



Boletim da Qualidade da Água – ITP04/23

4° TRIMESTRE 2023

Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim

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 Itapemirim

Foto: Lilia Theodoro Ferreira Souza

agerh
Agência Estadual de
Recursos Hídricos



Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim

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.

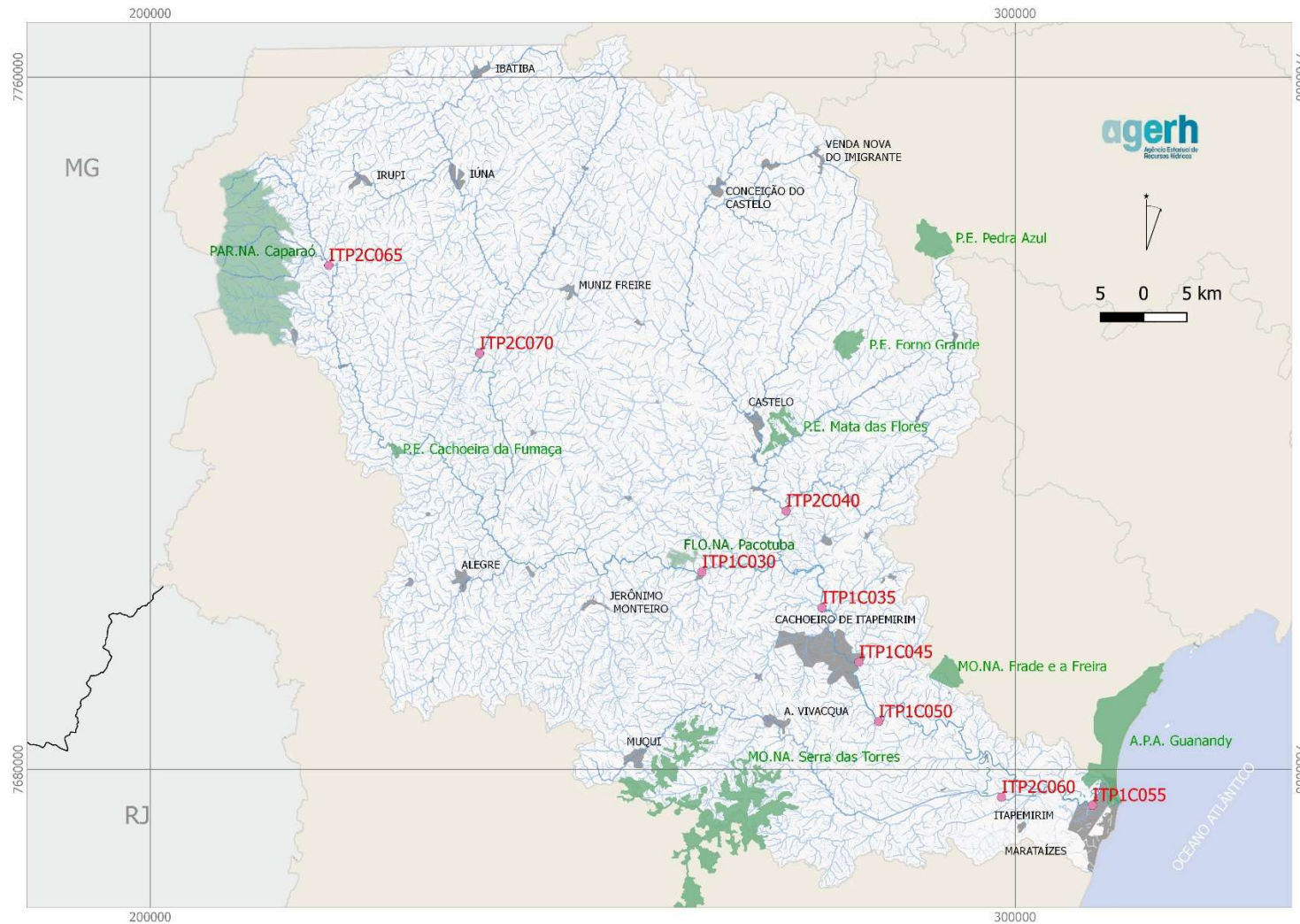
A rede de monitoramento das águas interiores do ES possui 100 (cem) pontos distribuídos ao longo das Bacias ou Regiões Hidrográficas do Estado, os quais têm suas águas amostradas em 4 (quatro) campanhas trimestrais ao ano.

A Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim possui um total de 9 (nove) pontos de monitoramento, sendo: 5 (cinco) pontos distribuídos ao longo do rio Itapemirim, 1 (um) ponto localizado no rio Castelo, 1 (um) no rio Muqui do Norte, 1 (um) no rio Braço Norte Direito e 1 (um) ponto no rio Braço Norte Esquerdo.

Este boletim tem como objetivo dar publicidade aos principais resultados obtidos nos referidos pontos durante a quarta campanha trimestral do ano de 2023 (07/11 à 01/12/23), normalmente representativa do início do período chuvoso (primavera) e com 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 Itapemirim



Produzido por: Antônio de Oliveira Júnior



Descrição dos pontos de monitoramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim

Corpo Hídrico	Estação de Amostragem	Município	Coordenadas geográficas	
			Latitude	Longitude
<i>Rio Itapemirim</i>	<i>ITP1C030</i>	<i>Cachoeiro de Itapemirim</i>	<i>20°45'34.76"S</i>	<i>41°16'8.04"O</i>
<i>Rio Itapemirim</i>	<i>ITP1C035</i>	<i>Cachoeiro de Itapemirim</i>	<i>20°47'55.69"S</i>	<i>41° 8'10.09"O</i>
<i>Rio Castelo</i>	<i>ITP2C040</i>	<i>Cachoeiro de Itapemirim</i>	<i>20°41'50.08"S</i>	<i>41°10'28.62"O</i>
<i>Rio Itapemirim</i>	<i>ITP1C045</i>	<i>Cachoeiro de Itapemirim</i>	<i>20°51'21.72"S</i>	<i>41° 5'45.24"O</i>
<i>Rio Itapemirim</i>	<i>ITP1C050</i>	<i>Cachoeiro de Itapemirim</i>	<i>20°55'6.13"S</i>	<i>41° 4'29.69"O</i>
<i>Rio Itapemirim</i>	<i>ITP1C055</i>	<i>Itapemirim</i>	<i>21° 0'30.44"S</i>	<i>40°50'17.82"O</i>
<i>Rio Muqui do Norte</i>	<i>ITP2C060</i>	<i>Itapemirim</i>	<i>20°59'55.77"S</i>	<i>40°56'21.33"O</i>
<i>Rio Braço Norte Direito</i>	<i>ITP2C065</i>	<i>Ibitirama</i>	<i>20°26'1.83"S</i>	<i>41°40'38.92"O</i>
<i>Rio Braço Norte Esquerdo</i>	<i>ITP2C070</i>	<i>Muniz Freire</i>	<i>20°31'41.44"S</i>	<i>41°30'42.68"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 as diferentes Classes de qualidade estabelecidas como metas intermediárias, para ano de 2030 (enquadramento), ao longo dos trechos de água monitorados. 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 a 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 Itapemirim, conforme Resolução CONAMA Nº 357/2005 – 4º Trimestre de 2023

<i>Corpo Hídrico</i>	<i>Estação de Amostragem</i>	<i>Meta 2030¹</i>	<i>Data da Coleta</i>	<i>Tipologia da água</i>	<i>Coliformes Termotolerantes (NPM/100 mL)</i>	<i>DBO (mg/L)</i>	<i>Fósforo Total² PT (mg/L)</i>	<i>Oxigênio Dissolvido - OD (mg/L)</i>	<i>Turbidez (UNT)</i>
Rio Itapemirim	ITP1C030	2	23/11/23	Doce	220	16	0,030	7,95	8,99
Rio Itapemirim	ITP1C035	2	23/11/23	Doce	49	27	0,010	7,76	8,56
Rio Castelo	ITP2C040	2	29/11/23	Doce	23	28	0,050	7,65	7,80
Rio Itapemirim	ITP1C045	2	29/11/23	Doce	23	16	0,040	7,58	9,17
Rio Itapemirim	ITP1C050	2	29/11/23	Doce	23	20	0,060	6,12	7,50
Rio Itapemirim	ITP1C055	2	01/12/23	Doce	49	3	0,030	6,56	17,44
Rio Muqui do Norte	ITP2C060	2	29/11/23	Doce	79	17	0,030	7,52	13,46



Corpo Hídrico	Estação de Amostragem	Meta 2030 ¹	Data da Coleta	Tipologia da água	Coliformes Termotolerantes (NPM/100 mL)	DBO (mg/L)	Fósforo Total ² PT (mg/L)	Oxigênio Dissolvido - OD (mg/L)	Turbidez ³ (UNT)
Rio Braço Norte Direito	ITP2C065	1	07/11/23	Doce	79	30	0,010	8,50	10,37
Rio Braço Norte Esquerdo	ITP2C070	1	07/11/23	Doce	49	19	0,030	8,56	49,73

¹ Classe de qualidade de água estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH e Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, como meta intermediária para 2030 (enquadramento).

Classes Águas
Doces

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

² 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.

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



Resultados do IQA-NSF (2019-2023) – Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim

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°	
ITP1C030	57,71	72,67	77,30	71,95	68,28			57,46	69,19	76,02	76,06	50,25	37,94	72,48	80,62	62,14	54,73	74,69	78,20	65,97	DBO
ITP1C035	44,43	82,26	74,85	70,95	68,83			49,63	69,27	65,90	75,46	56,44	51,29	71,23	78,65	66,88	70,25	69,63	77,09	62,52	DBO
ITP2C040	51,09	58,91	81,53	66,75	60,02			52,07	72,80	64,63	75,28	67,92	38,08	69,87	70,47	59,35	52,94	79,02	77,27	63,34	DBO
ITP1C045	51,90	73,22	76,59	55,07	57,99			50,93	69,56	66,37	65,39	31,60	44,12	68,92	69,81	66,91	66,65	68,58	59,98	71,62	DBO
ITP1C050	51,67	68,35	69,69	60,18	52,46			50,38	71,79	64,79	72,12	54,26	49,25	71,00	70,21	61,84	64,90	67,62	67,45	65,66	DBO
ITP1C055	63,70	72,61		79,37	65,36			59,04	67,54		79,82	52,57	41,97	71,47	76,80	71,76	67,73	74,10	73,40	77,64	-
ITP2C060	50,75	71,78	76,40	77,73	57,57			49,51	63,03	59,01	73,26	54,57	39,07	72,13	71,48	63,78	69,62	71,49	77,63	67,98	DBO
ITP2C065	76,45	73,69	78,81	65,42	71,67			52,21	76,65	74,65	70,81	82,00	64,81	75,18	73,78	66,18	72,05	63,21	59,54	61,03	DBO
ITP2C070												45,14	43,49	65,08	73,27	43,73	60,56	68,16	53,42	64,00	DBO

*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.
- Amostra salobra.

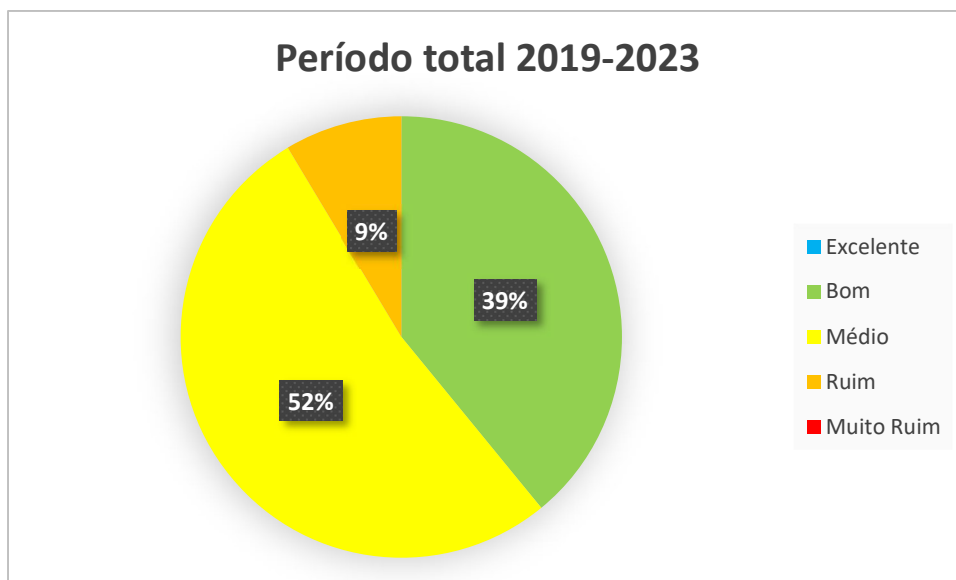
DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio.

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

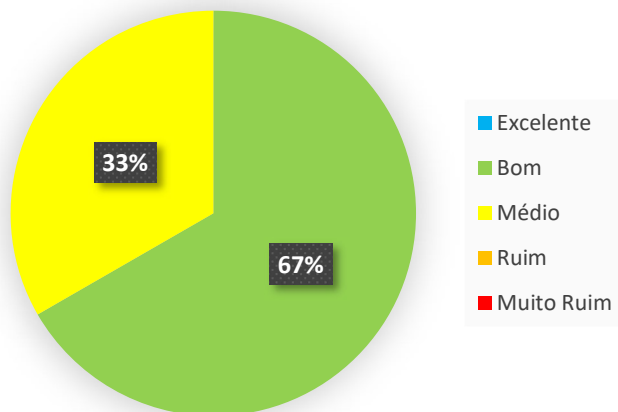


Resultados do IQA-NSF (2019-2023)

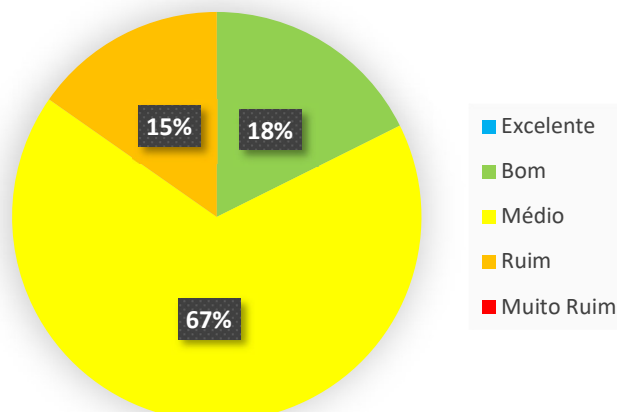
Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim



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 intensificação do rebaixamento das vazões nos corpos hídricos.

Chamou atenção, neste trimestre, o importante incremento das concentrações de **Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)** junto à quase totalidade dos pontos monitorados, bem como a redução das concentrações de **Coliformes Termotolerantes**, sobretudo junto à sede de Cachoeiro do Itapemirim (ITP1C045) e distritos de São José do Caparaó (ITP2C065), em Ibitirama, e Itaci (ITP2C070), em Muniz Freire.

Entre os atuais 9 (nove) pontos monitorados na Bacia Hidrográfica do rio Itapemirim, desconsiderando as vazões presentes no momento das amostragens, foram evidenciadas **concentrações em desacordo** com as metas intermediárias de qualidade estabelecidas para 2030 (enquadramento), na seguinte proporção: todos os pontos, exceto o ITP1C055, para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e 1 (um) ponto para o parâmetro Turbidez (ITP2C070).

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

Já com base nos resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA), 7 (sete) pontos (ITP1C030, ITP1C035, ITP2C040, ITP1C050, ITP2C060, ITP2C065 e ITP2C070) foram classificados na categoria **média** e 2 (dois) pontos (ITP1C045 e ITP1C055) na categoria **boa**.

Em comparação à campanha anterior, observa-se uma piora na qualidade dos pontos ITP1C030, ITP1C035, ITP2C040 e ITP2C060 que passaram da categoria boa do IQA para a média, devido à piora das concentrações de DBO. Para o ponto ITP1C045, apesar da piora da concentração de DBO, foi possível observar a melhora da categoria do IQA que passou de média para boa devido à queda significativa das concentrações de Coliformes Termotolerantes. Os outros quatro pontos mantiveram a mesma categoria do IQA da terceira campanha de 2023, embora o ponto ITP2C070 também tenha apresentado importante melhora no valor deste índice, em razão das mesmas tendências nas concentrações de DBO e Coliformes Termotolerantes observadas junto ao ponto ITP1C045.



Ao longo do tempo, é possível observar a categoria **média** do IQA em **52%** dos resultados, enquanto a **boa** é observada em **39%** e a **ruim**, em **9%**. 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 67% para 18%) e incremento significativo da categoria média (de 33% para 67%)**. A **categoria ruim** foi constatada somente nas primeiras campanhas trimestrais de 2019 e 2022 e nas quartas campanhas de 2020, 2021 e 2022, as quais são representativas de **período chuvoso** e de vazões elevadas nos cursos de água.

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 inferior (pior), ora equiparados aos verificados em períodos secos.



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