

Boletim da Qualidade da Água – SMT04/23

4° TRIMESTRE 2023

Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus

Programa de Monitoramento das Águas
Interiores do Estado do Espírito Santo –
QualiRios ES

NÚCLEO DE QUALIDADE E PESQUISA EM RECURSOS
HÍDRICOS – NUQUAP

nuquap@agerh.es.gov.br

Rio São Mateus

Foto: Lília Theodoro Ferreira Souza

agerh
Agência Estadual de
Recursos Hídricos



Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus

4º Trimestre 2023

O monitoramento da qualidade dos recursos hídricos do Estado do Espírito Santo é realizado pela Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) - autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), por meio do “Programa de Monitoramento das Águas Interiores do Estado do Espírito Santo - QualiRios ES”. Atualmente são monitorados 31 (trinta e um) parâmetros de qualidade.

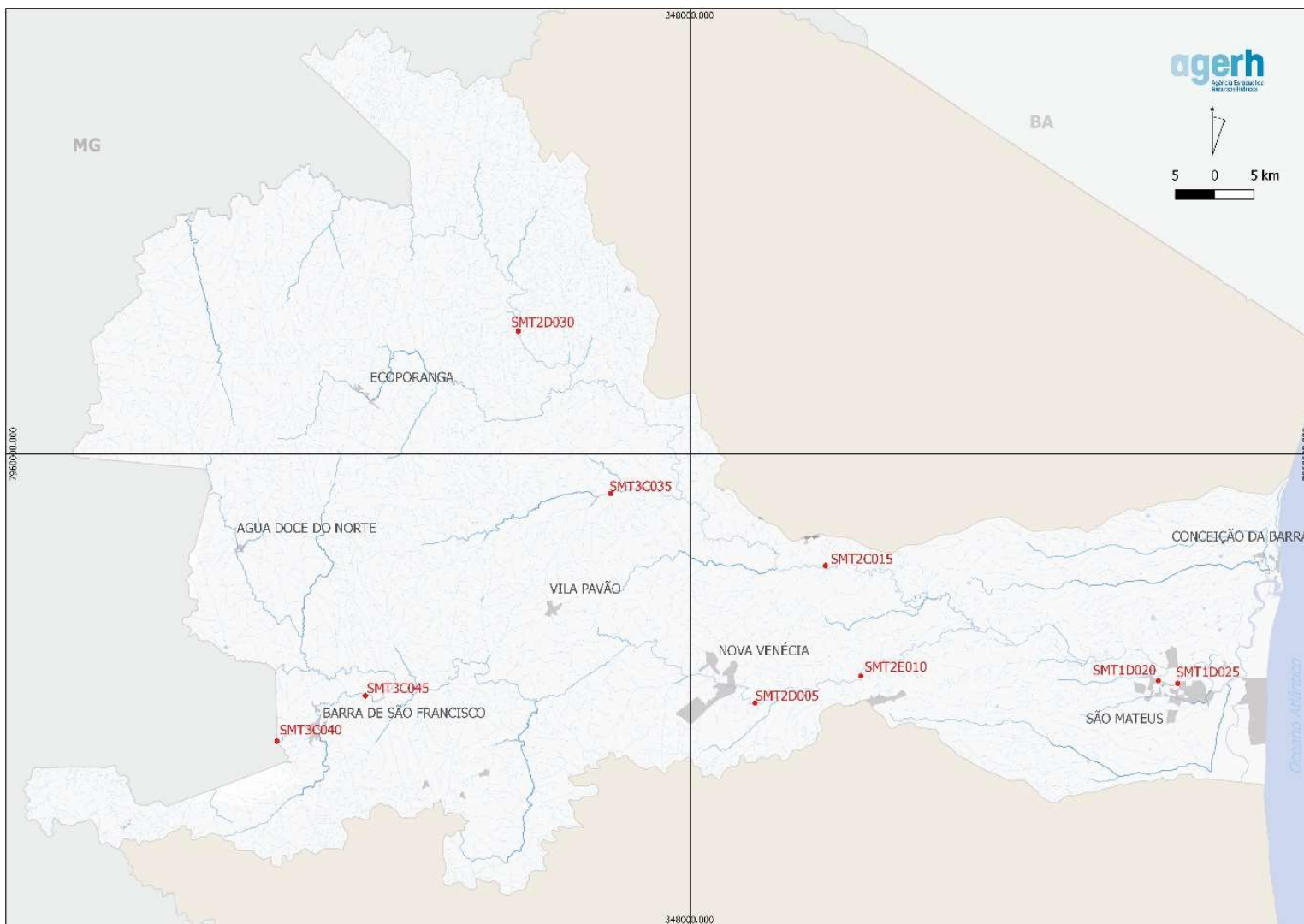
A rede de monitoramento das águas interiores do ES possui 100 (cem) pontos distribuídos ao longo das Bacias ou Regiões Hidrográficas do Estado, os quais têm suas águas amostradas em 4 (quatro) campanhas trimestrais ao ano.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus possui um total de 9 (nove) pontos de monitoramento, sendo: 2 (dois) pontos distribuídos ao longo do rio São Mateus, 2 (dois) pontos localizados no afluente rio Cricaré (Braço Sul do rio São Mateus), 2 (dois) no afluente rio Cotaxé (Braço Norte do rio São Mateus), 1 (um) no rio Conceição do Quinze de Novembro e 2 (dois) no rio São Francisco. À exceção do último corpo hídrico, todos os demais são de domínio da União, pois têm suas nascentes localizadas em outro estado, no caso, o Estado de Minas Gerais.

Este boletim tem como objetivo dar publicidade aos principais resultados obtidos nos referidos pontos durante a quarta campanha trimestral do ano de 2023 (10 à 24/10/23), normalmente representativa do início do período chuvoso (primavera) e de vazões, nos cursos de água, relativamente superiores àquelas do trimestre anterior. São apresentados os resultados dos principais parâmetros relacionados aos usos das águas e do solo, bem como o Índice de Qualidade das Águas – IQA resultante.



Pontos de monitoramento do Programa QualiRios ES na Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus



Produzido por: Antônio de Oliveira Júnior



Descrição dos pontos de monitoramento da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus

Corpo Hídrico	Estação de Amostragem	Município	Coordenadas geográficas	
			Latitude	Longitude
<i>Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus</i>	<i>SMT2D005</i>	<i>Nova Venécia</i>	<i>18°43'51.97"S</i>	<i>40°21'47.59"O</i>
<i>Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus</i>	<i>SMT2E010</i>	<i>São Mateus</i>	<i>18°42'3.80"S</i>	<i>40°14'8.20"O</i>
<i>Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus</i>	<i>SMT2C015</i>	<i>Nova Venécia</i>	<i>18°34'26.43"S</i>	<i>40°16'37.84"O</i>
<i>Rio São Mateus</i>	<i>SMT1D020</i>	<i>São Mateus</i>	<i>18°42'30.17"S</i>	<i>39°52'38.58"O</i>
<i>Rio São Mateus</i>	<i>SMT1D025</i>	<i>São Mateus</i>	<i>18°42'41.70"S</i>	<i>39°51'14.95"O</i>
<i>Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus</i>	<i>SMT2D030</i>	<i>Ecoporanga</i>	<i>18° 18.120'S</i>	<i>40° 38.648'O</i>
<i>Rio Conceição do Quinze de Novembro</i>	<i>SMT3C035</i>	<i>Vila Pavão</i>	<i>18°29'21.67"S</i>	<i>40°32'5.55"O</i>
<i>Rio São Francisco</i>	<i>SMT3C040</i>	<i>Barra de São Francisco</i>	<i>18°46'11.03"S</i>	<i>40°56'21.52"O</i>
<i>Rio São Francisco</i>	<i>SMT3C045</i>	<i>Barra de São Francisco</i>	<i>18°43'7.65"S</i>	<i>40°49'56.34"O</i>



Parâmetros de qualidade utilizados no Programa QualiRios ES

Oxigênio Dissolvido - OD^{1,2}	Oxigênio de saturação	Sólidos em Suspensão
Coliformes Termotolerantes^{1,2}	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO^{1,2}	Demanda Química de Oxigênio – DQO
Nitrato	Nitrito	Cloreto Total
Fósforo Total^{1,2}	Nitrogênio Amoniacal	Carbono Orgânico Total²
Turbidez^{1,2}	Nitrogênio Kjeldhal	Fósforo Solúvel Reativo
pH¹	Sólidos Dissolvidos	Fitoplâncton
Nitrogênio Total¹	Alcalinidade Total	Alumínio total
Temperatura amostra¹	Salinidade	Chumbo total
Temperatura ambiente¹	Clorofila-a	Ferro total
Sólidos Totais (Resíduos Totais)¹	Surfactantes	Arsênio total
-	-	Condutividade

¹ Parâmetros utilizados no cálculo do IQA.

² Principais parâmetros relacionados aos usos das águas e do solo no Espírito Santo.



Definições

Matéria Orgânica - É todo o material de origem vegetal ou animal produzido no próprio ambiente aquático ou introduzido nele por meio de despejos ou arraste por água de chuva.

Coliformes Termotolerantes - São bactérias do grupo coliforme, representados principalmente pela *Escherichia coli*, a qual é de origem exclusivamente fecal. Os demais micro-organismos deste grupo podem ocorrer em águas com altos teores de matéria orgânica, como em alguns efluentes industriais, ou em material vegetal e solo em processo de decomposição. Sua presença em águas de regiões de clima quente não pode ser ignorada, pois podem estar associados à presença de micro-organismos patogênicos.

Oxigênio Dissolvido (OD) - Elemento químico de essencial importância para os organismos que necessitam de oxigênio livre para viver. O oxigênio é um dos principais parâmetros para controle dos níveis de poluição das águas. Durante a decomposição (ou mineralização) da matéria orgânica, as bactérias e outros seres decompositores fazem uso do oxigênio em seus processos respiratórios, diminuindo a presença desse gás no meio.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) - A Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de Oxigênio Dissolvido utilizada na decomposição/oxidação microbiana da matéria orgânica presente na água.

Fósforo (PT) - O fósforo é um dos principais nutrientes para os processos biológicos. Entretanto, o excesso de fósforo nas águas pode levar à multiplicação excessiva de microalgas, à redução da fotossíntese e da produção de oxigênio dissolvido e à morte de organismos aquáticos (eutrofização). A matéria orgânica fecal e os detergentes em pó encontrados nos esgotos domésticos constituem a principal fonte de fósforo dos corpos de água. As águas da drenagem de áreas agrícolas e alguns efluentes, como os das indústrias de fertilizantes, de conservas alimentícias, de frigoríficos e laticínios, também podem apresentar fósforo em quantidades excessivas.

Turbidez - Uma amostra de água pode se tornar turva (ou apresentar turbidez) devido à presença de sólidos em suspensão, como areia, argila, detritos orgânicos (algas, bactérias, plâncton, etc) e outros. A erosão das margens dos rios, nos períodos chuvosos, em razão do mau uso do solo e os lançamentos de esgotos domésticos e de diversos efluentes industriais comumente provocam elevações na turbidez das águas.

Definições

Classes de Qualidade de Água: Conjuntos de requisitos (concentrações-limite dos parâmetros) de qualidade da água necessários aos diferentes usos que se faz da mesma.

Conforme Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Nº 357/2005, as águas doces são classificadas, em ordem decrescente de qualidade, em: Classe Especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4 (Figura abaixo).

Descrição do Uso conforme Res. CONAMA 357/2005	CLASSE				
	E	1	2	3	4
Abastecimento para consumo humano com Desinfecção	✓				
Preservação do equilíbrio natural e dos ambientes aquáticos	✓				
Abastecimento para consumo humano com Tratamento Simplificado		✓			
Irrigação de hortaliças e frutas comidas cruas		✓			
Abastecimento para consumo humano com Tratamento Convencional			✓		
Proteção das comunidades aquáticas			✓		
Recreação de contato primário			✓		
Irrigação de outras hortaliças e outras frutas			✓		
Pesca e aquicultura			✓		
Abastecimento para consumo humano com Tratamento Convencional ou Avançado				✓	
Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras				✓	
Pesca amadora				✓	
Recreação de contato secundário				✓	
Dessedentação de animais				✓	
Navegação					✓
Harmonia paisagística					✓

A mesma Resolução classifica as águas salobras (mistas) e salinas (salgadas), em: Classe Especial, Classe 1, Classe 2 e Classe 3.

Índice de Qualidade da Água (IQA-NSF): Exclusivamente em águas doces, a qualidade também pode ser caracterizada conforme o Índice da Qualidade da Água (IQA), desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* (NSF).

Este índice que tem como objetivo avaliar a qualidade da água bruta em parâmetros que indicam contaminação pelo lançamento de esgotos domésticos e matéria orgânica. São utilizados para o cálculo: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura da água, fósforo, nitrogênio total, sólidos totais e turbidez.



Resultados

A seguir, são apresentados, para o quarto trimestre de 2023, os **resultados das análises ambientais e a classificação dos parâmetros de qualidade da água**, por ponto de monitoramento, tendo por referência: 1) a Classe de qualidade estabelecida pela Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2, para águas doces) para os corpos hídricos desprovidos de metas (enquadramento) homologadas pelo Conselho de Recursos Hídricos competente; e, 2) a Classe (Classe 1) estabelecida como meta de qualidade, para o ano de 2030, junto ao trecho onde situa-se o ponto SMT3C035. Destaca-se a alteração da metodologia de análise do parâmetro Coliformes Termotolerantes, a partir do trimestre anterior, conferindo maior precisão aos resultados.

Posteriormente, são apresentados os **índices de qualidade da água (IQA) resultantes** nestes pontos, relativos ao mesmo trimestre, bem como aqueles do período 2019-2023, visando oferecer um panorama geral da qualidade das águas ao longo do tempo.

A última coluna da tabela que apresenta o histórico de IQA destaca os parâmetros de qualidade que exigiram maior atenção no quarto trimestre de 2023, ainda que alguns índices IQA possam ter indicado águas de melhor qualidade.

Para análise dos resultados históricos, considerou-se como período seco, os meses de abril a setembro e, como período chuvoso, os meses de outubro a março.

Os demais resultados analíticos e de IQA do Programa QualiRios ES podem ser obtidos no link: <https://servicos.agerh.es.gov.br/iqa/>



Resultados analíticos e classificação dos pontos e parâmetros na Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, conforme Resolução CONAMA Nº 357/2005 – 4º Trimestre de 2023.

Corpo Hídrico	Estação de Amostragem	Classe ¹ ou Meta ²	Data da Coleta	Tipologia da água	Coliformes Termotolerantes (NPM/100 mL)	DBO (mg/L)	Fósforo Total ³ - PT (mg/L)	Oxigênio Dissolvido - OD (mg/L)	Turbidez ⁴ (UNT)
Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus	SMT2D005	2 ¹	10/10/23	Doce	54000	38	0,040	6,78	266,90
Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus	SMT2E010	2 ¹	10/10/23	Doce	23	23	0,030	7,72	77,92
Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus	SMT2C015	2 ¹	10/10/23	Doce	490	24	< 0,010	7,85	9,14
Rio São Mateus	SMT1D020	2 ¹	10/10/23	Doce	54000	41	< 0,010	5,98	18,70
Rio São Mateus	SMT1D025	2 ¹	10/10/23	Doce	24000	34	0,060	5,47	18,73
Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus	SMT2D030	2 ¹	24/10/23	Doce	23	41	0,010	8,22	10,56



Corpo Hídrico	Estação de Amostragem	Classe ¹ ou Meta ²	Data da Coleta	Tipologia da água	Coliformes Termotolerantes (NPM/100 mL)	DBO (mg/L)	Fósforo Total ³ - PT (mg/L)	Oxigênio Dissolvido - OD (mg/L)	Turbidez ⁴ (UNT)
Rio Conceição do Quinze de Novembro	SMT3C035	1 ²	17/10/23	Doce	490	49	< 0,010	6,89	19,26
Rio São Francisco	SMT3C040	2 ¹	24/10/23	Doce	240	14	0,240	5,48	32,76
Rio São Francisco	SMT3C045	2 ¹	24/10/23	Doce	23	30	0,19	5,40	19,27

¹ Classe de qualidade de água estabelecida pela Res. CONAMA 357/2005 (Artigo 42) para corpos de água doce sem metas (enquadramento) homologadas pelo Conselho de Recursos Hídricos competente (no caso, o CNRH, para rios de domínio da União).

Classes de Águas Doces

Classe Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4 ou Pior que Classe 3
-----------------	----------	----------	----------	-------------------------------

² Classe de qualidade de água estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH e Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, como meta (enquadramento) para 2030 (rio de domínio estadual).

³ Os resultados, em águas doces, do parâmetro **Fósforo Total**, caracterizados na tabela como Classe 2, são também representativos da Classe 1, visto as concentrações-limite destas Classes serem idênticas.

⁴ Os resultados, em águas doces, do parâmetro **Turbidez**, caracterizados na tabela como Classe 3, são também representativos da Classe 2, visto as concentrações-limite destas Classes serem idênticas.



Histórico do IQA-NSF (2019-2023)

Bacia Hidrográfica do rio São Mateus

Código do Ponto	2019 / Trimestre				2020* / Trimestre				2021* / Trimestre				2022 / Trimestre				2023 / Trimestre				Parâmetros que exigem maior atenção no trimestre atual
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	
SMT2D005	50,22	71,91	65,32	73,72	48,98						67,85	71,69	51,54	71,18	69,02	70,93	66,79	68,42	60,40	30,37	Colif. Termot., DBO e Turbidez
SMT2C010	47,28	71,17	78,08	69,76	61,4						77,95	74,32	52,18	71,69	78,21	71,3	68,19	70,85	69,22	59,79	DBO e Turbidez
SMT2C015	43,75	66,27	68,41	75,08	47,96						79,07	58,21	56,22	72,13	71,85	63,56	80,12	78,58	67,53	58,99	DBO
SMT1D020	34,76	58,43	59,27	57,21	42,25						62,73	63,52	59,5	65,93	71,77	57,84	61,78	63,71	51,35	39,23	Colif. Termot. e DBO
SMT1D025	34,95	56,64	65,94	54,94	52,72						62,83	64,13	54,47	67,94	70,08	57,02	65,7	66,87	86,40	38,79	Colif. Termot. e DBO
SMT2C030				90,79	58,44		71,51	57,15	81,27	74,51	56,78	57,69	66,85	81,47	63,64	69,06	77,92	79,32	58,00	DBO	
SMT2C035											73,39	57,22	78,29	80,46	72,39	74,27	72,68	72,53	51,31	DBO	
SMT3C040											51,07	49,67	63,29	61,11	45,27	57,68	57,19	43,22	62,00	DBO e Fósforo T.	
SMT3C045											54,49	59,77	64,42	67,08	52,97	59,80	67,43	58,89	49,69	DBO e Fósforo T.	

*restrições das coletas devido à pandemia do coronavírus (COVID-19).

Legenda:

- Ponto de monitoramento inserido posteriormente no Programa
- Amostra não coletada
- Período chuvoso
- Período seco

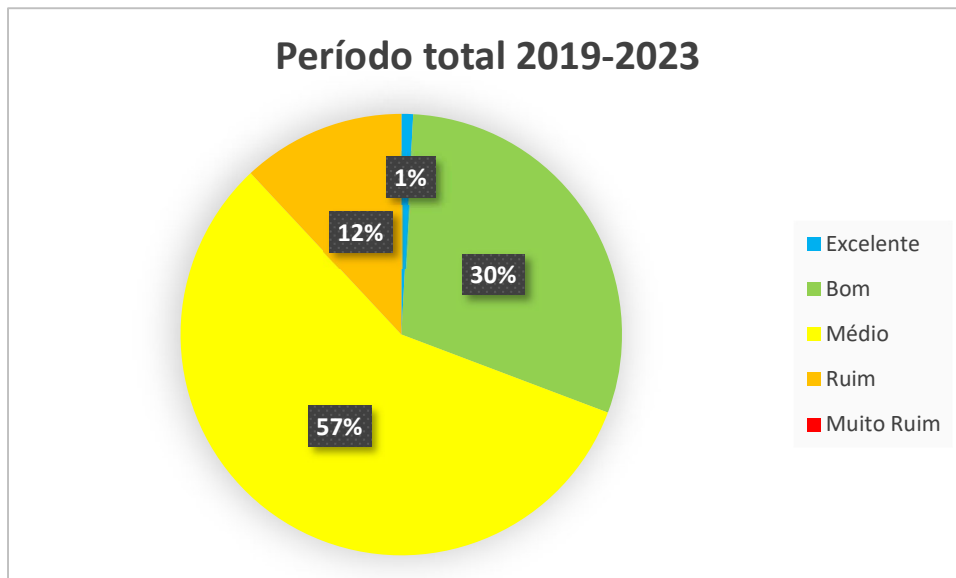
Colif. Termot.: Coliformes Termotolerantes;
DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio;
Fósforo T.: Fósforo Total.

Categoria de Resultados	EXCELENTE	BOA	MÉDIA	RUIM	MUITO RUIM
IQA-NSF	100 ≥ IQA ≥ 90	90 > IQA ≥ 70	70 > IQA ≥ 50	50 > IQA ≥ 25	25 > IQA ≥ 0

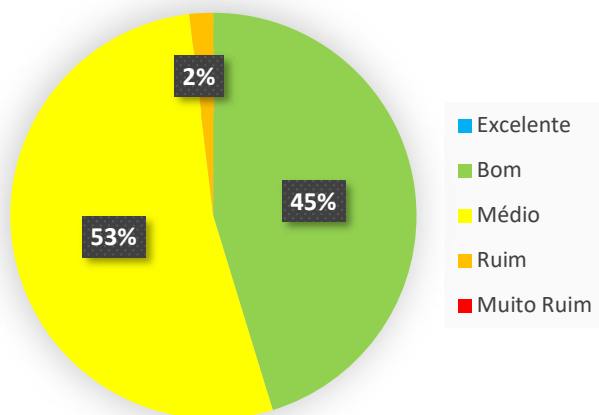


Histórico do IQA-NSF (2019-2023)

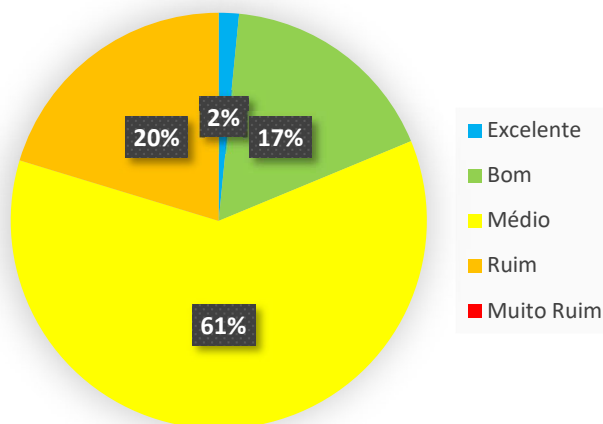
Bacia Hidrográfica do rio São Mateus



Período seco 2019-2023



Período chuvoso 2019-2023





Síntese dos resultados

Contrariamente ao esperado, a quarta campanha trimestral (primavera) do ano de 2023, em razão de um importante atraso no início do período chuvoso, foi marcada pela continuidade do período seco e pela intensificação do rebaixamento das vazões nos corpos hídricos (escassez).

Chamou atenção, neste trimestre, o incremento generalizado das concentrações de **Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)**, junto à quase totalidade dos pontos monitorados. Próximo às sedes de Nova Venécia (rio Cricaré) e São Mateus (rio São Mateus), as concentrações do parâmetro **Coliformes Termotolerantes** também se destacaram, assim como aquelas do parâmetro **Fósforo Total** junto aos pontos de Barra de São Francisco (rio São Francisco).

Entre os atuais 9 (nove) pontos monitorados na Bacia Hidrográfica do rio São Mateus, desconsiderando as vazões presentes no momento das amostragens, foram evidenciadas **concentrações em desacordo** com a Classe 2 (para corpos hídricos sem meta de qualidade homologada) e com àquela (Classe 1) estabelecida como meta de qualidade para 2030, junto ao trecho onde situa-se o ponto SMT3C035, na seguinte proporção: todos ou 9 (nove) pontos para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), 4 (quatro) pontos para o parâmetro Coliformes Termotolerantes (SMT2D005, SMT1D020, SMT1D025 e SMT3C035) e 2 (dois) pontos para o parâmetro Fósforo Total (PT) (SMT3C040 e SMT3C045). O parâmetro Turbidez apresentou uma única desconformidade junto ao ponto SMT2D005.

Em relação aos demais parâmetros, não foram constatadas concentrações em desconformidade.

Já com base nos resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA), 5 (cinco) pontos (SMT2E010, SMT2C015, SMT2D030, SMT3C035 e SMT3C040) foram classificados na categoria **média** e 4 (quatro) pontos (SMT2D005, SMT1D020, SMT1D025 e SMT3C045) na categoria **ruim** do IQA.

Em comparação à campanha anterior, dos 9 (nove) pontos monitorados na Bacia Hidrográfica do rio São Mateus, observa-se a piora na categoria de IQA em 6 (seis) pontos, onde os pontos SMT2D030 e SMT3C035 passaram da categoria boa para a média, o ponto SMT1D025 passou da categoria boa para a ruim e os pontos SMT2D005, SMT1D020 e SMT3C045 passaram da categoria média para a ruim. Para o ponto SMT2D005, foi



observada a piora nas concentrações de Coliformes Termotolerantes e Turbidez. Os pontos SMT1D020 e SMT1D025 apresentaram maiores concentrações de Coliformes e de DBO. Já os pontos SMT2D030, SMT3C035 e SMT3C045 apresentaram maiores concentrações de DBO, sendo que o último também apresentou piora da concentração de Fósforo Total.

Apesar dos pontos SMT2E010 e SMT2C015 terem mantido a mesma categoria (média) da campanha anterior, também foi possível observar a redução do valor do IQA devido à piora nas concentrações de DBO em ambos os pontos, além de Turbidez para o primeiro ponto.

Para um único ponto (SMT3C040) foi observada a melhora do IQA, tendo passado da categoria ruim para a média. Destaca-se que, apesar do aumento das concentrações de DBO e Fósforo Total, a categoria do IQA melhorou devido à queda brusca dos Coliformes Termotolerantes na campanha atual (79 NMP/100mL), se comparado à campanha anterior (24.000 NMP/100mL), em razão deste parâmetro possuir maior peso no cálculo do índice.

Ao longo do tempo, é possível observar a categoria **média** do IQA em **57%** dos resultados, enquanto a **boa** é observada em **30%** e a **ruim**, em **12%**. Contudo, verifica-se que estes percentis variam sazonalmente: ao se comparar o período seco (abril a setembro) ao **período chuvoso (outubro a março)**, é possível observar, neste último, **redução significativa da categoria boa (de 45% para 17%) e o incremento das categorias média (de 53% para 61%) e ruim (de 2% para 20%)**. A categoria **excelente** do IQA foi constatada somente uma vez, na quarta campanha de 2019 (período chuvoso), junto ao ponto SMT2C030, no Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus, município de Ecoporanga.

Destaca-se, contudo, que, embora a presente campanha objetivasse caracterizar o início do período chuvoso (primavera), a mesma refletiu período atípico de seca, apresentando resultados de IQA, ora inferiores (piores), ora equiparados aos verificados em períodos secos. A título de exemplo, nesta campanha observou-se os menores valores de IQA de todo o histórico entre 2019 e 2023, junto aos pontos SMT2D005, SMT2C035 e SMT3C045.



Agência Estadual de Recursos Hídricos

Diretor Presidente – DP

FÁBIO AHNERT

Diretora Administrativa Financeira – DAF

SOLANGE CARDOSO MALTA NOGUEIRA

Diretor de Planejamento e Infraestrutura Hídrica – DPI

JOSÉ ROBERTO JORGE

Gerente de Gestão de Infraestrutura Hídrica - GGIH

RAFAEL WOLFGRAMM

Coordenadora do Núcleo de Qualidade e Pesquisa em Recursos Hídricos - NUQUAP

MÁRCIA SILVA PEREIRA D'ISEP

Equipe Técnica NUQUAP

ALDIMARA MANTINS PEREIRA

ALINE KELLER SERAU

JUAN CARLOS QUINTÃO

KLÉDISON ALAN RAMOS

LILIA THEODORO FERREIRA SOUZA

RODRIGO AFONSECA GUIMARÃES

ROGGER RAMOS MENDONÇA

Assessora de Comunicação – ASSCOM

KELLY BADARÓ CREMASCO