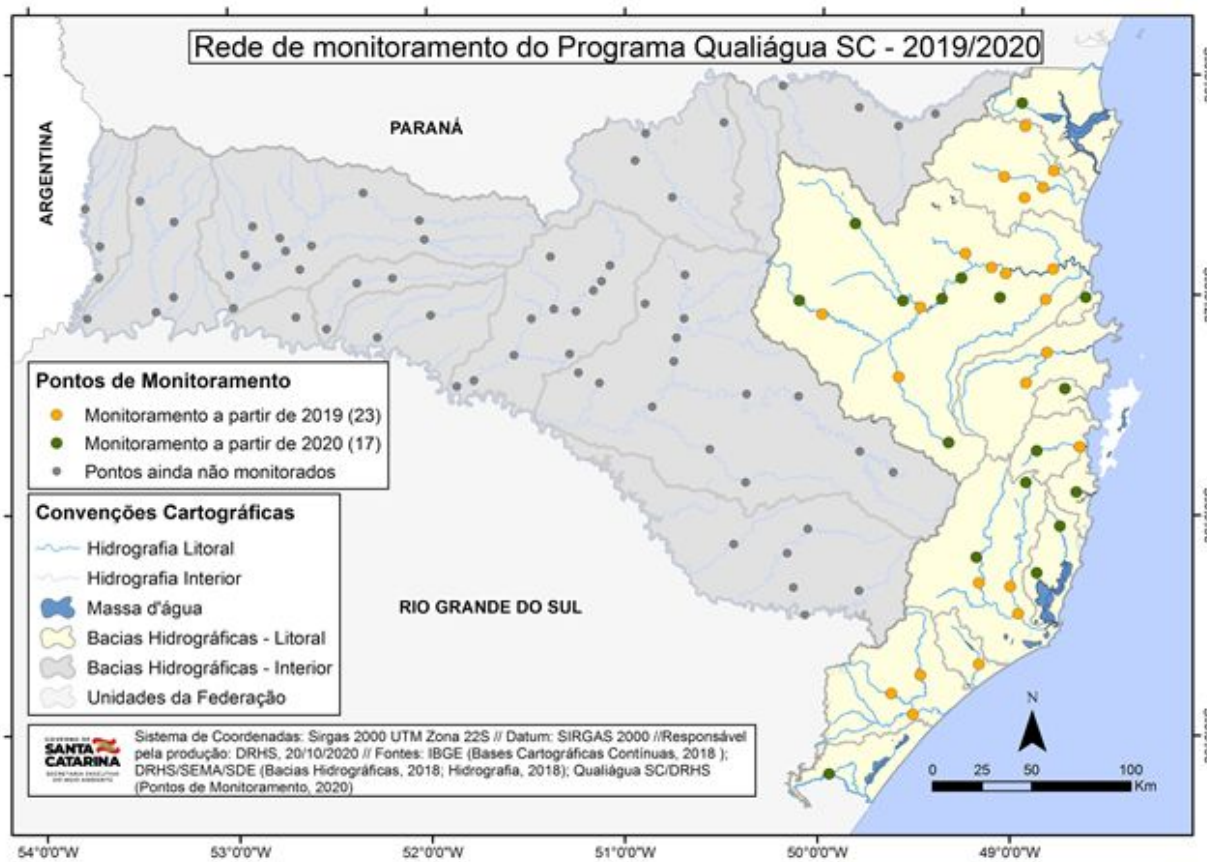


Figura 1. Distribuição dos pontos de monitoramento da primeira fase em 2019 (23 pontos), segunda fase em 2020 (adição de 17 pontos) e pontos futuros da expansão do monitoramento (65 pontos). Santa Catarina. Fonte: SEMA/SDE.

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 ($^{\circ}\text{C}$) 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. Ponte do Limoeiro, Brusque.

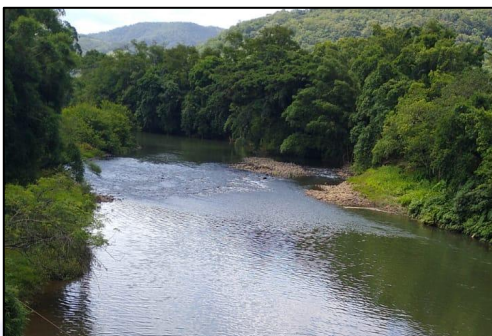


Figura 3. Rio Manoel Alves, Meleiro.

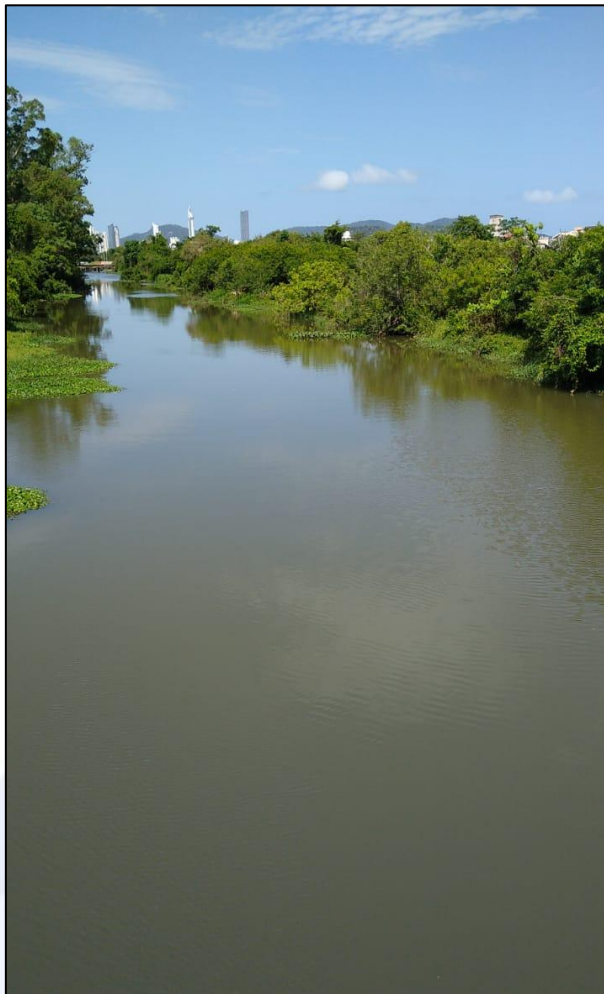


Figura 4. Rio Camboriu, Camboriu.

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 DEZEMBRO/2021

Tabela 1. Classificação do IQA para a campanha de dezembro 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 | 69 | Razoável | Não atende (pH) |
| P4 | Tubarão | Tubarão | 59 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P5 | São Ludgero | Braço do Norte | 62 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P6 | Palhoça | Cubatão | 63 | Razoável | Não atende (Cloreto, Sólidos totais dissol.) |
| P11 | Brusque | Itajaí Mirim | 58 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P13 | Blumenau | Itajaí-Açu | 64 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P14 | Ilhota | Itajaí-Açu | 61 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P16 | Blumenau | Itajaí-Açu | 61 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P17 | Guaramirim | Itapocu | 58 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P18 | Jaraguá do Sul | Itapocu | 62 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P19 | Joinville | Piraí | 59 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P21 | Guaramirim/ Massaranduba | Putanga | 61 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |

As coletas referentes à campanha de Dezembro de 2021 ocorreram entre os dias 01 e 15 de dezembro.

Cada ponto de monitoramento foi classificado de acordo com o IQA. Dos 40 pontos analisados, 29 pontos apresentaram a classificação Razoável (IQA entre 51 e 70) e 11 pontos a classificação Boa (IQA entre 71 e 90). Ao todo, 15 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. Destaca-se que na presente campanha não houve pontos com classificação Ruim (IQA entre 26 e 50).

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

RESULTADOS DA CAMPANHA DE DEZEMBRO/2021

Tabela 1 (continuação). Classificação do IQA para a campanha de dezembro 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 |
|-------|----------------|-----------------|-----|----------|--|
| P29 | Apiúna | Ribeirão Neisse | 63 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P30 | Alfredo Wagner | Itajaí do Sul | 64 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P40 | Camboriú | Camboriú | 51 | Razoável | Não atende (Coliformes Termotolerantes, Cloreto) |

Fonte: SEMA/SDE.

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 Razoável. Dentre os pontos com classificação Boa, os localizados na UPG Itajaí (P25), UPG Cubatão (P37) e UPG Araranguá (P37) apresentaram melhor valor de IQA nesta campanha (IQA 77).

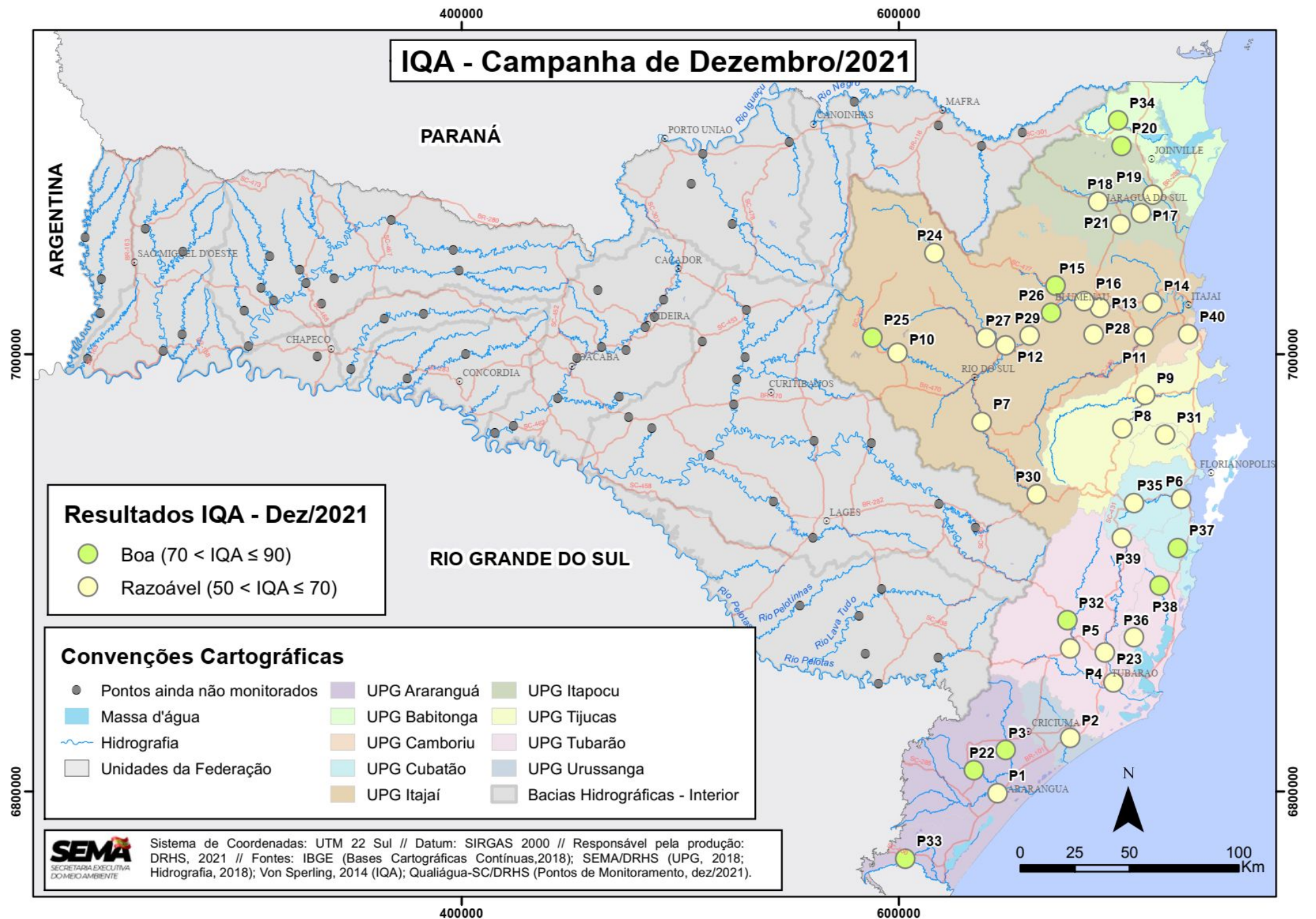


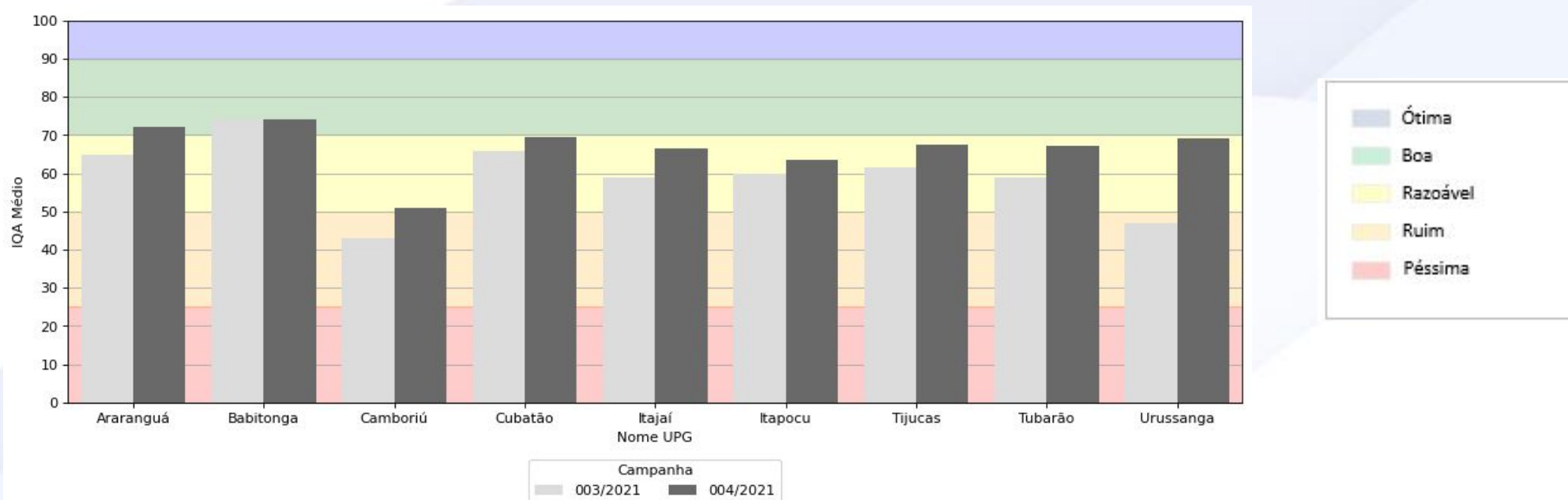
Figura 5. Mapa com os resultados de IQA nos pontos de coleta P1 a P40, campanha de dezembro de 2021.

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 (003/2021) e campanha atual (004/2021). Em geral, as UPGs da vertente litorânea foram classificadas em qualidade Razoável em dezembro de 2021, com exceção da UPG Babitonga e Araranguá classificadas como Boa. Nesta campanha nenhuma UPG foi classificada como Ruim ou Péssima. Em relação à campanha anterior, o IQA apresentou melhoras em praticamente todas as UPGs, salvo a UPG Babitonga, cujo valor médio permaneceu com a mesma classificação. 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 dezembro 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 setembro e dezembro de 2021



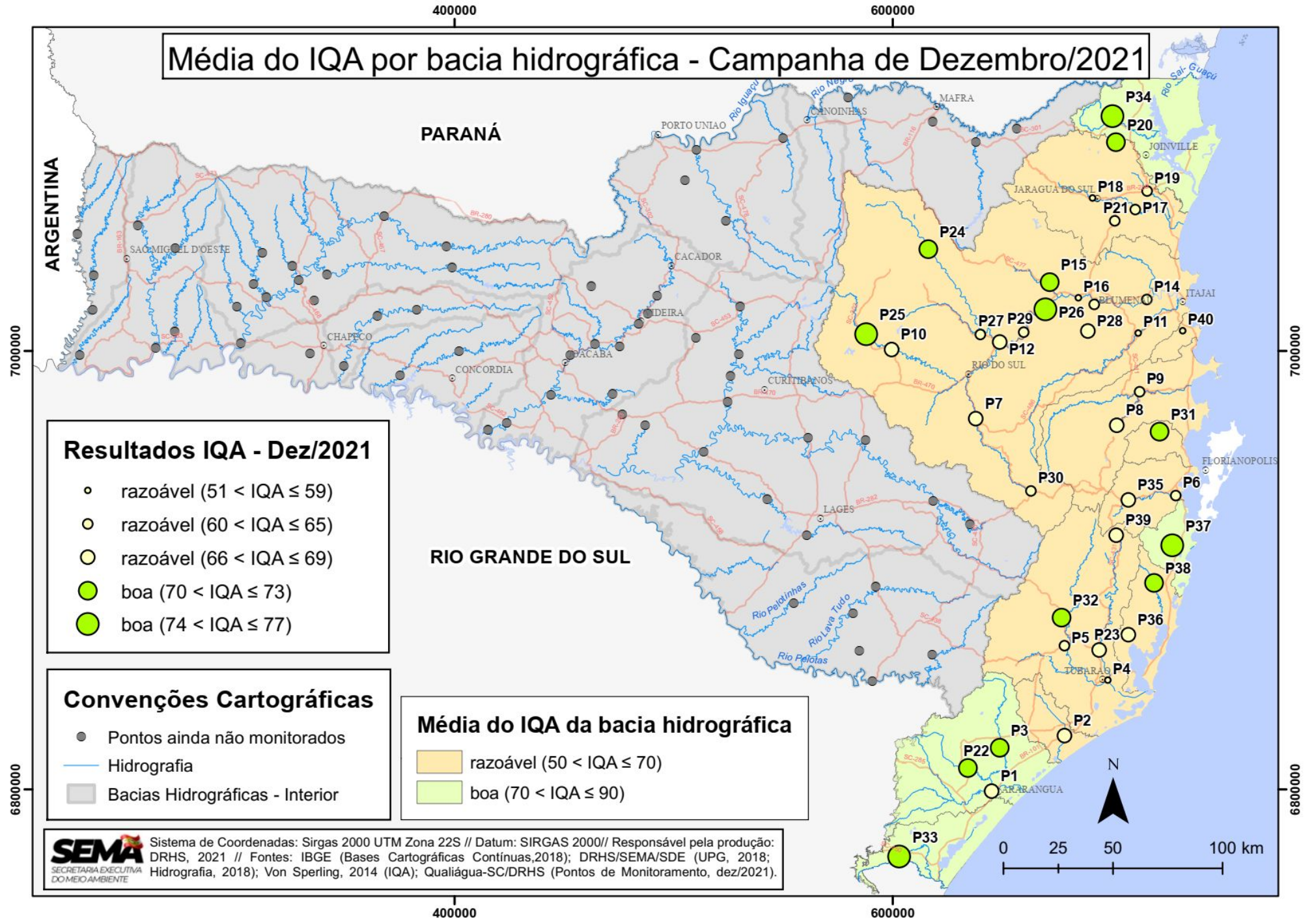


Figura 6. Mapa da média dos resultados de IQA por UPG, campanha de dezembro de 2021.

SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

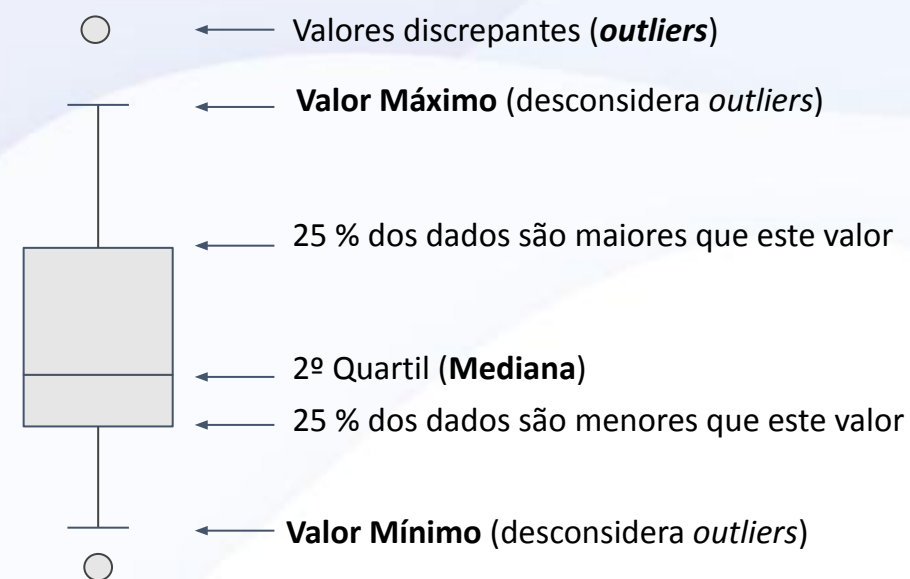
Como forma de contribuir para análise e monitoramento da qualidade das águas, dos 21 parâmetros analisados selecionou-se **cinco (05)** para acompanhamento temporal dos resultados, sendo eles: Cloreto (Cl⁻), Coliformes termotolerantes, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e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

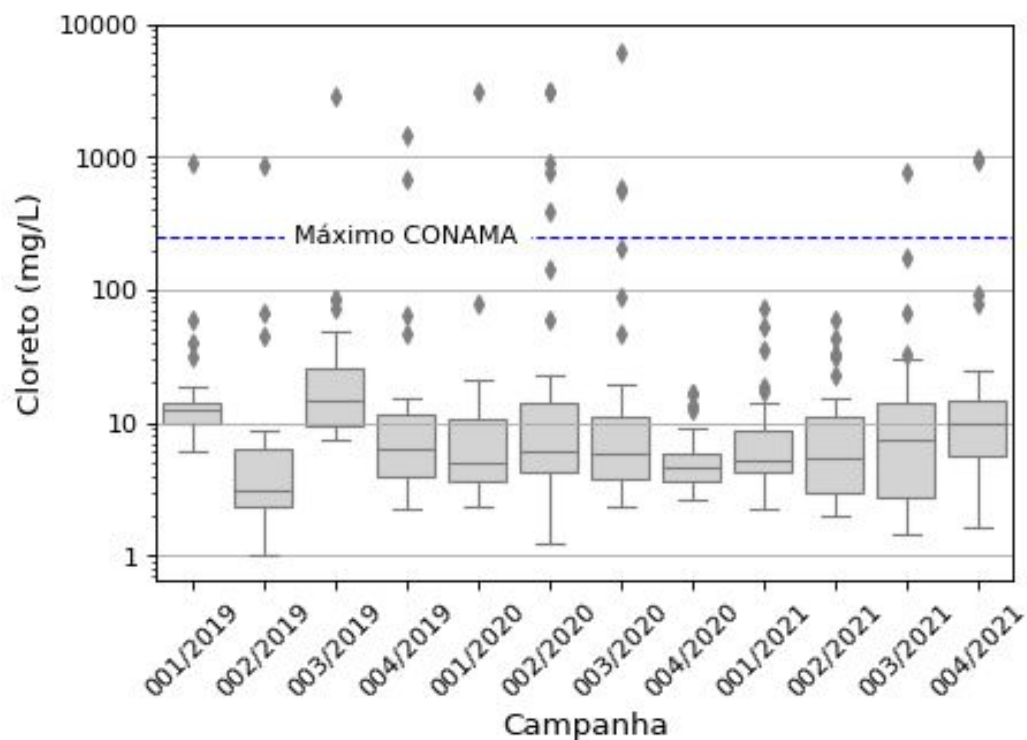
| Parâmetro | Unidade | Classe 2 |
|----------------------------|-----------------------|------------------|
| Cloreto Total | mg/L | ≤ 250 mg/L |
| Coliformes Termotolerantes | NMP/100mL | ≤ 1000 NMP/100mL |
| Nitrato | mg/L - N | ≤ 10 mg/L N |
| Oxigênio dissolvido | mg/L - O ₂ | ≥ 5 mg/L |
| DBO | 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. Observa-se um aumento progressivo no valor da mediana quando comparado com as quatro últimas campanhas. Podendo estar relacionado com os baixos índices pluviométricos no período e conseqüente diminuição da vazão dos rios.

Atendimento à CONAMA nº 357/2005 - Cloreto

QUALIDADE DA ÁGUA - CLORETO

Nas coletas da campanha de dezembro de 2021 (004/2021) houve 2 (dois) registros de concentrações superiores a 250,0 mg/L, limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 (Art. 15), conforme Figura 8.

O P6 no município de Palhoça (fz) e P40 em Camboriú, as concentrações acima do máximo estabelecido podem ser atribuídas à cunha salina que avançou significativamente em função da redução de vazão decorrente da redução das chuvas no mês que antecedeu a campanha de monitoramento.

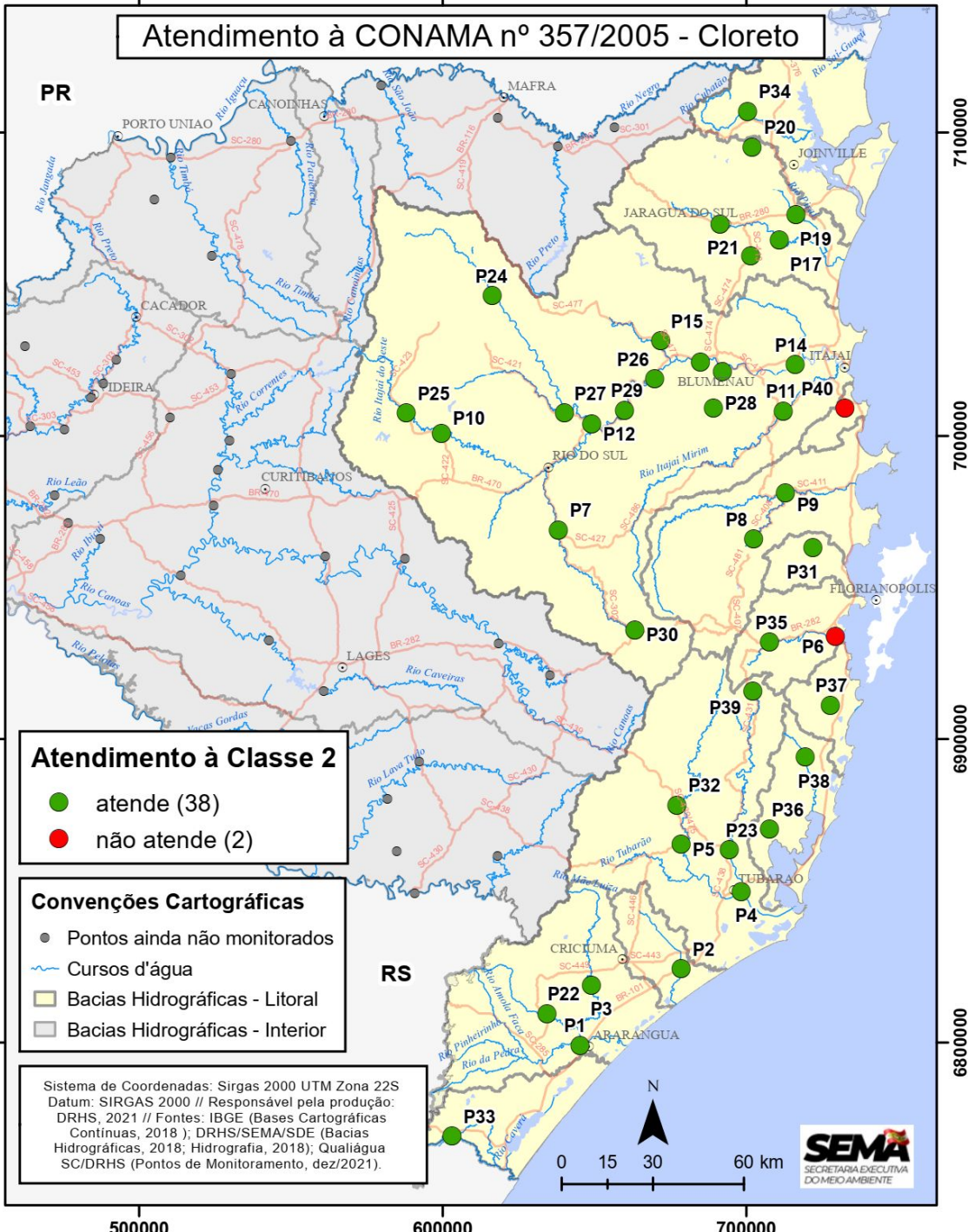
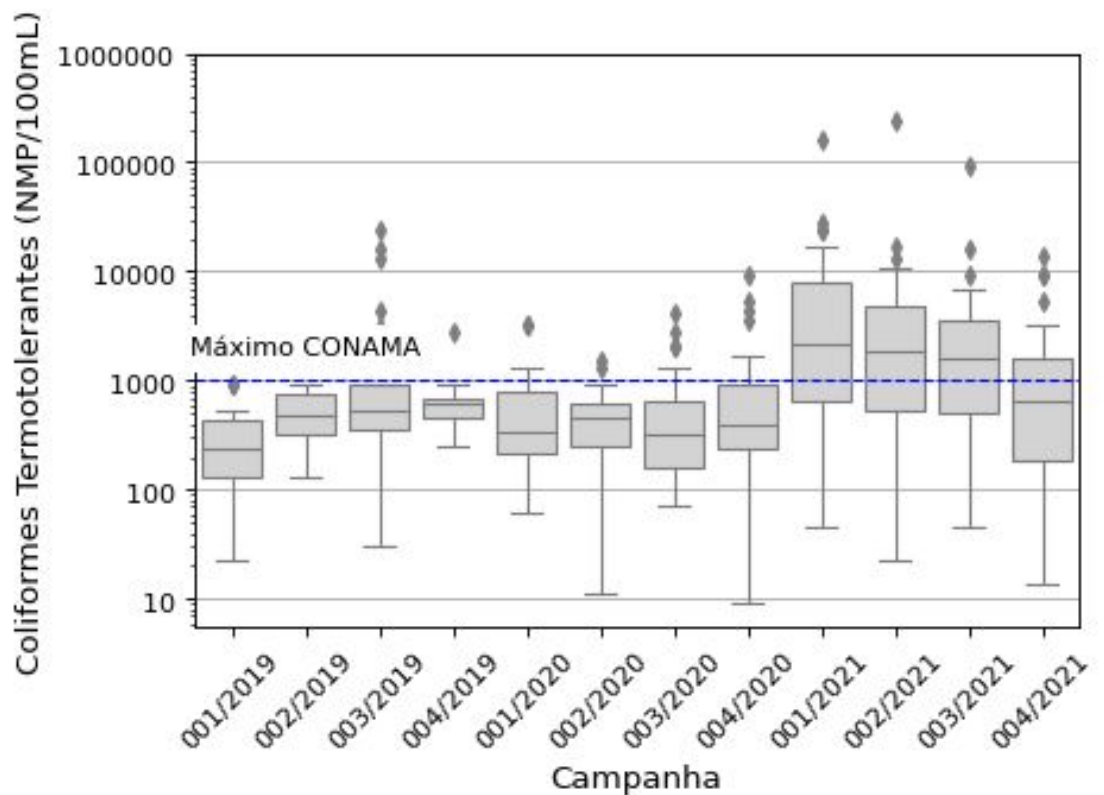


Figura 8. Atendimento do parâmetro Cloreto na campanha de Dez/2021.

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

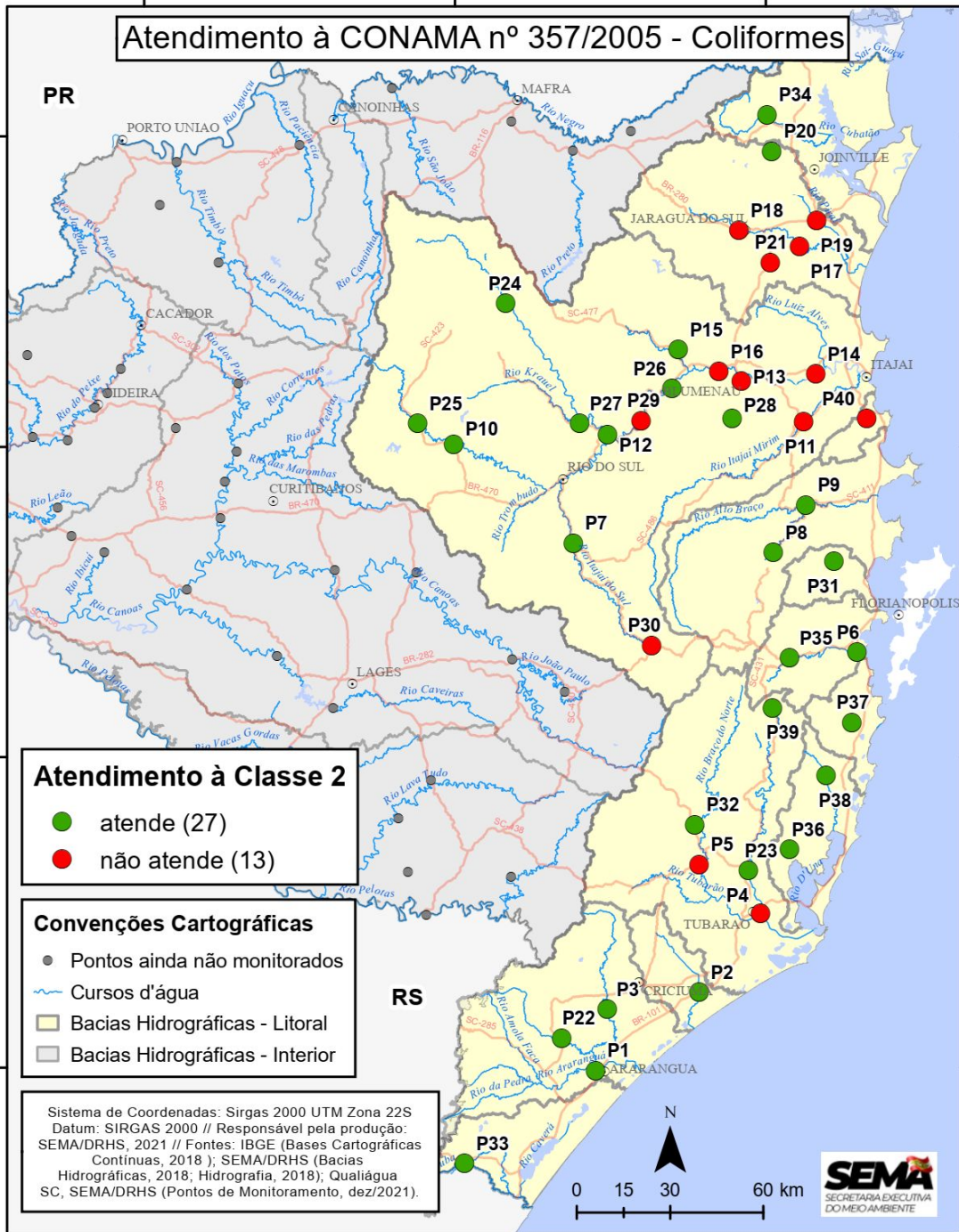


Os indicadores de contaminação fecal pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. Os altos índices de coliformes termotolerantes estão geralmente relacionados a lançamentos de esgotos domésticos não tratados e/ou efluentes de criação animal.

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

Pela primeira vez, desde a primeira campanha de 2021 (001/2021), o valor mediano dos coliformes termotolerantes se mostrou abaixo do limite estabelecido para Classe 2 (Resolução CONAMA nº 357/2005). Entretanto, alguns valores permaneceram bem elevados, como o P40 - Camboriú (14.000 NMP/100mL) e P18 - Jaraguá do Sul (9.400 NMP/100mL).

Atendimento à CONAMA nº 357/2005 - Coliformes



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 dezembro de 2021. O quantitativo de pontos em desconformidade nas bacias hidrográficas monitoradas regrediu em relação à campanha anterior, de 23 para 13 pontos. Destaca-se a melhoria da qualidade de 05 pontos monitorados na bacia hidrográfica do Rio Itajaí, uma das regiões mais susceptíveis à contaminação por coliformes termotolerantes. Nesta campanha, a UPG Itajaí apresentou a maioria dos pontos monitorados com concentração de coliformes termotolerantes abaixo de 1.000 NMP/100mL.

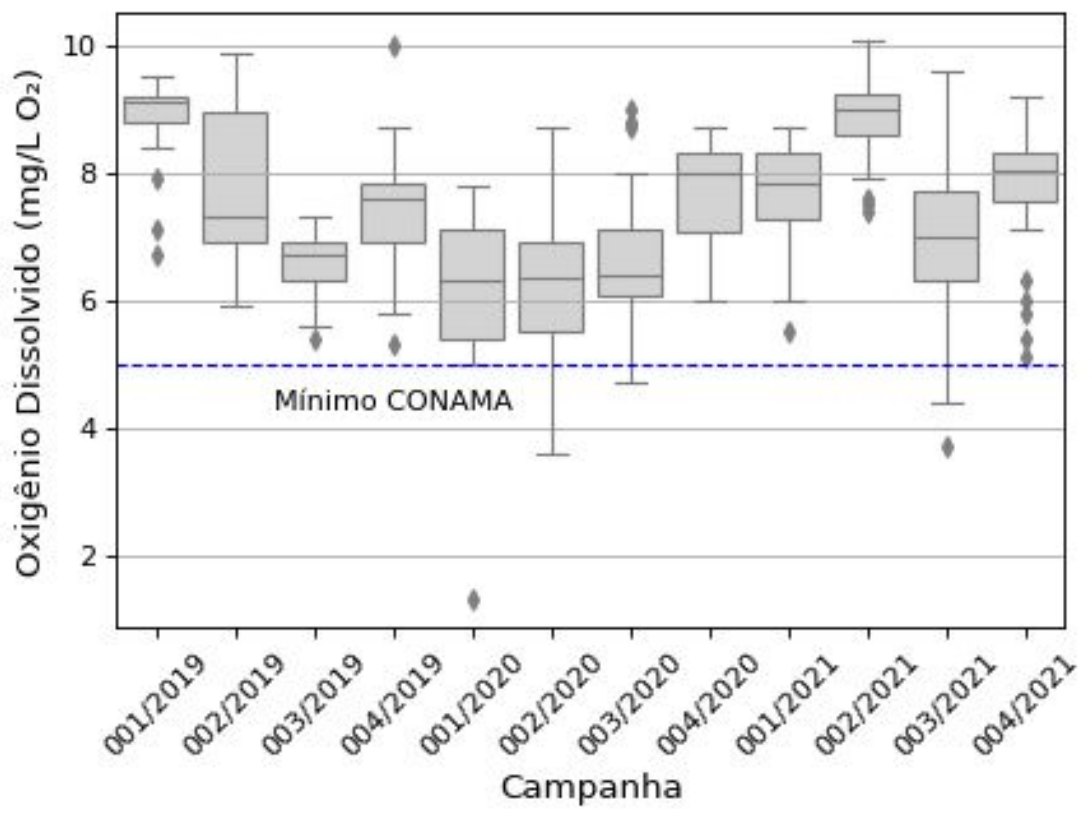
Vale ressaltar que alguns pontos têm seguido uma tendência decrescente, como o P11 (município de Brusque), em que a concentração reduziu de 160.000 NMP/100mL (001/2021) para 7.000 NMP/100mL (002/2021) e, sucessivamente, 2.100 NMP/100mL (campanhas 003/2021 e 004/2021). O P10 (Taió) também apresentou regressão significativa das concentrações de coliformes, de 24.000 NMP/100mL (001/2021) para 11.000 NMP/100mL (002/2021), para 1.600 NMP/100mL (003/2021) e, na campanha atual, redução para 240 NMP/100mL.

Não é possível determinar o motivo do número de pontos em desconformidade com este parâmetro, que ainda permanece elevado. No entanto, reitera-se a necessidade de reforços nas ações de controle e fiscalização sobre os lançamentos de efluentes e manejo inadequado de dejetos de animais nas localidades indicadas, de forma a mitigar a contaminação dos mananciais de maior vulnerabilidade.

Figura 9. Atendimento do parâmetro Coliformes na campanha de Dez/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 aumentou em relação a última campanha (003/2021) e todos os valores apresentados encontram-se acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, refletindo positivamente na sobrevivência de organismos vivos.

Atendimento à CONAMA nº 357/2005 - OD

QUALIDADE DA ÁGUA - OD

Na campanha de dezembro de 2021 houve não houve pontos inferiores a 5,0 mg/L de Oxigênio Dissolvido (OD), limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 para Classe 2 (Figura 10).

Observou-se melhora consistente nos resultados de OD a partir da campanha de dezembro de 2020. Na campanha atual os valores altos de OD podem ter relação com os valores baixos de DBO observados para todos os pontos, o que reflete em baixas concentrações de matéria orgânica e na disponibilidade adequada de oxigênio aos organismos vivos.

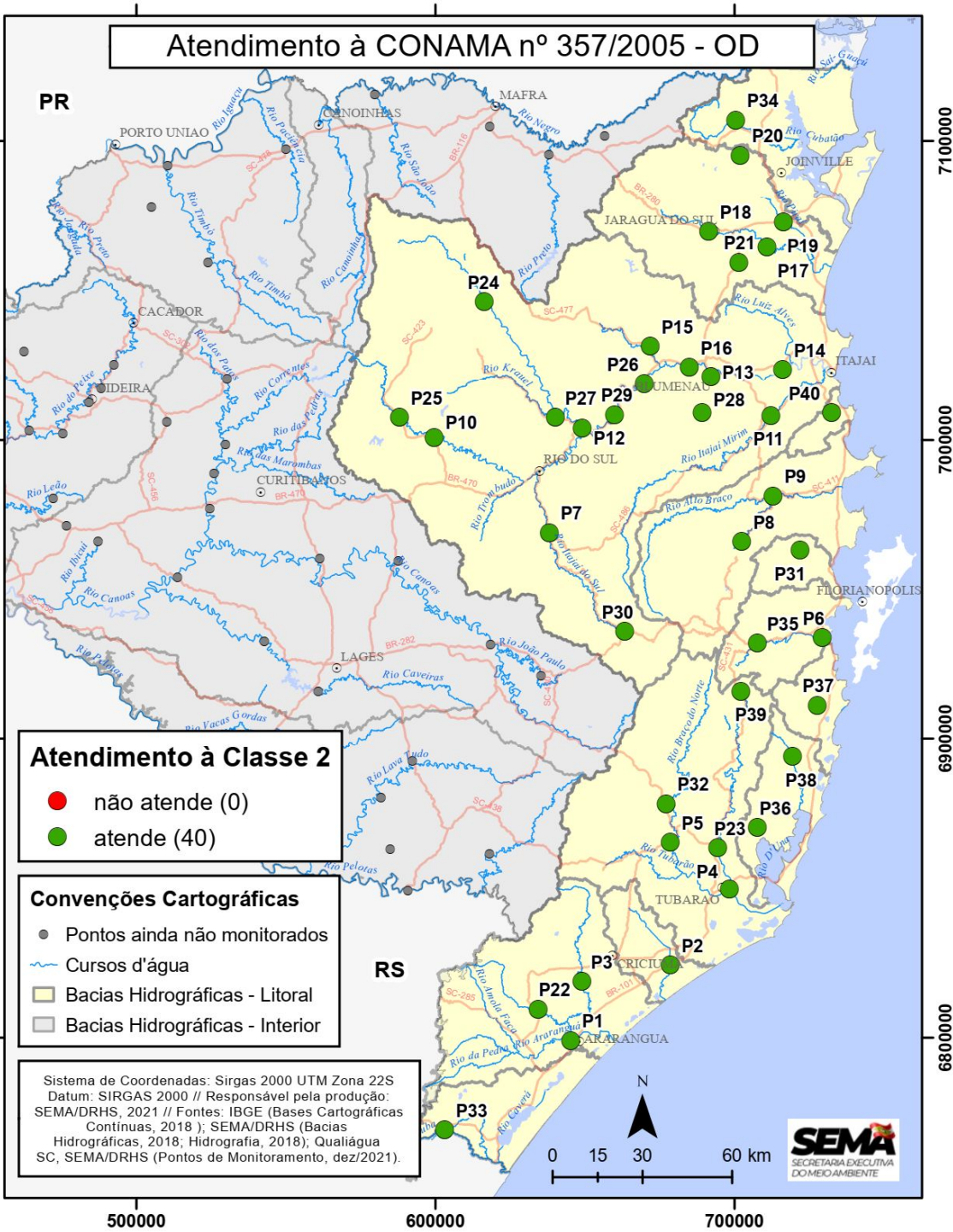
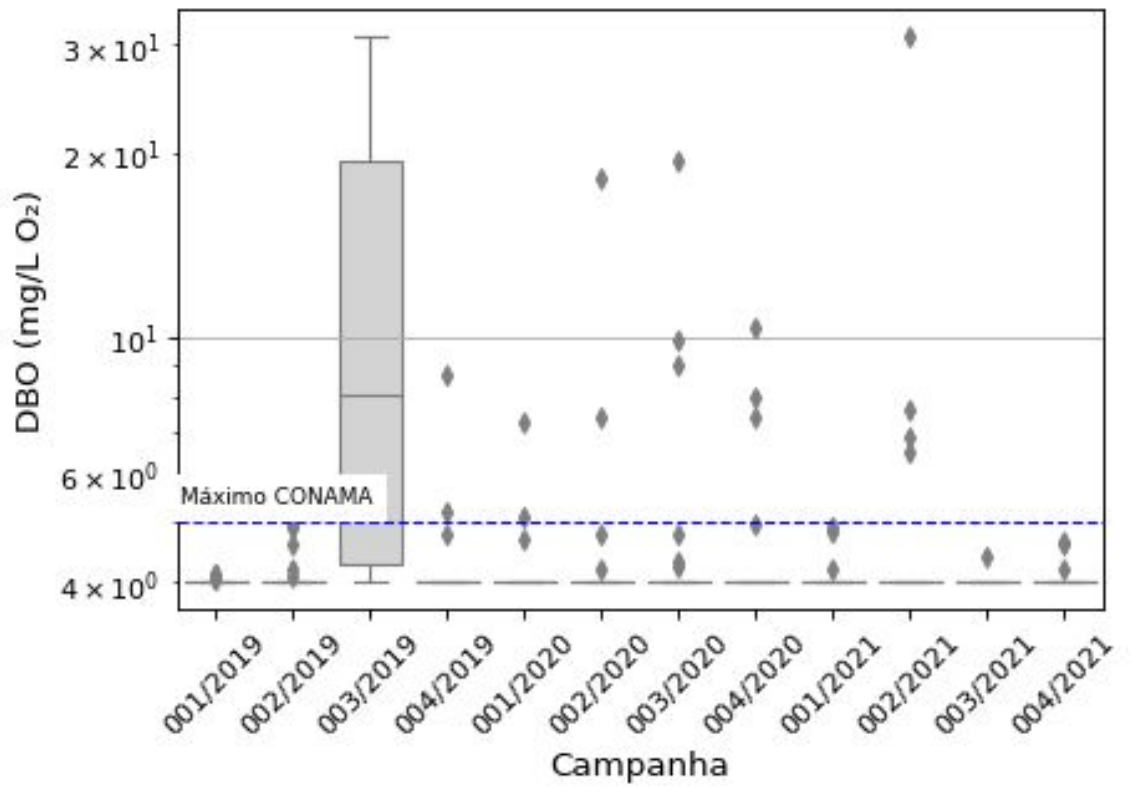


Figura 10. Atendimento do parâmetro Oxigênio Dissolvido na campanha de Dez/2021.

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.

Atendimento à CONAMA nº 357/2005 - DBO

QUALIDADE DA ÁGUA - DBO

Nas coletas da campanha de dezembro 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.

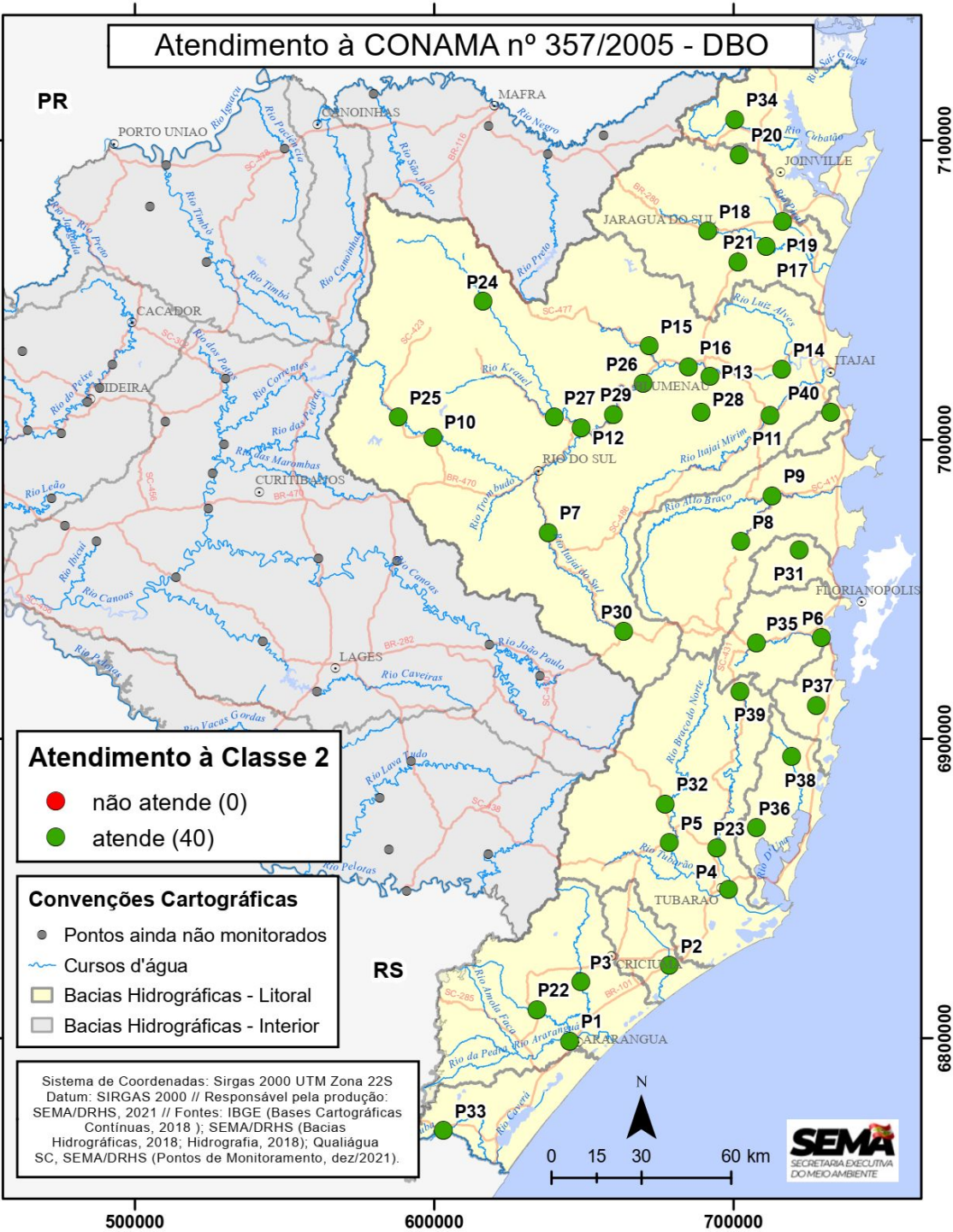
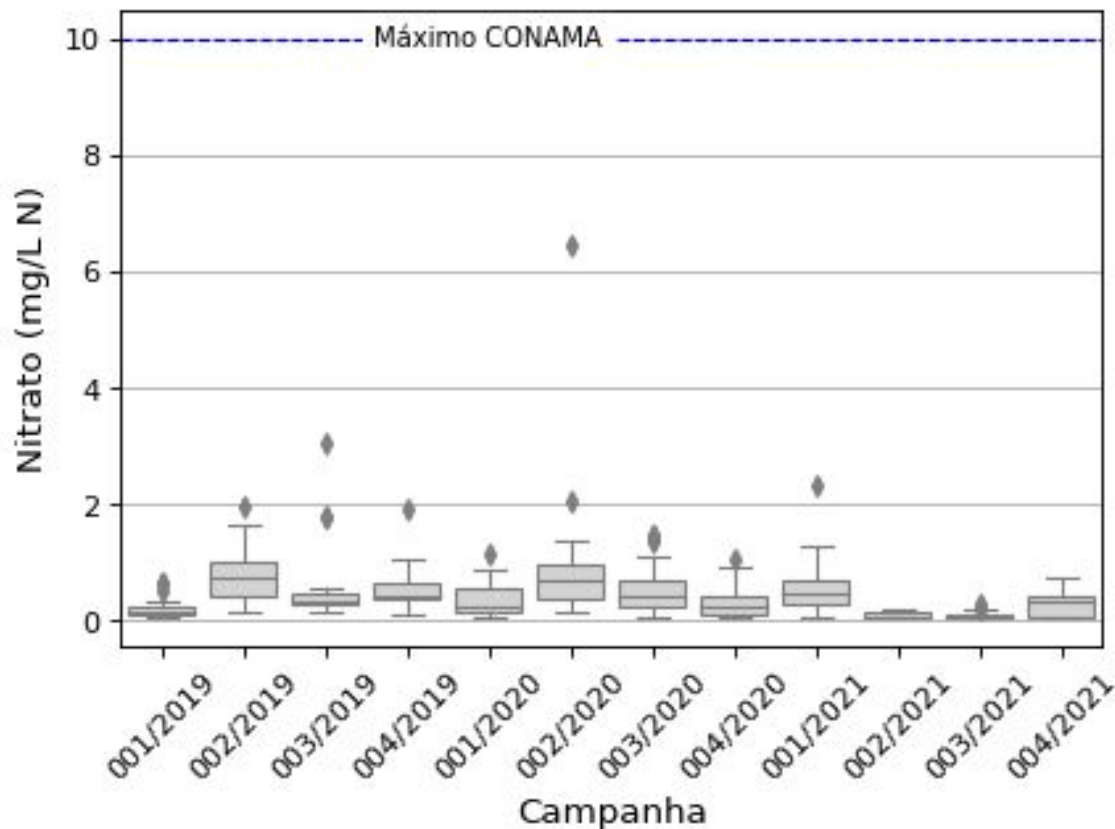


Figura 11. Atendimento do parâmetro DBO na campanha de Dez/2021.

Gráfico 6. Avaliação histórico-temporal do parâmetro Nitrato (NO_3^-) nas campanhas de monitoramento do Qualiáguas 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 nº357/2005) 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. As campanhas de março e dezembro de 2021 apresentaram maiores medianas quando comparado com o meio do ano.

Atendimento à CONAMA nº 357/2005 - Nitrato

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, pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Art. 15) (Figura 12).

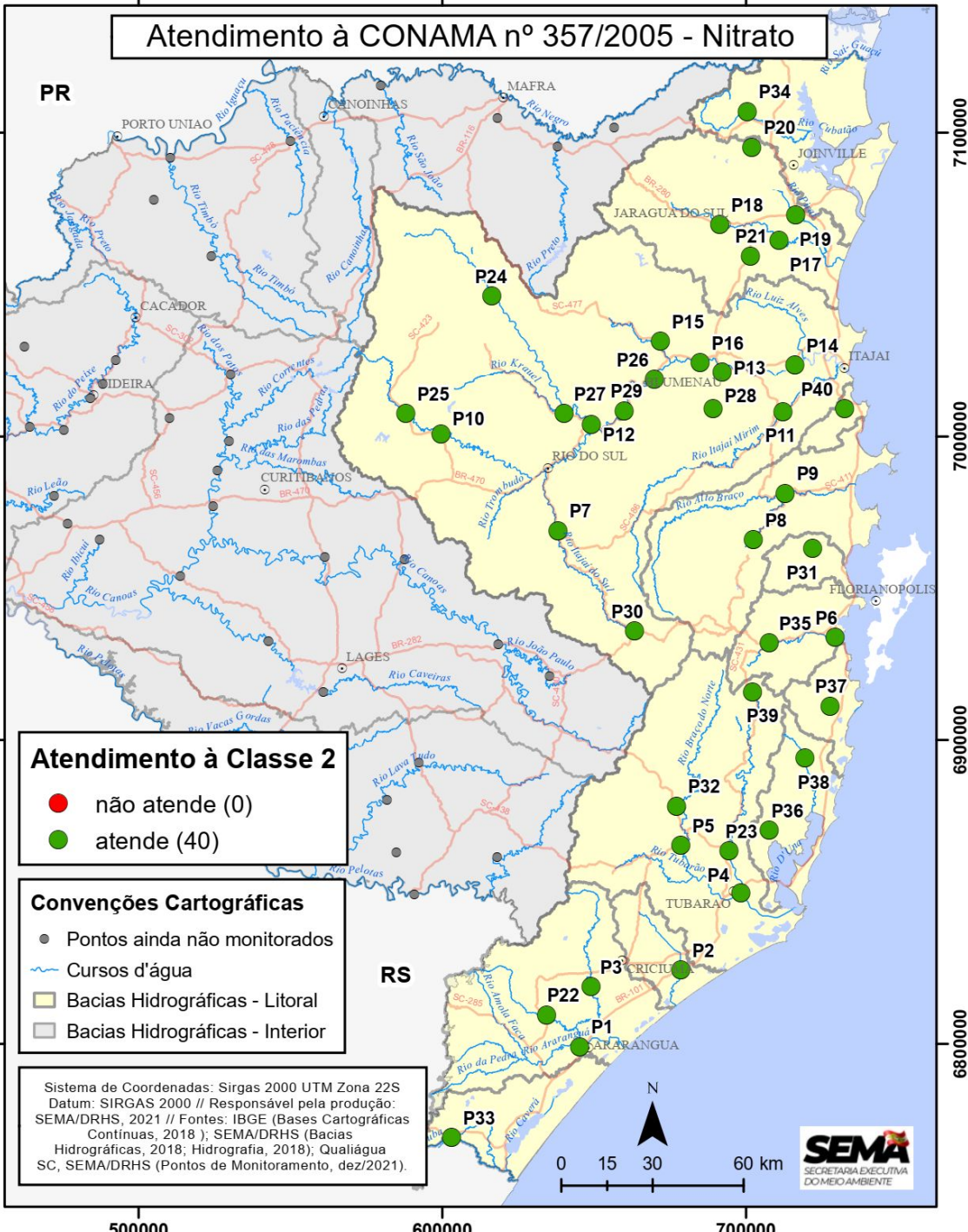


Figura 12. Atendimento do parâmetro Nitrato na campanha de Dez/2021.

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 Dezembro de 2021, indica que 40% dos trechos monitorados estão em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente.

No total são 25 pontos que atenderam à Classe 2 exigida pela CONAMA e 15 pontos que não atenderam a pelo menos um dos parâmetros analisados. As desconformidades estão distribuídas por toda a Vertente Atlântica, como pode ser observado na Figura 13. Ressalta-se, no entanto, que o percentual de desconformidade reduziu consideravelmente na presente campanha em relação às anteriores.

Quanto aos cinco parâmetros selecionados para acompanhamento dos resultados, registraram-se dois (2) pontos em desconformidade para Cloreto (Figura 8), treze (13) pontos em desconformidade para Coliformes Termotolerantes (Figura 9) e um (1) ponto em desconformidade para pH para Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005. Os resultados de DBO, OD e Nitrato (NO_3^-) foram satisfatórios, com todos os pontos monitorados em conformidade com a normativa.

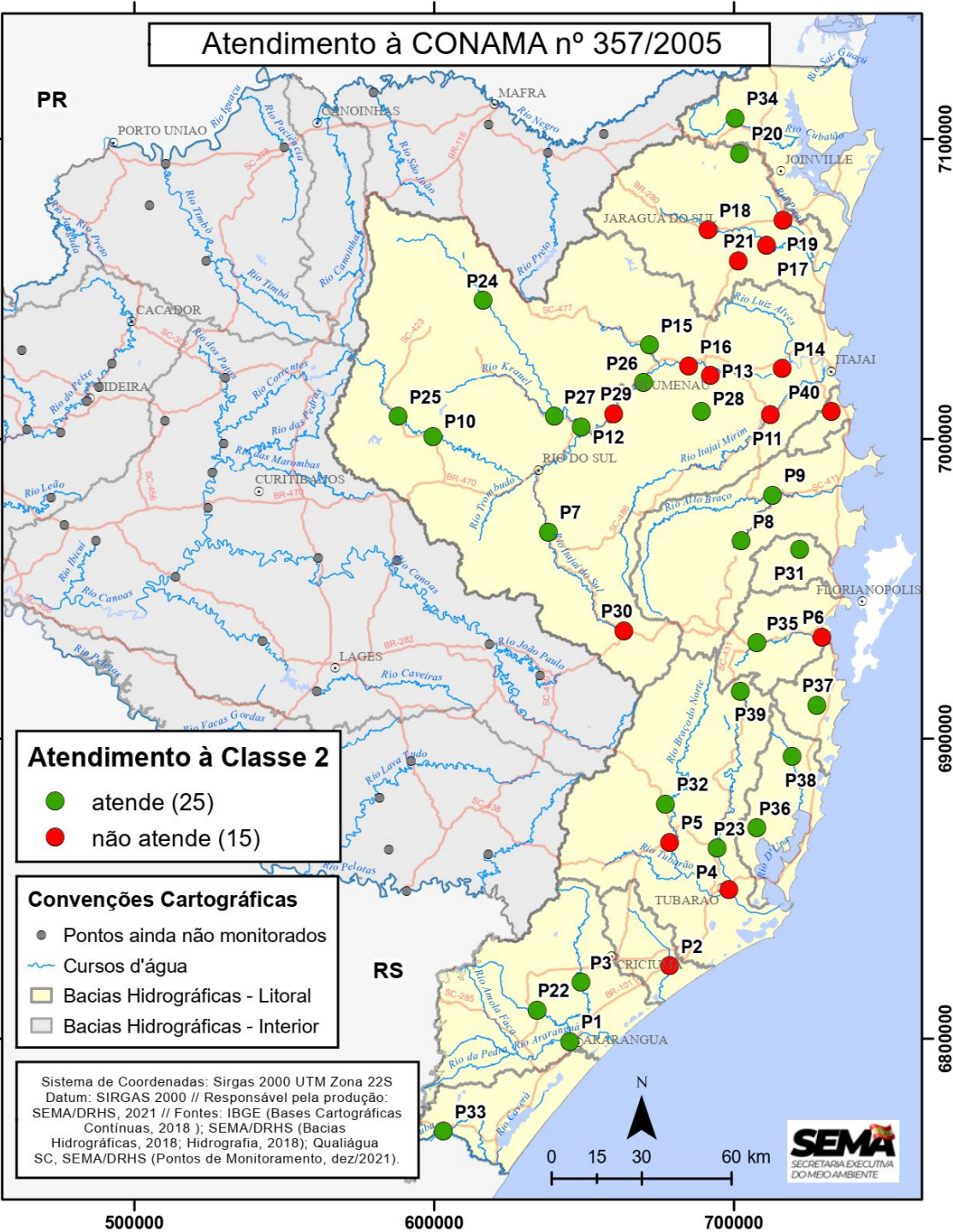


Figura 13. Atendimento à Classe 2 da Resolução CONAMA.

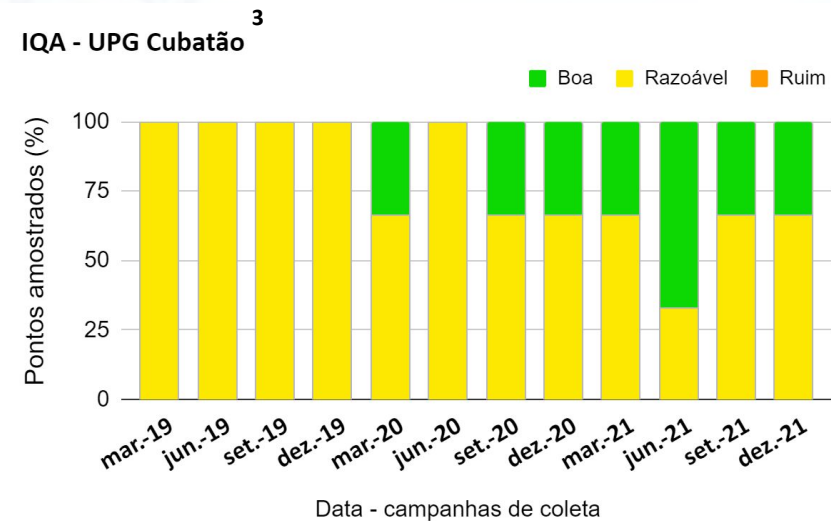
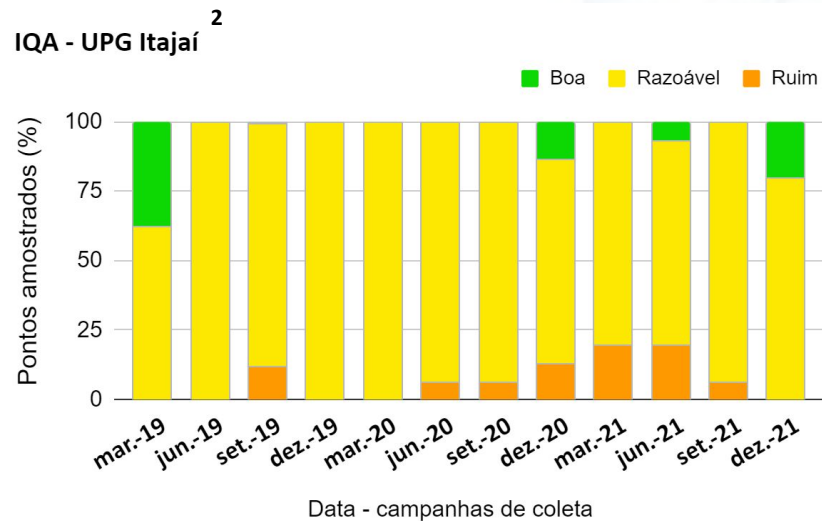
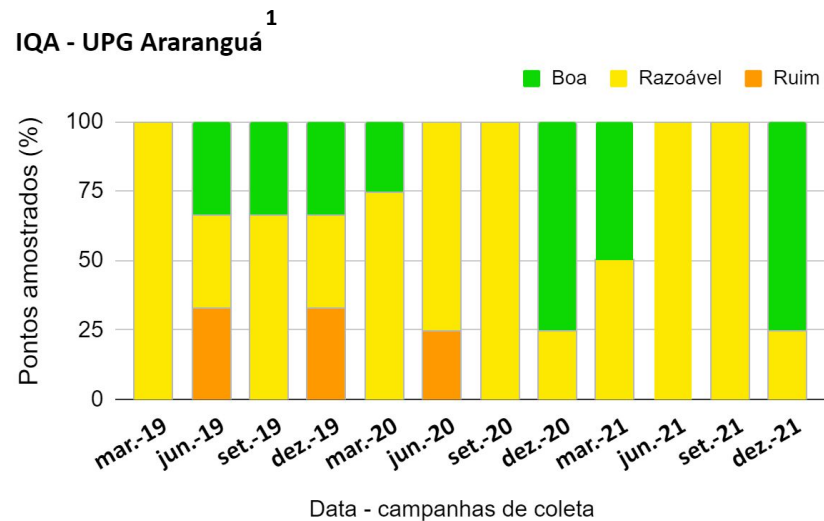
SITUAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS NA VERTENTE ATLÂNTICA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

O conjunto de dados analisados na campanha 004/2021 (dezembro de 2021), demonstra que a qualidade da água em 60% dos pontos da vertente litorânea atendeu aos padrões estabelecidos para Classe 2 da Resolução CONAMA nº357/2005, enquanto que em 40% dos pontos a qualidade apresentou desconformidade (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 e por consequência valores de OD acima do limite estabelecido. Quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes, houve uma diminuição significativa dos pontos em desconformidade em relação à campanha anterior (de 23 para 13 pontos). Embora alguns pontos tenham demonstrado tendência decrescente na concentração, ainda existem 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. Nesta campanha os pontos com maiores valores para coliformes foram o P40 - Camboriú (14000 NMP/100mL) e P18 - Jaraguá do Sul (9400 NMP/100mL).

A análise do IQA indicou que dos 40 pontos monitorados, a maior parte obteve melhora significativa no indicador, total de 85%, com destaque para o P32 (Braço do Norte) com uma variação positiva de 24 unidades de IQA quando comparado à campanha anterior. Nesta campanha apenas três pontos obtiveram agravamento no indicador (7,5%): P1 (Araranguá), P16 (Blumenau) e P20 (Joinville), enquanto três pontos mantiveram o mesmo índice (7,5%) (Anexo II). Essa condição indica uma melhoria global na qualidade das águas analisadas que refletiu na mudança da classificação da qualidade, uma vez que 27,5% dos pontos amostrados apresentaram qualidade Boa e 72,5% Razoável, não havendo registros de qualidade Ruim. Esse resultado reforça a importância do monitoramento constante assim como ações de controle e fiscalização pontuais em todo Estado de Santa Catarina.

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)



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

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

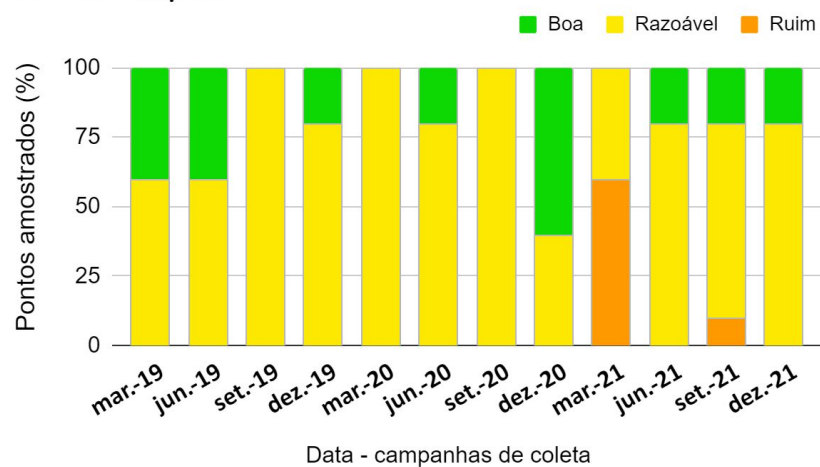
³ 1 ponto amostrado em 2019; 3 pontos a partir de 2020

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

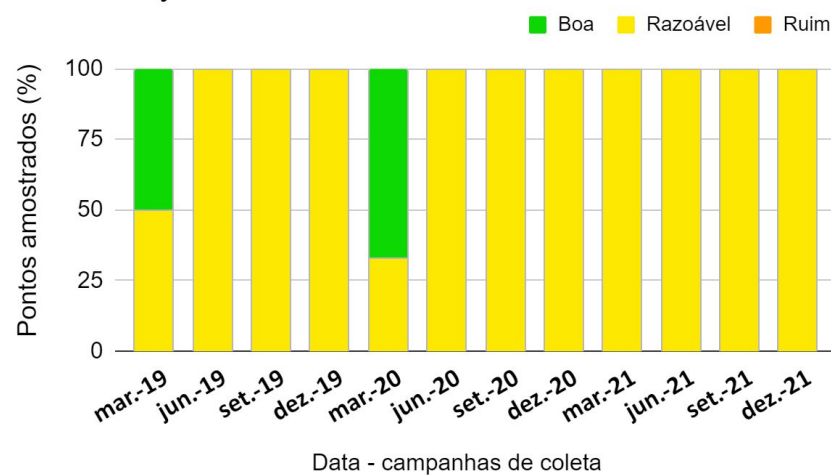
Fonte: SEMA/SDE

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

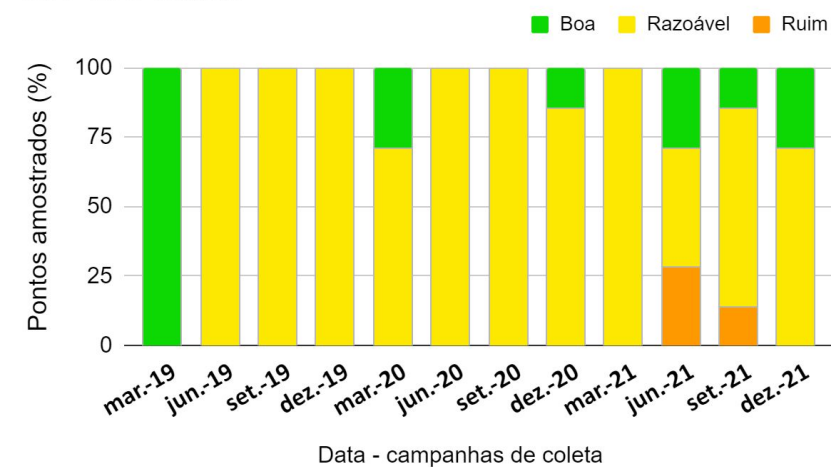
IQA - UPG Itapocu⁴



IQA - UPG Tijucas⁵



IQA - UPG Tubarão⁶



⁴ 5 pontos amostrados

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

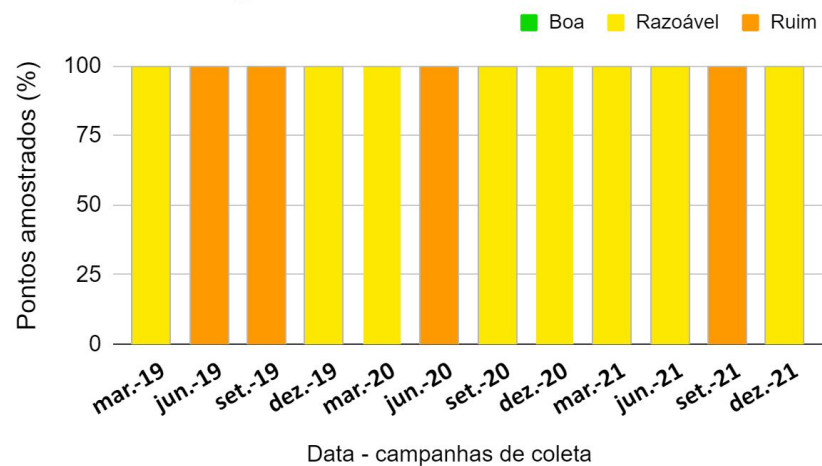
⁶ 3 pontos amostrado em 2019; 7 pontos a partir de 2020

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

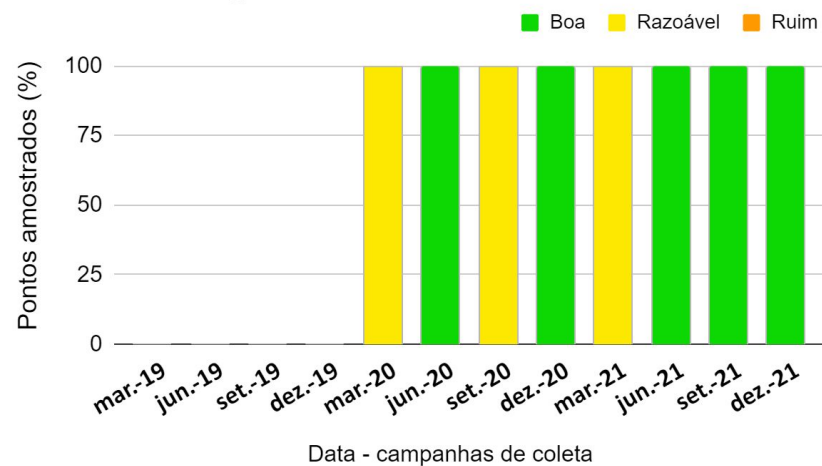
Anexo I - Histórico do IQA Água por Bacia Hidrográfica (UPG)

IQA - UPG Urussanga ⁷



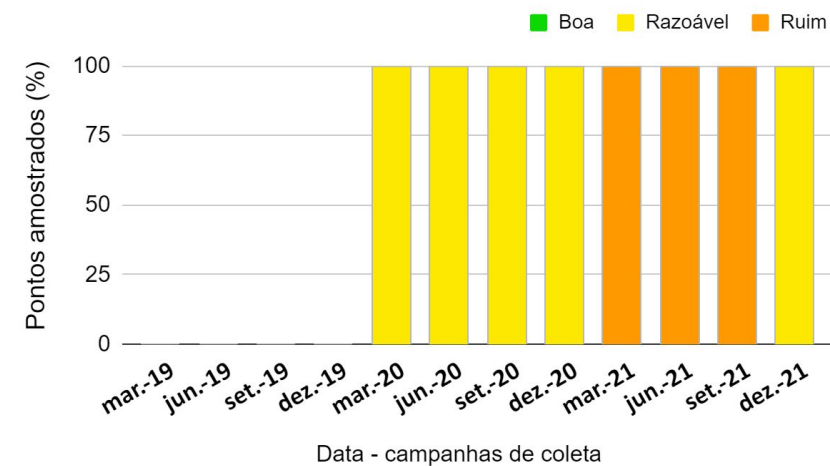
⁷ 1 ponto amostrado

IQA - UPG Babitonga ⁸



⁸ 1 ponto amostrado a partir de 2020

IQA - UPG Camboriú ⁹



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 (Set/21)

| Ponto | Município | IQA-Dez. | Varição do IQA (Dez-Set)* | Atendimento CONAMA 357/05 - Laudo Técnico - Dezembro |
|-------|------------------|----------|---------------------------|--|
| P1 | Araranguá | 68 | -1 | Atende à Classe 2 |
| P2 | Içara | 69 | 22 | Não atende (pH) |
| P3 | Forquilha | 72 | 17 | Atende à Classe 2 |
| P4 | Tubarão | 59 | 7 | Não atende (Coliformes termotolerantes) |
| P5 | São Ludgero | 62 | 8 | Não atende (Coliformes termotolerantes) |
| P6 | Palhoça | 63 | 7 | Não atende (Cloreto, Sólidos totais dissolvidos) |
| P7 | Ituporanga | 66 | 18 | Atende à Classe 2 |
| P8 | Major Gercino | 68 | 11 | Atende à Classe 2 |
| P9 | São João Batista | 64 | 1 | Atende à Classe 2 |
| P10 | Taió | 68 | 9 | Atende à Classe 2 |
| P11 | Brusque | 58 | 2 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P12 | Ibirama | 66 | 11 | Atende à Classe 2 |
| P13 | Blumenau | 64 | 3 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P14 | Ilhota | 61 | 1 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P15 | Timbó | 72 | 14 | Atende à Classe 2 |
| P16 | Blumenau | 58 | -1 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P17 | Guaramirim | 62 | 2 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P18 | Jaraguá do Sul | 59 | 7 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P19 | Joinville | 61 | 1 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P20 | Joinville | 72 | -2 | 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 (Set/21)

| Ponto | Município | IQA - Dez | Varição do IQA (Dez-Set)* | Atendimento CONAMA 357/05 - Laudo Técnico - Dezembro |
|-------|--|-----------|---------------------------|--|
| P21 | Guaramirim/Massaranduba | 63 | 9 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P22 | Meleiro | 71 | 4 | Atende à Classe 2 |
| P23 | Gravatal | 69 | 11 | Atende à Classe 2 |
| P24 | Itaiópolis | 70 | 6 | Atende à Classe 2 |
| P25 | Taió | 77 | 16 | Atende à Classe 2 |
| P26 | Indaial | 76 | 13 | Atende à Classe 2 |
| P27 | Ibirama | 65 | 9 | Atende à Classe 2 |
| P28 | Blumenau | 68 | 0 | Atende à Classe 2 |
| P29 | Apiúna | 63 | 8 | Não atende (Coliformes termotolerantes) |
| P30 | Alfredo Wagner | 64 | 3 | Não atende (Coliformes Termotolerantes) |
| P31 | Biguaçu | 70 | 5 | Atende à Classe 2 |
| P32 | Braço do Norte | 71 | 24 | Atende à Classe 2 |
| P33 | São João do Sul | 77 | 9 | Atende à Classe 2 |
| P34 | Joinville | 74 | 0 | Atende à Classe 2 |
| P35 | Santo Amaro da Imperatriz/Águas Mornas | 68 | 1 | Atende à Classe 2 |
| P36 | Imaruí | 67 | 6 | Atende à Classe 2 |
| P37 | Paulo Lopes | 77 | 3 | Atende à Classe 2 |
| P38 | Paulo Lopes | 73 | 2 | Atende à Classe 2 |
| P39 | São Bonifácio | 68 | 0 | Atende à Classe 2 |
| P40 | Camboriú | 51 | 8 | Não atende (Cloreto, Coliformes termotol., Sólidos totais dissolvidos) |

* 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