



RELATÓRIO ANUAL 2023

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA

JANEIRO 2024

Página 1 de 52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 METODOLOGIA.....	4
2.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA.....	4
2.2 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005.....	5
3 PARÂMETROS ANALISADOS.....	6
4 CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM.....	7
4.1 PONTOS DE MONITORAMENTO FIXOS.....	7
4.2 PRIMEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	10
4.2.1 Pontos de coleta móveis.....	10
4.3 SEGUNDA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	11
4.3.1 Pontos de coleta móveis.....	12
4.4 TERCEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	13
4.4.1 Pontos de coleta móveis.....	13
4.5 QUARTA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	15
4.5.1 Pontos de coleta móveis.....	15
5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	17
5.1 PONTOS FIXOS DE MONITORAMENTO.....	17
5.1.1 Ponto 01 – Montante GM 187.....	17
5.1.2 Ponto 02 – Montante ponto de lançamento de efluente doméstico e Ponto 03 – Jusante ponto de lançamento de efluente doméstico.....	19
5.1.3 Ponto 04 – Montante GM 186 Margem Esquerda.....	25
5.1.4 Ponto 05 – Montante GM 185 Margem Esquerda.....	27
5.1.5 Ponto 06 – Montante GM 185 Margem Direita.....	30
5.1.6 Ponto 07 – Montante do GM 186 Margem Direita.....	32
5.1.7 Ponto 08 – Jusante do GM 185.....	35
5.2 PONTOS MÓVEIS DE MONITORAMENTO.....	37
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48

1 INTRODUÇÃO

O trecho analisado está localizado no rio Jacuí, entre os municípios de São Jerônimo e Charqueadas pela margem direita e Triunfo pela margem esquerda, sendo onde a SOMAR – Sociedade Mineradora Ltda. desenvolve atividade de extração de areia no recurso hídrico, seguindo as diretrizes e condicionantes estabelecidas pela legislação vigente.

Visando observar o comportamento de algumas propriedades da água foram realizadas ao longo de 2023 quatro campanhas, sendo uma em cada estação climática, em doze pontos de monitoramento.

Avaliou-se os seguintes parâmetros: Nitrogênio Total Kjeldahl, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Sulfeto, Fosfato, Cor Verdadeira, Demanda Química de Oxigênio – DQO, Temperatura, Turbidez, Sólidos Suspensos Totais, Óleos e Graxas Totais, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Fósforo Total e Coliformes termotolerantes, Oxigênio Dissolvido – OD e Potencial Hidrogeniônico – pH.

No histórico do monitoramento, até o ano de 2017, eram realizados 15 (quinze) pontos, porém optou-se por reestruturar a malha de amostragem, para que as entradas e saídas de cada grupamento mineiro fossem avaliadas quanto a qualidade da água.

A partir do ano de 2018 foram incluídos nas análises os parâmetros Nitrogênio Total Kjeldahl, Nitrito e Nitrato a fim de compatibilizar os itens avaliados com o que a FEPAM vem solicitando nas condicionantes das Licenças de Operação (LO).

Para avaliação da qualidade da água são utilizadas duas metodologias. A primeira é baseada no cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA – e a segunda é a comparação dos resultados obtidos com a Resolução CONAMA nº 357/2005 que determina as classes de qualidade dos recursos hídricos.

As concessões de lavra da SOMAR estão inseridas na bacia hidrográfica do Baixo Jacuí. O enquadramento das águas superficiais da bacia foi publicado na Resolução da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável nº 172/2015 de 15 de julho de 2015. A referida cita no quadro do Art. 4º que a classe atual do

trecho onde a SOMAR minera é Classe II, e que a meta de enquadramento para o ano de 2034 é a Classe I.

As campanhas de monitoramento foram realizadas pelo laboratório Mérieux/Bioagri, devidamente habilitado e cadastrado junto a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). O laboratório de análise também possui certificação na ISO 17025 referente a acreditação de laboratórios.

2 METODOLOGIA

2.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA

O IQA permite resumir todos os valores dos parâmetros analisados em um único número que representa a qualidade da água em uma escala que varia de muito ruim a excelente.

O cálculo é realizado de acordo com a metodologia utilizada pela FEPAM que se baseia em uma adaptação do método utilizado pela Nacional Sanitation Foundation (NSF) dos Estados Unidos.

Para cálculo do Índice foi utilizada a seguinte expressão:

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

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água: um número que varia de 0 a 100;

qi = Qualidade do i-ésimo parâmetro: um número de 0 a 100;

wi = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro: número que varia entre 0 e 1, esse valor é atribuído a cada parâmetro em função de sua importância, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

Onde:

n= número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

Os parâmetros utilizados para a realização do cálculo do IQA são: Oxigênio dissolvido (% de saturação), pH, Coliformes Termotolerantes, DBO₅, Nitrogênio Amoniacal, Fosfato total, Turbidez e Sólidos totais. O parâmetro Temperatura não foi considerado para o cálculo, uma vez que o mesmo não é utilizado na metodologia empregada pela FEPAM.

O Tabela 1 apresenta as faixas de IQA e as respectivas qualidades da água.

Tabela 1 – Faixa de classificação da qualidade da água

Faixa de IQA	Nível de Qualidade
91-100	Excelente
71-90	Bom
51-70	Médio
26-50	Ruim
0-25	Muito ruim

A partir dos resultados obtidos é possível avaliar a qualidade da água em cada ponto e verificar a influência de cada parâmetro sobre as notas obtidas.

2.2 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005

A Resolução CONAMA nº 357/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e sobre as diretrizes ambientais para o seu enquadramento. A mesma estabelece que as águas devem ser enquadradas em diferentes classes de qualidade, de acordo com os usos preponderantes do recurso hídrico.

A fim de se verificar em qual classe de qualidade os pontos analisados no rio Jacuí estão enquadrados, utilizou-se a Resolução para que fosse possível comparar os dados obtidos com aqueles previstos para cada categoria de qualidade de água.

3 PARÂMETROS ANALISADOS

Os parâmetros analisados e suas respectivas descrições são demonstradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos parâmetros analisados.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
pH	Representa a concentração de íons de hidrogênio em uma solução.
DBO₅	Corresponde a quantidade de oxigênio necessário para que ocorra a oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas.
DQO	Avalia a quantidade de OD, consumido em meio ácido, para que ocorra à degradação de matéria orgânica, biodegradável ou não.
Fosfato (como P)	Um dos parâmetros que avaliam a concentração de macronutrientes presentes (NPK) na água. Em grandes quantidades causam a eutrofização do meio.
Temperatura	Determina a temperatura da amostra através da utilização de um termômetro.
Cor	A cor da água é proveniente da quantidade de matéria orgânica presente na amostra.
Oxigênio Dissolvido (OD)	Determina a capacidade de um corpo d'água manter a vida aquática e a capacidade de autodepuração de ambientes naturais.
Turbidez	Indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Essa atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão.
Coliformes Termotolerantes	Constituem-se dos microorganismos do grupo coliforme capazes de fermentar a lactose a 44-45°C. São representados principalmente pela E. coli e por alguns outros gêneros de bactérias.
Óleos e Graxas Totais	Consiste no conjunto de substâncias que um determinado solvente consegue extrair da amostra e que não se volatiliza durante a evaporação do solvente a 100°C.
Fósforo Total	É conhecido por ser um macronutriente. Pode se apresentar nas águas sob três formas: fosfatos orgânicos, ortofosfatos e polifosfatos. Em grandes quantidades causam a eutrofização do meio.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
Sulfetos	Grandes concentrações causam acidificação da água.
Sólidos Suspensos Totais	Determina a massa sólida que permanece após a evaporação da parte líquida da amostra, durante algum tempo e temperatura.
Nitrogênio Total Kjeldahl	A análise tem por objetivo a determinação do nitrogênio de origem orgânica (aminas e amidas) e inorgânicas provenientes de amônias. Pode contribuir para a completa abundância de nutrientes na água e sua eutrofização.
Nitrogênio Amoniacal	Representa a soma das concentrações de nitrato, nitrito, amônio e nitrogênio orgânico.
Nitrito	É uma forma química do nitrogênio, instável na presença do oxigênio. Sua presença em uma amostra indica a ocorrência de processos biológicos ativos influenciados pela poluição orgânica.
Nitrato	É uma forma química do nitrogênio e seu excesso na natureza pode causar graves doenças em seres humanos.

4 CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM

As coletas e análises das amostras das quatro campanhas de monitoramento foram realizadas por técnico do laboratório Mériex/Bioagri. Estes são devidamente habilitados e seguiram todos os padrões de qualidade necessários para a validade das amostras.

4.1 PONTOS DE MONITORAMENTO FIXOS

São monitorados 08 (oito) pontos fixos ao longo do trecho de concessão da SOMAR, conforme descrito na Tabela 2.

Os outros 04 (quatro) são considerados móveis, pois as amostras são coletadas à montante e à jusante das dragas de sucção e rosário, que mudam sua localização conforme o planejamento da lavra.

Cabe salientar que todas as amostras são preservadas pelo laboratório de acordo com metodologias recomendadas para cada tipo de análise.

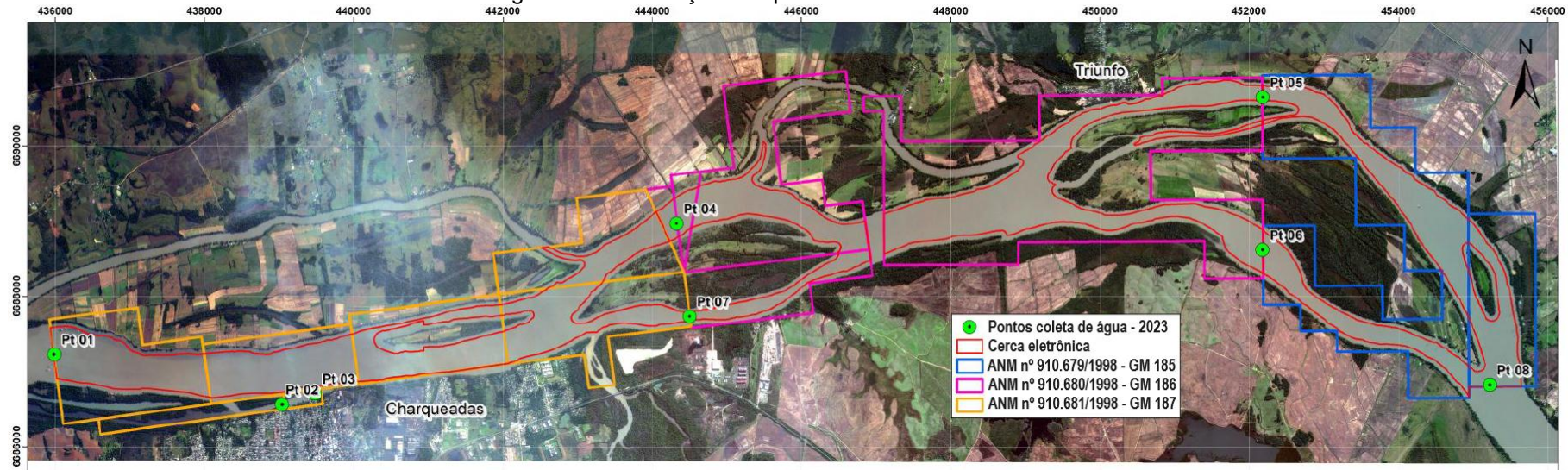
Tabela 2 – Pontos fixos de monitoramento na jazida da SOMAR

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 1 – Montante do GM 187	435.990	6.687.224
Ponto 2 – Montante ponto de lançamento de efluente doméstico	439.000	6.686.565
Ponto 3 – Jusante ponto de lançamento de efluente doméstico	439.485	6.686.702
Ponto 4 – Montante GM 186 ME	444.327	6.688.966
Ponto 5 – Montante GM 185 ME	452.183	6.690.645
Ponto 6 – Montante GM 185 MD	452.181	6.688.615
Ponto 7 – Montante do GM 186 MD	444.504	6.687.730
Ponto 8 – Jusante do GM 185	455.225	6.686.818

Legenda: ME – Margem Esquerda
MD – Margem Direita
GM – Grupamento Mineiro

A Figura 1, apresenta a localização dos oito pontos fixos de monitoramento na jazida da SOMAR.

Figura 1 – Localização dos pontos fixos de monitoramento



4.2 PRIMEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A primeira campanha de amostragem foi realizada no dia 13 de fevereiro de 2023, dia ensolarado, apresentando uma coloração mediana de água. Ocorreu precipitação cinco dias antes da coleta, no dia 08 de fevereiro de 2023. Entretanto, a região ainda estava sobre influência da estiagem, com períodos de tempo seco e quente.

4.2.1 Pontos de coleta móveis

O Quadro 2 apresenta os pontos de coleta da água considerados móveis e suas localizações.

Quadro 2 – Pontos de amostragem móveis em fevereiro de 2023.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	453.803	6.687.588
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	453.902	6.687.557
Ponto 11 – Montante draga de sucção Picasso	445.177	6.689.498
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Picasso	445.303	6.689.554

Na Figura 2, observa-se a localização dos pontos de coleta junto a draga de rosário e a Figura 3 ilustra o local de análise onde operava a draga de sucção.

Figura 2 – Localização dos pontos de monitoramento 09 e 10 na draga de rosário – Fevereiro/2023.

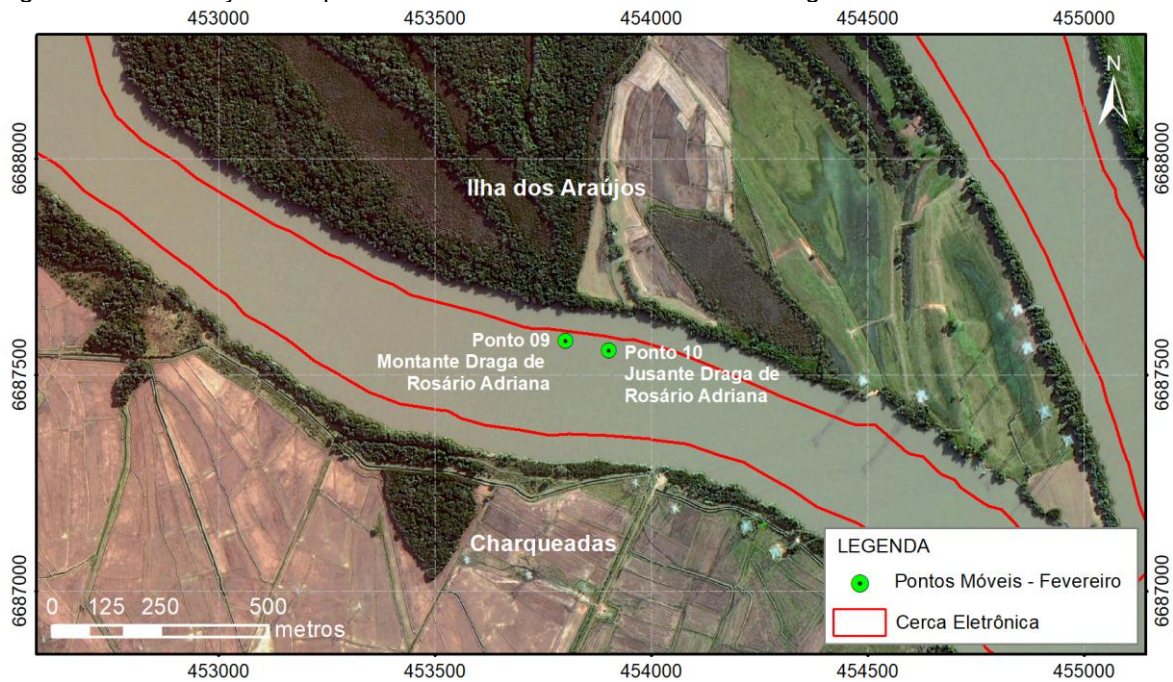
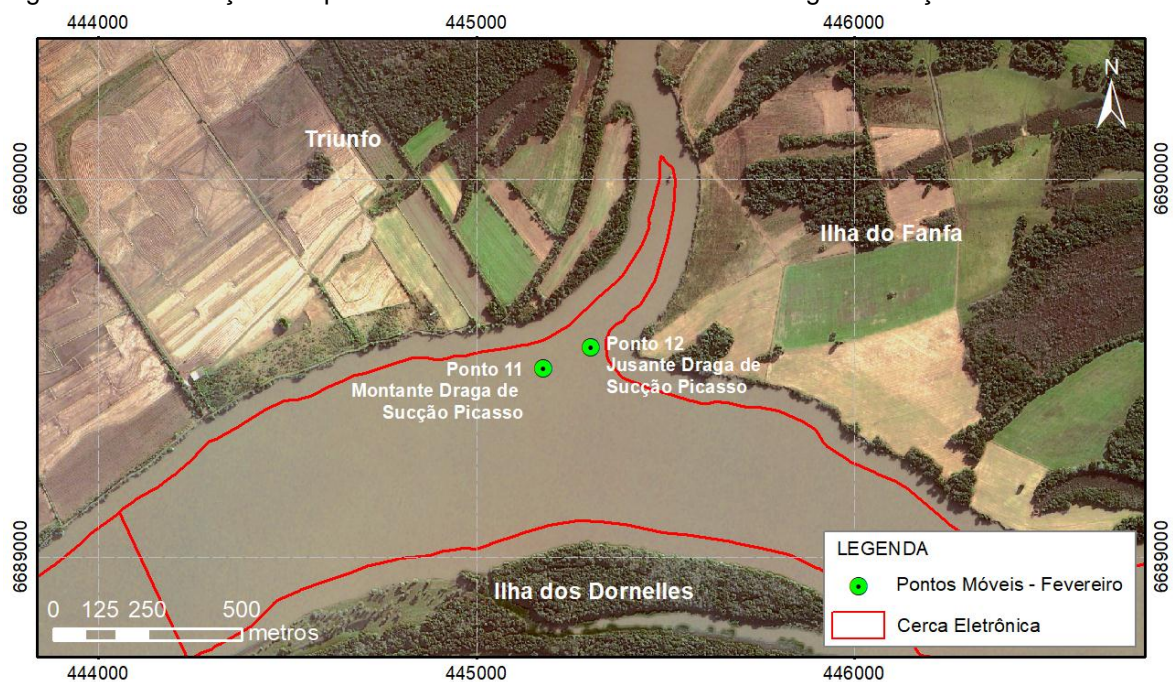


Figura 3 - Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Fevereiro/2023



4.3 SEGUNDA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A segunda campanha de amostragem foi realizada no dia 22 de maio de 2023, apresentando coloração mediana na água, com tempo nublado e pouca chuva.

Durante a semana anterior, não houveram precipitações, caracterizando tempo seco e firme.

4.3.1 Pontos de coleta móveis

O Quadro 3 apresenta os pontos de coleta da água considerados móveis e suas localizações.

Quadro 3 – Pontos de amostragem móveis em maio de 2023.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	452.089	6.690.310
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	452.176	6.690.326
Ponto 11 – Montante draga de sucção Pangaré	446.228	6.688.811
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Pangaré	436.337	6.688.777

A Figura 4 ilustra a localização dos pontos de coleta junto a draga de rosário e a Figura 5 apresenta o local de análise onde operava a draga de sucção.

Figura 4 – Localização dos pontos de monitoramento 09 e 10 na draga de rosário – Maio/2023

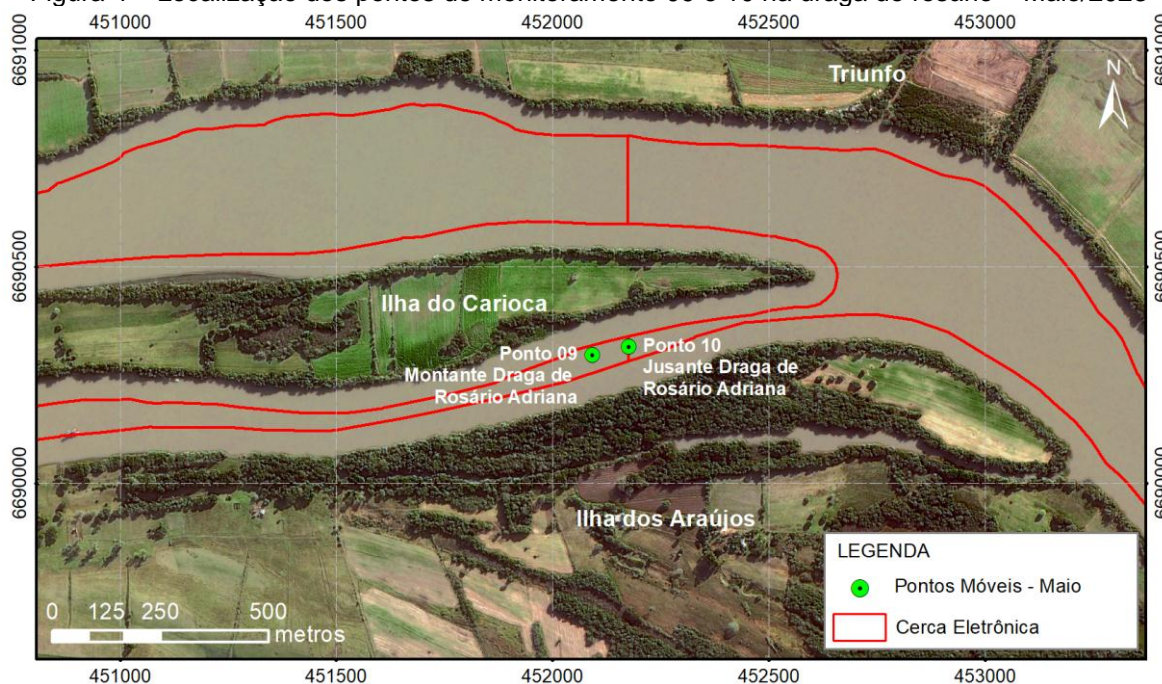
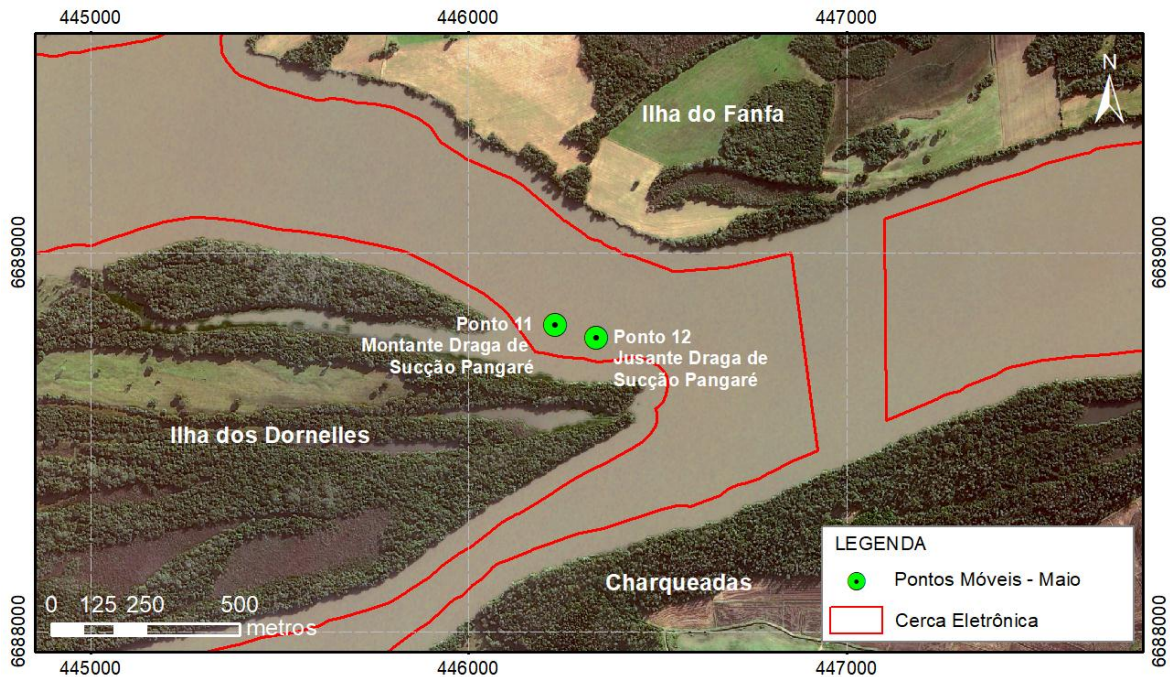


Figura 5 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Maio/2023



4.4 TERCEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A terceira campanha de amostragem foi realizada no dia 21 de agosto de 2023, tendo uma coloração na água, sem precipitação no dia da coleta, apenas na sexta-feira (18 de agosto de 2023). Durante o segundo decêndio ocorreram precipitações mais volumosas em boa parte do estado e mantendo níveis limiares de normalidade.

4.4.1 Pontos de coleta móveis

O Quadro 4 apresenta os pontos de coleta da água considerados móveis e suas localizações.

Quadro 4 – Pontos de amostragem móveis em agosto de 2023.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	445.415	6.689.694
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	445.340	6.689.592
Ponto 11 – Montante draga de sucção Novo Guarapori	447.152	6.688.620
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Novo Guarapori	447.348	6.688.698

A Figura 6 ilustra a localização dos pontos de coleta junto a draga de rosário e a Figura 7 demonstra o local de análise onde operava a draga de sucção.

Figura 6 – Localização dos pontos de monitoramento 09 e 10 na draga de rosário – Agosto/2023.

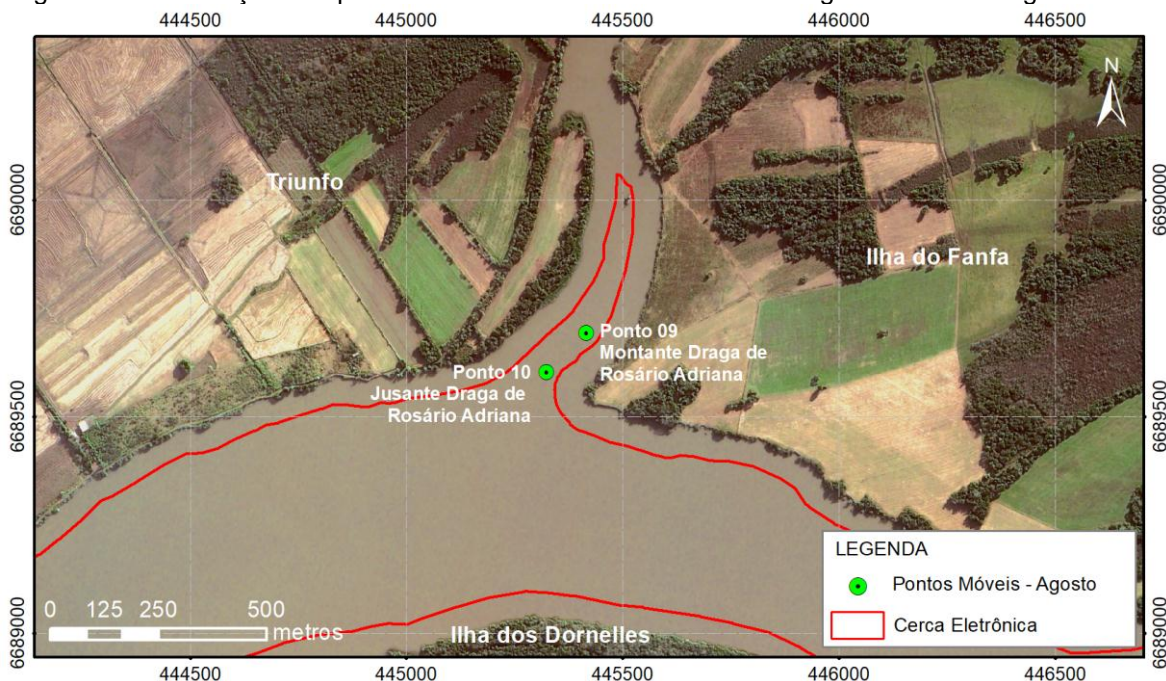
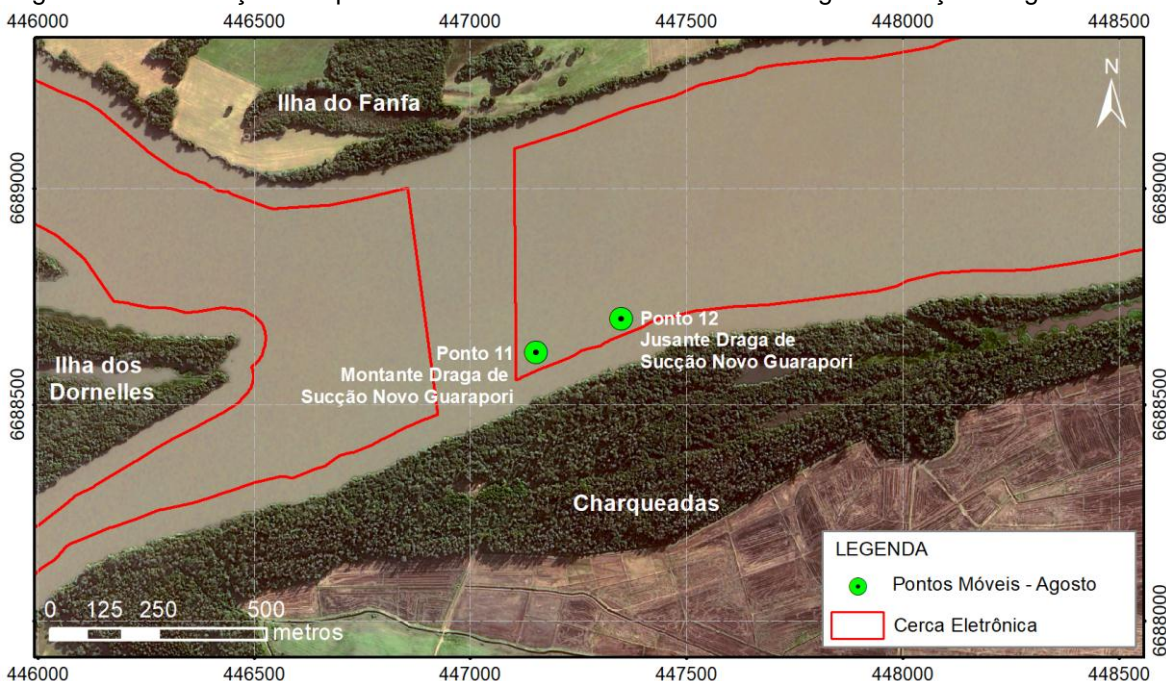


Figura 7 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Agosto/2023.



4.5 QUARTA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A quarta campanha de amostragem foi realizada no dia 27 de novembro de 2023, quando apresentava uma coloração de água escura, sendo realizada 7 dias após o início da enchente histórica ocorrida na região.

Em setembro de 2023, já havia ocorrido enchente no rio Jacuí, onde o nível só baixou de 2,50 metros, no segundo decêndio de outubro de 2023, quase um mês após a elevação.

No segundo decêndio de novembro de 2023, menos de dois meses após a enchente ocorrida em setembro, ocorreram mais chuvas intensas, ultrapassando 160 mm de precipitação, com elevação dos principais rios do estado. O Guaíba apresentou a maior cheia desde 1941, com inundação do Cais Mauá com cota de 3,46 metros.

No rio Jacuí, a cota altimétrica chegou a 7,96 metros no dia 20 de novembro de 2023 às 15h, a partir de monitoramento realizado pela Defesa Civil de Triunfo. Já na jazida da SOMAR, a cota altimétrica registrada no dia foi de 7,76 metros.

4.5.1 Pontos de coleta móveis

O Quadro 5 apresenta os pontos de coleta da água considerados móveis e suas localizações.

Quadro 5 – Pontos de amostragem móveis em novembro de 2023.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana* Fora do Corte	450.731	6.690.155
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana* Fora do Corte	450.900	6.690.192
Ponto 11 – Montante draga de sucção Anita	448.770	6.689.158
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Anita	448.953	6.689.173

A Figura 8 apresenta a localização dos pontos de coleta junto a draga de rosário e a Figura 9 ilustra o local de análise onde operava a draga de sucção.

Figura 8 – Localização dos pontos de monitoramento 09 e 10 na draga de rosário Adriana, fora do corte – Novembro/2023.

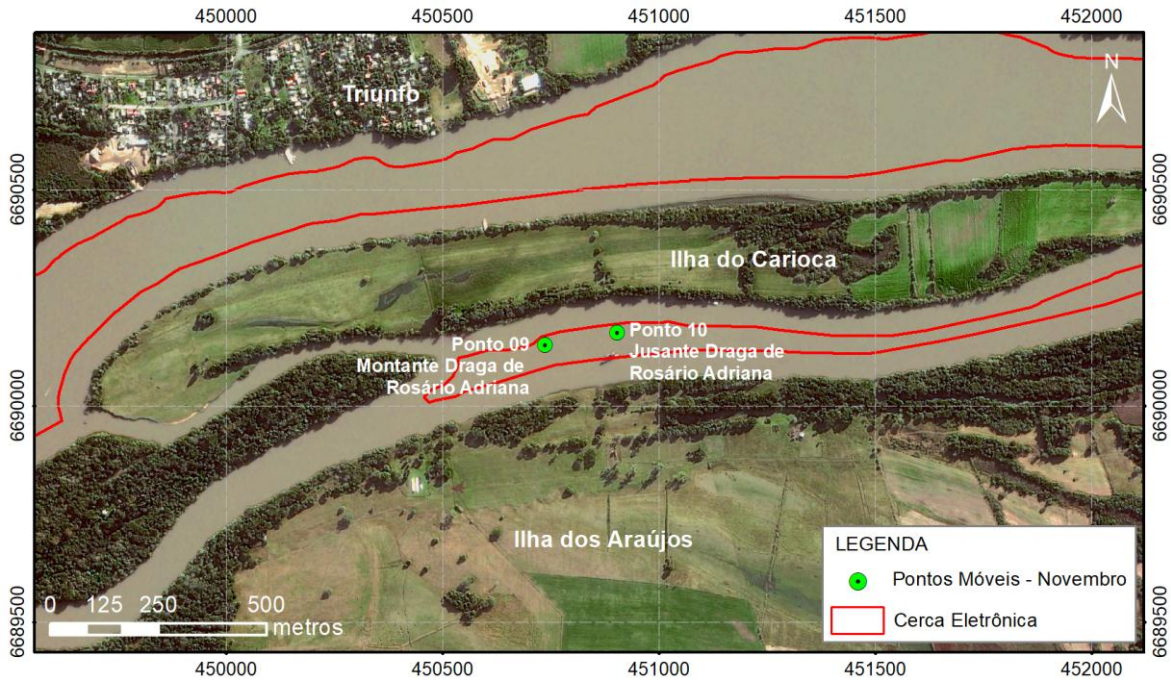
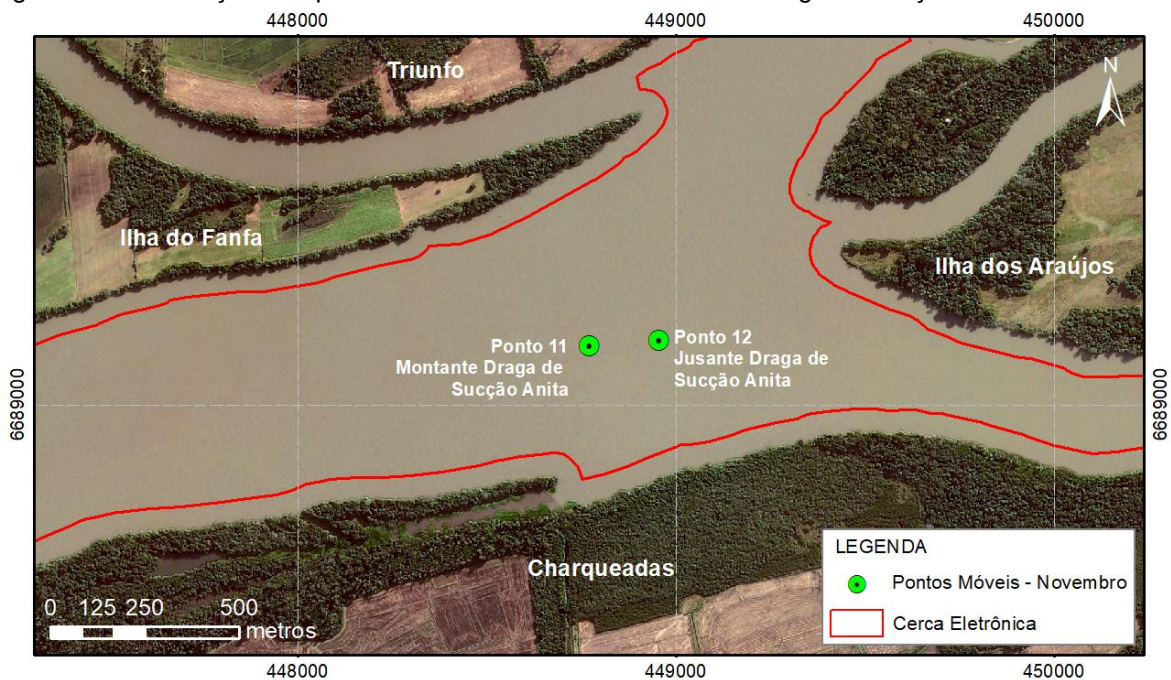


Figura 9 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Novembro/2023.



5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Para cada ponto de amostragem foi realizada a interpretação do comportamento dos parâmetros analisados ao longo das campanhas de monitoramento.

5.1 PONTOS FIXOS DE MONITORAMENTO

5.1.1 Ponto 01 – Montante GM 187

O ponto 01 está localizado no início das áreas de concessão da SOMAR, sendo à montante do GM 187.

O Gráfico 1 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 3 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 1 – Resultados do IQA no Ponto 01 em 2023.

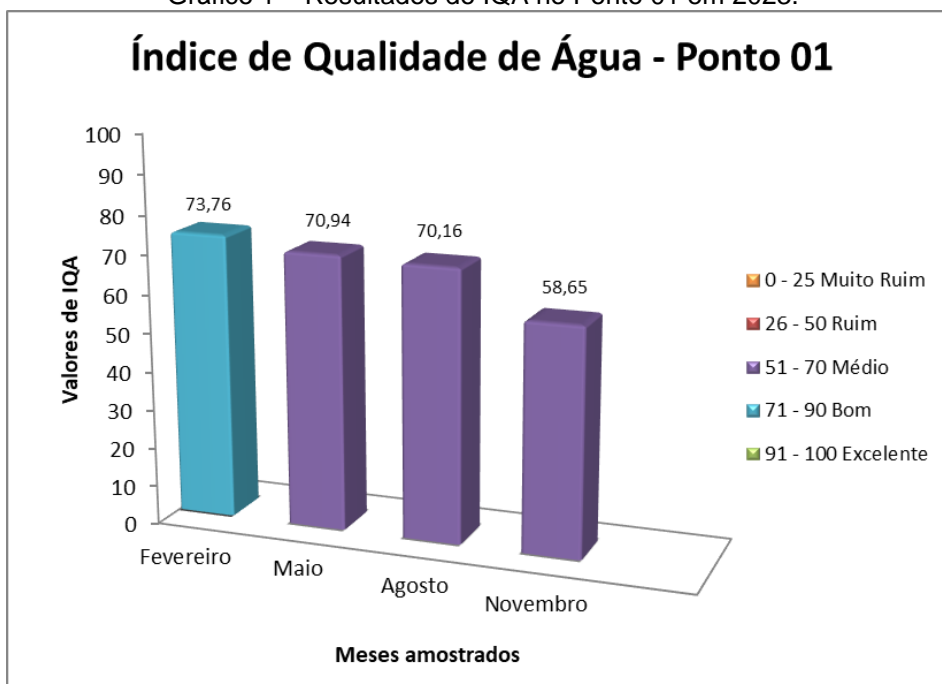


Tabela 3 – Resultados da comparação das análises do ponto 01 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 01			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	1,90	0,45	0,77
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,010	<0,01
Nitrato	mg/l	1,000	1,140	0,870	1,010
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,06	<0,01	0,01	0,04
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	18	84	77,2	90,1
DQO	mgO ₂ /l	7,40	14,70	8,30	11,20
Turbidez	UNT	3,16	19,90	33,00	40,00
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<5	<2	5	8
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,00	3,04	1,32	1,78
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<5	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	51,00	56,80	59,20	41,00
Fósforo Total	mg/l	0,02	0,07	0,05	0,07
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	4,00	27,00	27,00	85,00
Temperatura	°C	29,80	18,60	17,40	24,10
pH	-	6,30	6,84	6,75	6,49
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,90	5,30	5,50	3,40

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

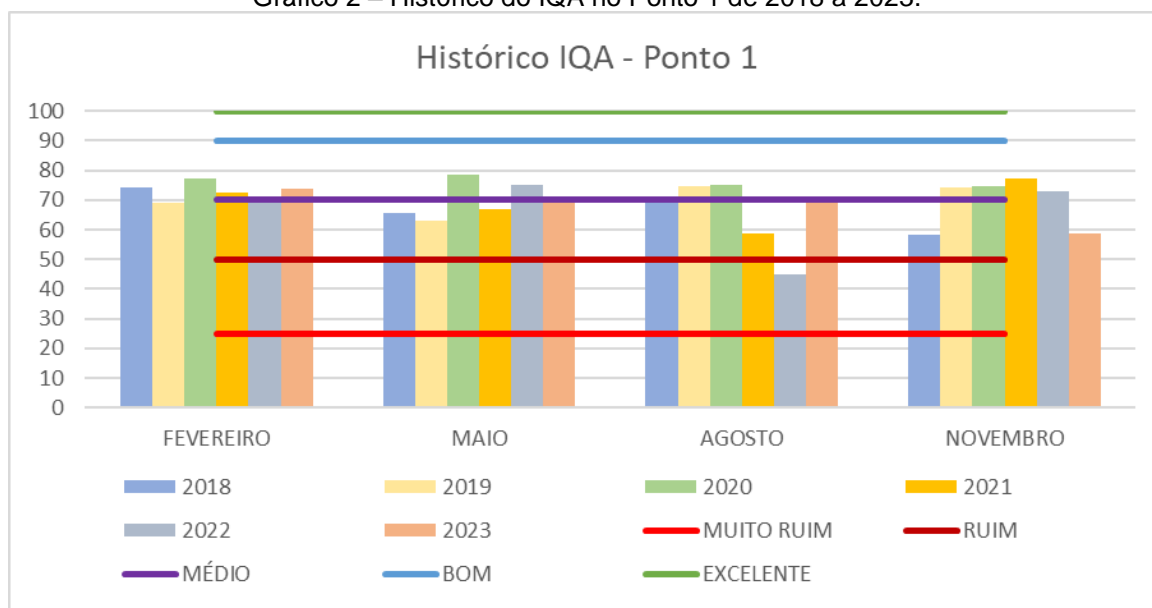
Analisando os dados apresentados nas campanhas de 2023, observa-se que a qualidade da água nesse ponto de monitoramento apresentou índices medianos, somente a campanha de fevereiro que apresentou índice bom.

Pela comparação da CONAMA nº 357/2005, percebe-se que em janeiro e novembro o parâmetro de Oxigênio Dissolvido apresentou Classe IV, no restante do monitoramento foram enquadrados em Classe I e II.

Assim como em anos anteriores, o parâmetro Sulfeto apresentou valores que o enquadram na Classe III. Essa é uma condição histórica em todos os pontos de monitoramento ao longo da jazida da SOMAR.

No Gráfico 2 é apresentado um histórico das análises de 2018 a 2023, em comparação com os meses de cada campanha e os índices de IQA. Possível visualizar que apenas uma vez nesse período o IQA foi classificado como ruim.

Gráfico 2 – Histórico do IQA no Ponto 1 de 2018 a 2023.



5.1.2 Ponto 02 – Montante ponto de lançamento de efluente doméstico e Ponto 03 – Jusante ponto de lançamento de efluente doméstico

O ponto 02 localiza-se à montante e o ponto 03 à jusante de dois locais de lançamento de efluente doméstico do município de Charqueadas.

O Gráfico 3 e o Gráfico 4 apresentam os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e as Tabela 4 e Tabela 5 ilustram a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 3 – Resultados do IQA no Ponto 02 em 2023

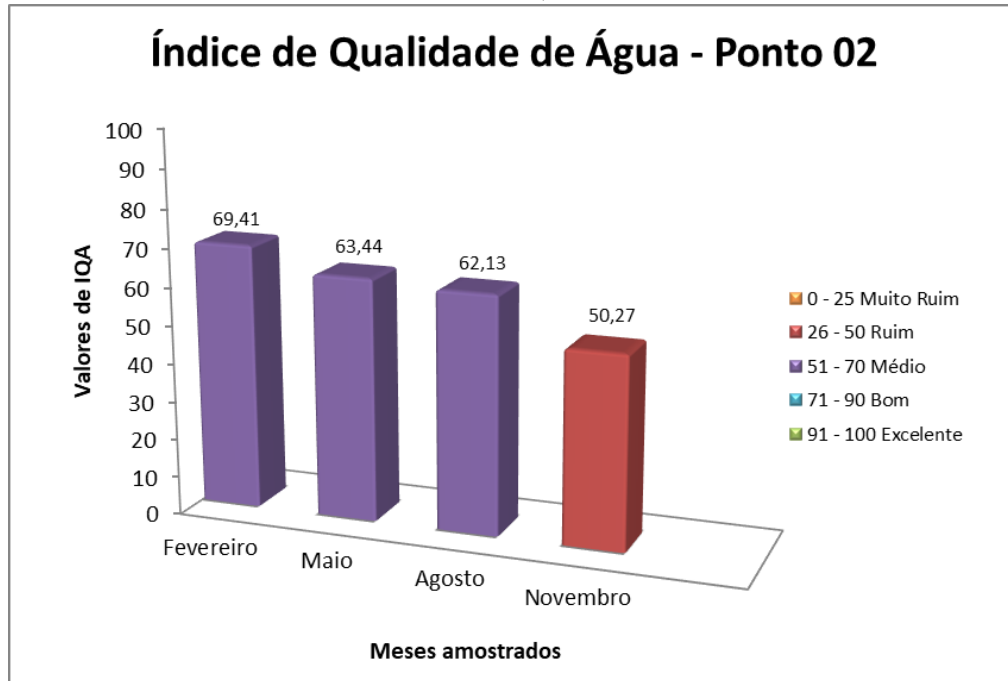


Gráfico 4 – Resultados do IQA no Ponto 03 em 2023

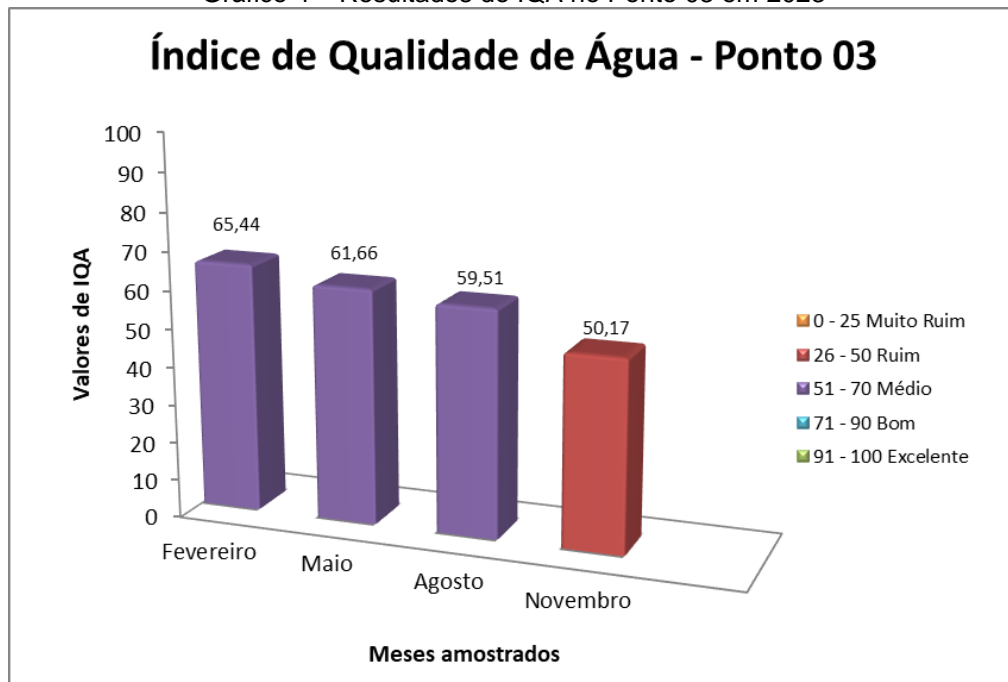


Tabela 4 – Resultados da comparação das análises do ponto 02 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 02			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	0,74	1,54	0,86	0,56
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Nitrato	mg/l	1,02	0,98	0,88	0,93
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	0,146	0,178	0,1	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,08	<0,01	0,01	0,06
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	21	79	77,6	93,2
DQO	mgO ₂ /l	<5	11,20	8,30	12,40
Turbidez	UNT	4,60	18,20	28	45
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<5	9	5	14
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,76	2,52	1,74	1,49
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	48,00	50,20	48,50	39,60
Fósforo Total	mg/l	0,05	0,08	0,06	0,08
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	24	308	199	1.440
Temperatura	°C	28,30	18,60	16,50	24,30
pH	-	6,80	6,85	7,70	6,57
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,20	4,60	4,70	3,30

Tabela 5 – Resultados da comparação das análises do ponto 03 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 03			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	0,56	1,56	0,88	0,83
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,09
Nitrato	mg/l	1,03	0,94	1,00	0,97
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	0,174	0,145	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,03	<0,01	0,01	<0,1
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	11,10	18,20	80,50	95,50
DQO	mgO ₂ /l	9,70	16,00	7,30	14,00
Turbidez	UNT	4,04	18,20	29,00	40,00
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<5	18	5	<5
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	<0,1	2,50	1,89	1,80
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	45,40	52,50	53,90	39,20
Fósforo Total	mg/l	0,03	0,1	0,06	0,09
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	71	365	659	1.280
Temperatura	°C	30,20	18,70	19,60	24,60
pH	-	6,70	6,70	6,71	6,40
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,50	4,80	4,80	3,30

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

As campanhas de monitoramento do Ponto 02 e Ponto 03 para o IQA apresentaram qualidade mediana. Em novembro teve-se índice ruim para os dois pontos. É possível observar um decréscimo de nota do Ponto 02 para o Ponto 03 em todos os meses monitorados.

Nas campanhas de maio, agosto e novembro é possível se visualizar os altos índices de Coliformes Termotolerantes presentes nos pontos, principalmente em novembro que chegou a 1.440 NMP/100ml o resultado do parâmetro.

Os baixos níveis de Oxigênio Dissolvido e elevados níveis em parâmetros como Turbidez, Coliformes Termotolerantes, DBO₅ e Fósforo Total evidenciam a alta concentração de matéria orgânica presente na água.

O parâmetro Coliformes Termotolerantes é sempre um elemento decisivo para a qualidade da água nesses pontos, uma vez que os mesmos estão localizados a montante e jusante de pontos de lançamento de efluentes domésticos do município de Charqueadas, que não possui nenhuma porcentagem de tratamento dos mesmos.

Os Gráfico 5 e Gráfico 6 apresentam a evolução de coliformes termotolerantes nos Pontos 02 e 03 durante os anos de 2018 a 2023, e as classes estabelecidas conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 5 – Histórico de 2018 a 2023 do parâmetro Coliformes Termotolerantes no ponto 02.

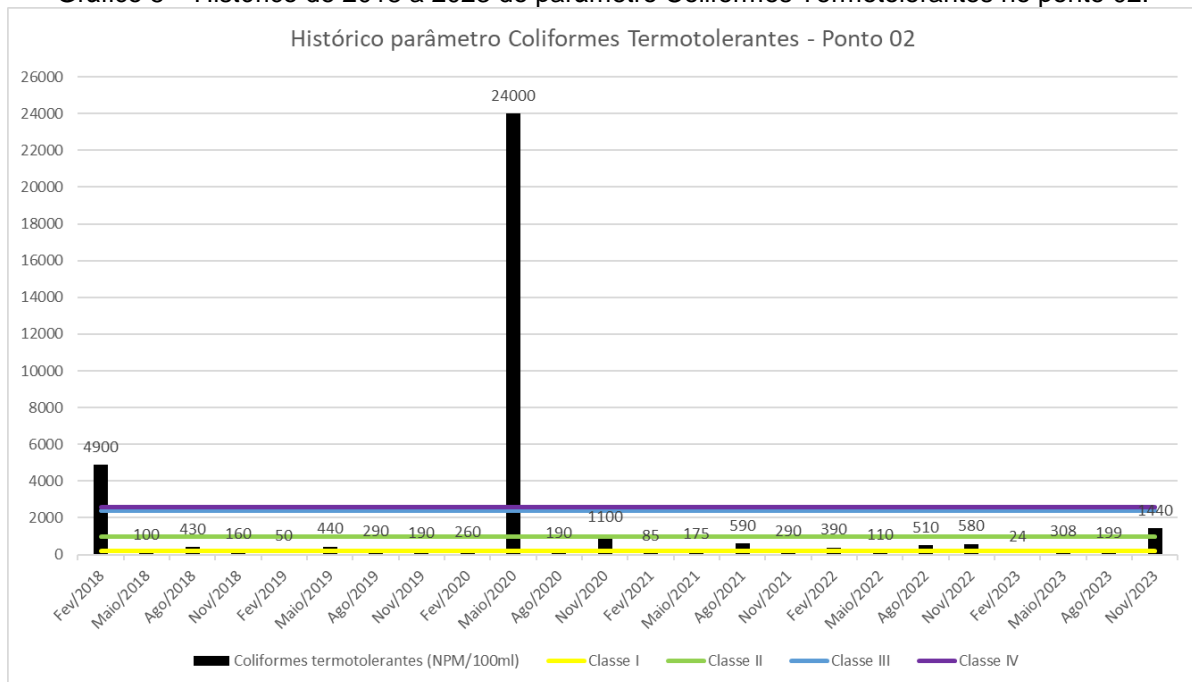
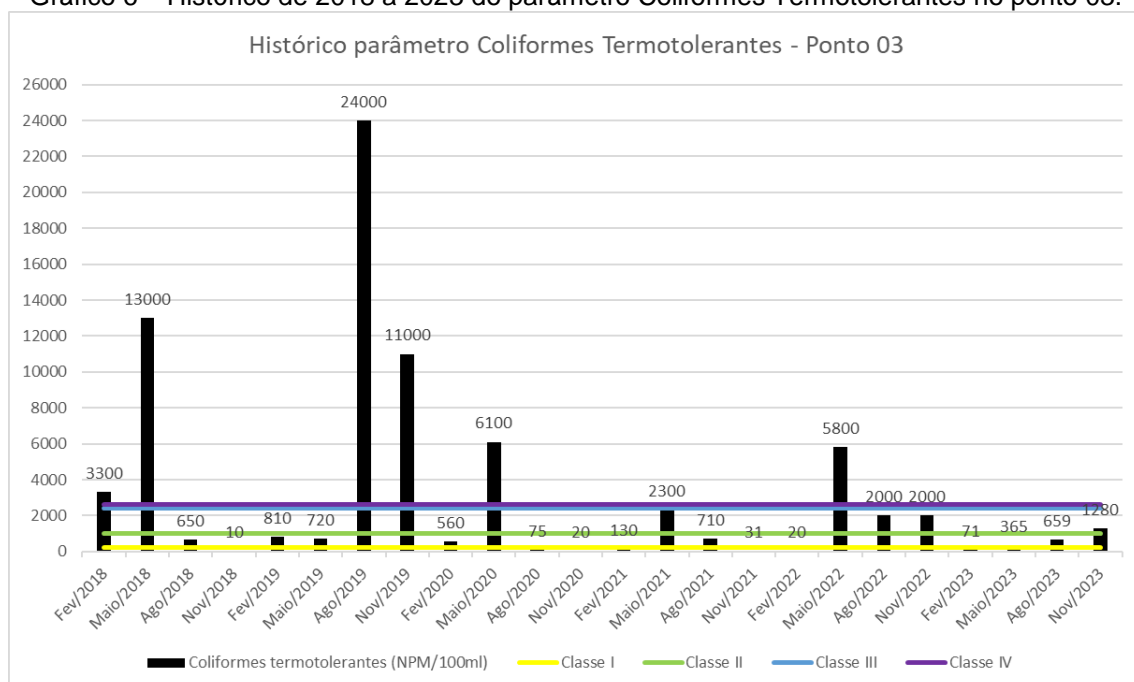


Gráfico 6 – Histórico de 2018 a 2023 do parâmetro Coliformes Termotolerantes no ponto 03.



Nas campanhas de 2023, os valores mais significativos foram resultantes na campanha de novembro, entretanto, se avaliar o histórico de monitoramento da jazida, já houveram valores mais expressivos para o parâmetro Coliformes

Termotolerantes. Em dias com menores vazões de água, é possível visualizar a pluma de efluente doméstico lançado no rio.

Nos Gráfico 7 e Gráfico 8 é apresentado o histórico de IQA dos pontos analisados, entre os anos de 2018 a 2023.

Gráfico 7 – Histórico do IQA no Ponto 02 de 2018 a 2023.

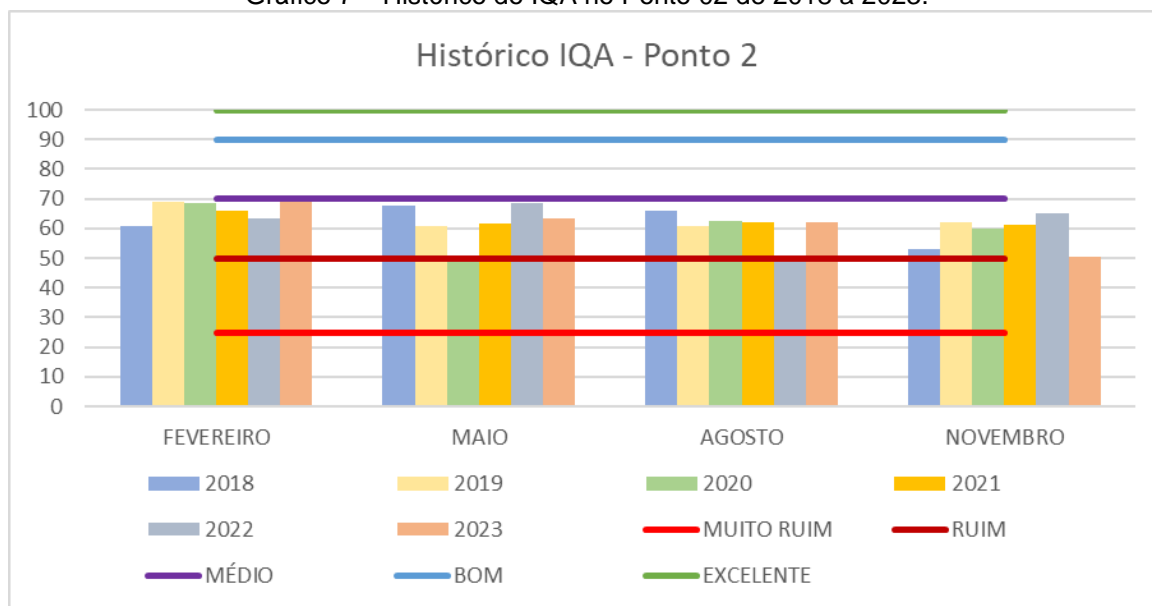
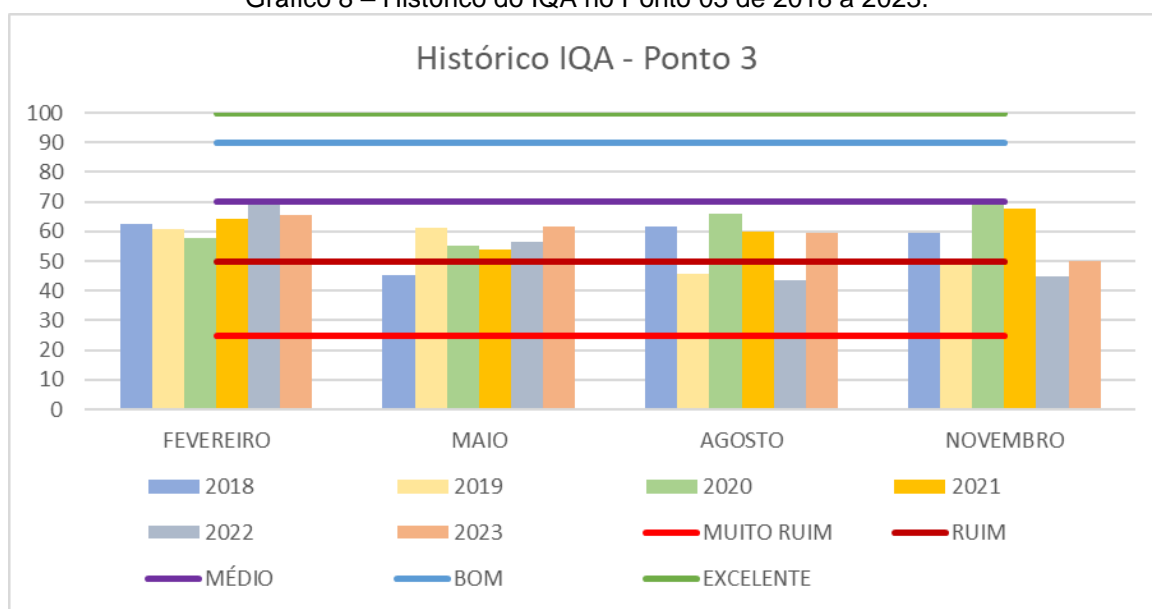


Gráfico 8 – Histórico do IQA no Ponto 03 de 2018 a 2023.



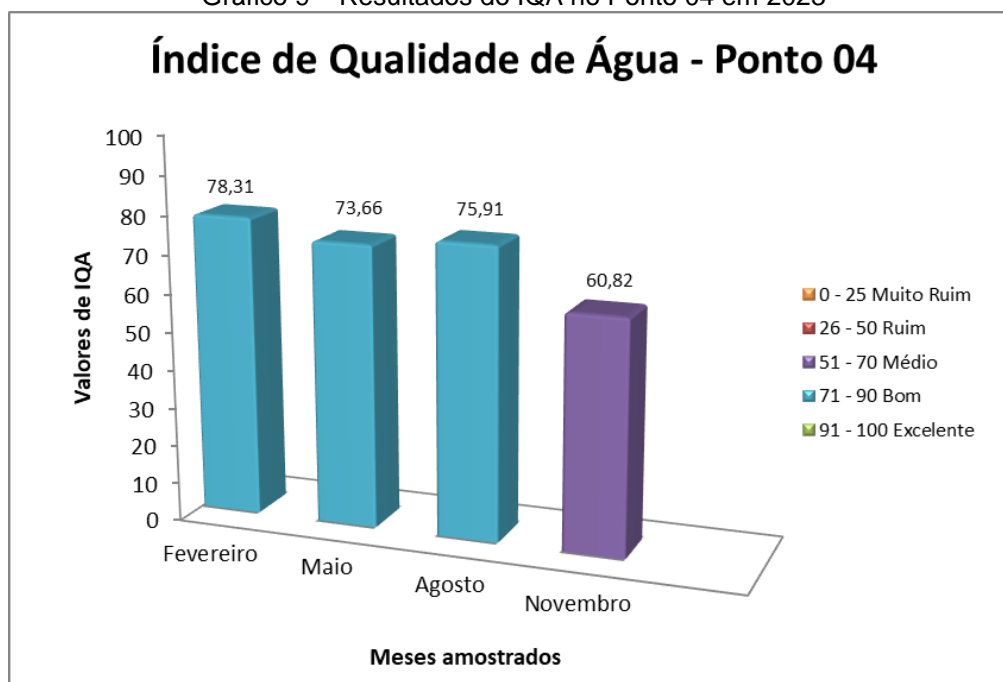
Percebe-se que o Ponto 2 e o Ponto 3 na série histórica, apenas uma vez em novembro de 2020 o Ponto 3 apresentou índice bom, no restante dos resultados as classificações variaram de ruim a mediano.

5.1.3 Ponto 04 – Montante GM 186 Margem Esquerda

O ponto 04 está localizado à montante do GM 186 na margem esquerda do rio Jacuí, onde iniciou-se a campanha de monitoramento em 2017.

O Gráfico 9 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 6 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 9 – Resultados do IQA no Ponto 04 em 2023



Nos resultados obtidos no monitoramento de 2023, o índice foi principalmente bom, sendo variado para mediano apenas em novembro. Evidencia-se uma estabilidade do ponto, com aumento de qualidade em relação aos registros de 2021 e 2022.

Tabela 6 – Resultados da comparação das análises do ponto 04 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 04			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	0,40	1,01	0,62	0,70
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,010	<0,01
Nitrato	mg/l	0,94	1,19	0,95	1,06
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,05	<0,01	0,01	0,06
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	14	88	79,20	88,10
DQO	mgO ₂ /l	9,60	15,40	8,80	9,70
Turbidez	UNT	2,90	20,80	31	37
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<5	8	5	<5
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,34	2,20	1,57	1,76
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	50,00	63,00	63,70	45,90
Fósforo Total	mg/l	0,02	0,06	0,05	0,08
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	<1	20	6	85
Temperatura	°C	29,80	19,00	20,10	24,10
pH	-	6,80	6,76	6,75	6,50
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,50	5,70	5,70	3,90

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

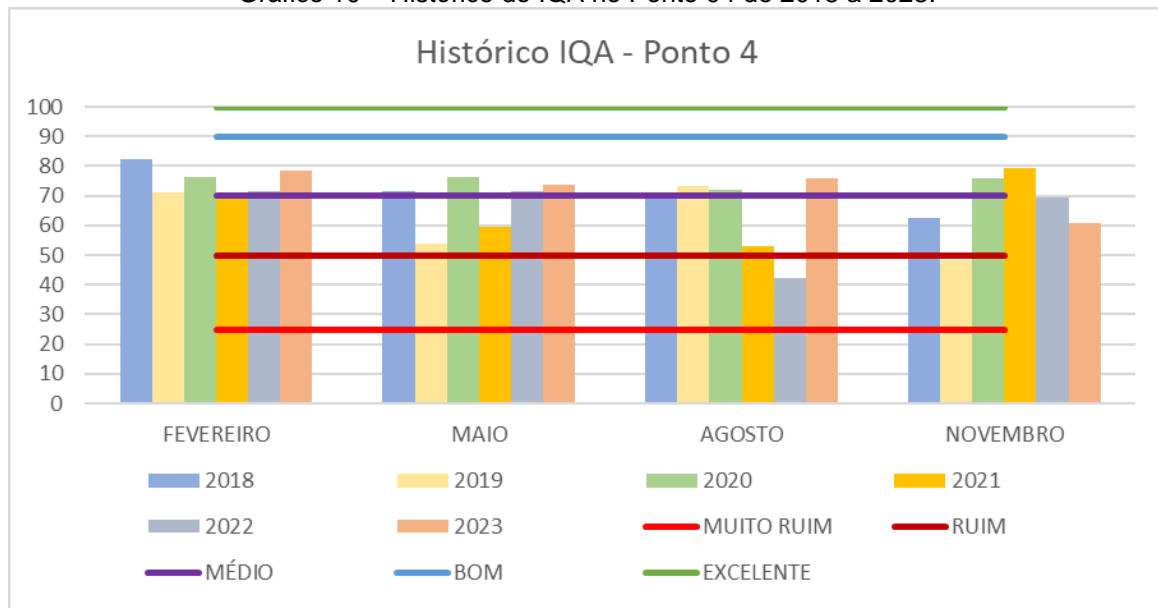
Nas campanhas de fevereiro e novembro de 2023, apresentou índice baixo de oxigênio dissolvido, com classificação de Classe IV pela CONAMA 357/2005.

A localização deste ponto, é caracterizado por estar no entorno do predomínio de atividades de agricultura e pecuária, associado ao mês de agosto ter tido índices de precipitação que se intensificaram na semana do monitoramento, podendo justificar esse índice ruim encontrado nesse ano.

As amostras históricas deste ponto apresentam uma boa qualidade, contudo, podem ocorrer interferências devido ao predomínio das atividades antrópicas no entorno, devendo continuar o monitoramento para investigar o comportamento do ponto.

No Gráfico 10 é apresentado os resultados de IQA entre os anos de 2018 a 2023 do Ponto 04.

Gráfico 10 – Histórico do IQA no Ponto 04 de 2018 a 2023.



O Ponto 04 em seus resultados obtidos variou entre mediano à bom, tendo-se em 13 campanhas o índice bom. Apenas em dois monitoramentos pontuais apresentou o índice ruim, sendo em novembro de 2019 e em agosto de 2023.

5.1.4 Ponto 05 – Montante GM 185 Margem Esquerda

O ponto 05 está localizado à montante do GM 185 na margem esquerda do rio Jacuí, onde iniciou-se a campanha de monitoramento no ano de 2017.

O Gráfico 11 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 7 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 11 – Resultados do IQA no Ponto 05 em 2023

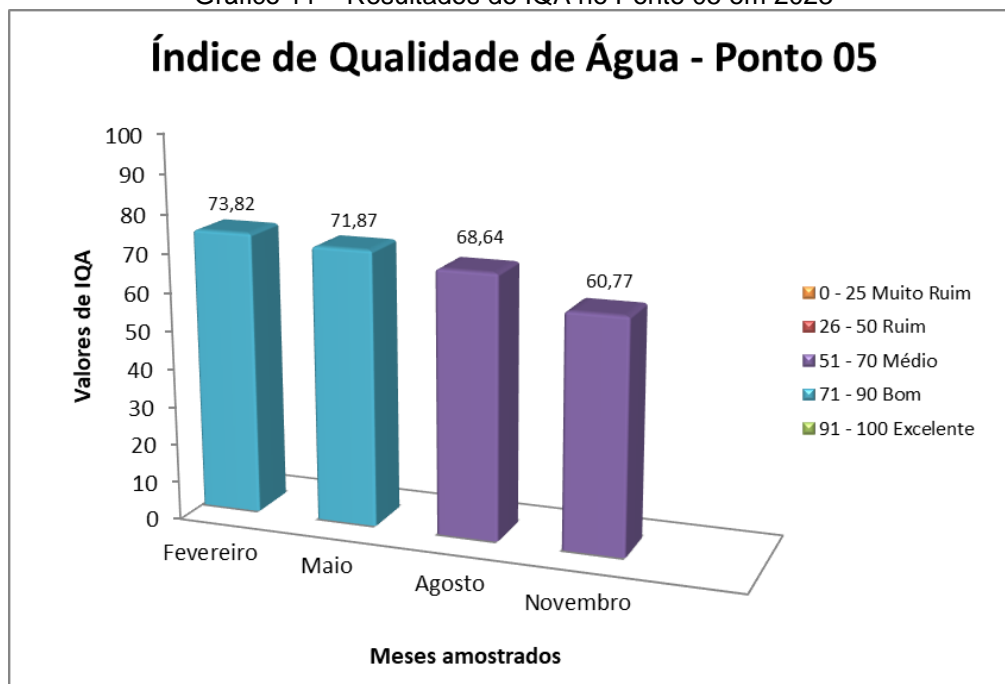


Tabela 7 – Resultados da comparação das análises do ponto 05 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 05			
		Fev	Maio	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	0,96	0,54	0,70
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,010	<0,01
Nitrato	mg/l	1,18	1,31	0,93	1,08
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,01	<0,1	0,1	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,06	<0,01	0,01	0,07
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	17	87	78	86,80
DQO	mgO ₂ /l	5,70	15,90	6,00	14,00
Turbidez	UNT	4,53	19,50	30	36
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	15	5	5	<5
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,18	2,27	1,47	1,78
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	49,00	59,60	51,30	46,50
Fósforo Total	mg/l	0,06	0,07	0,06	0,08
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	5	25	17	96
Temperatura	°C	29,00	18,70	18,60	23,90
pH	-	6,67	6,73	6,74	6,50
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,80	5,50	4,70	3,90

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Nas campanhas de monitoramento do ano de 2023, de acordo com o IQA, a qualidade da água nesse ponto ficou enquadrada como boa nas duas primeiras campanhas do ano e mediana para agosto e novembro de 2023.

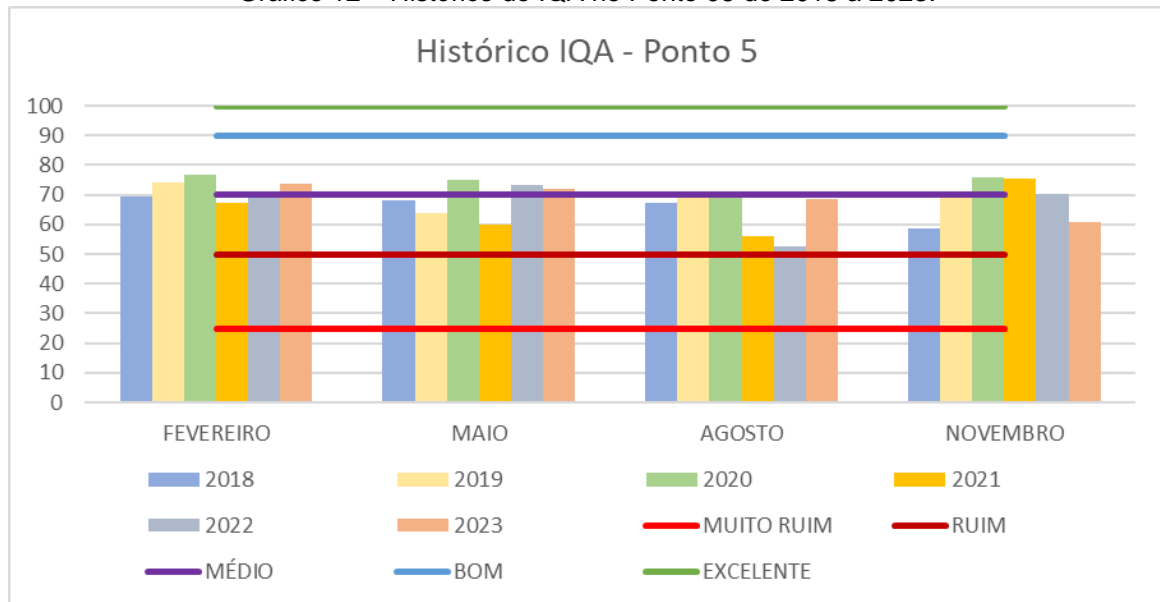
De modo geral, os resultados apresentados nesse ponto são satisfatórios quando comparados com os parâmetros da CONAMA 357/2005 durante os quatro meses monitorados, maioria dos valores ficaram dentro dos limites de Classe I ou II, exceto o Sulfeto que se enquadrou na Classe III, assim como, Oxigênio Dissolvido em agosto de 2023.

A Classe IV só foi evidenciada para o parâmetro Oxigênio Dissolvido em fevereiro e novembro de 2023.

O entorno desse ponto é caracterizado por atividades agrícolas e pastoris que podem também afetar os parâmetros mencionados, assim como, Turbidez, DBO₅ e Sólidos Suspensos Totais.

No Gráfico 12 é apresentado os resultados obtidos na série histórica de 2018 a 2023 para o Índice de Qualidade da Água.

Gráfico 12 – Histórico do IQA no Ponto 05 de 2018 a 2023.



No histórico analisado para o IQA, em nenhuma campanha apresentou índice ruim, sempre variando entre mediano à bom, sendo em 09 (nove) dessas 24 (vinte e quatro) análises índice bom.

5.1.5 Ponto 06 – Montante GM 185 Margem Direita

O ponto 06 está localizado no final do GM 186 e início do GM 185, na margem direita do rio Jacuí. Em 2018 foi renomeado, devido a alteração na malha de amostragem, pois até o ano de 2017 era denominado ponto 8.

O Gráfico 13 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 8 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 13 – Resultados do IQA no Ponto 06 em 2023.

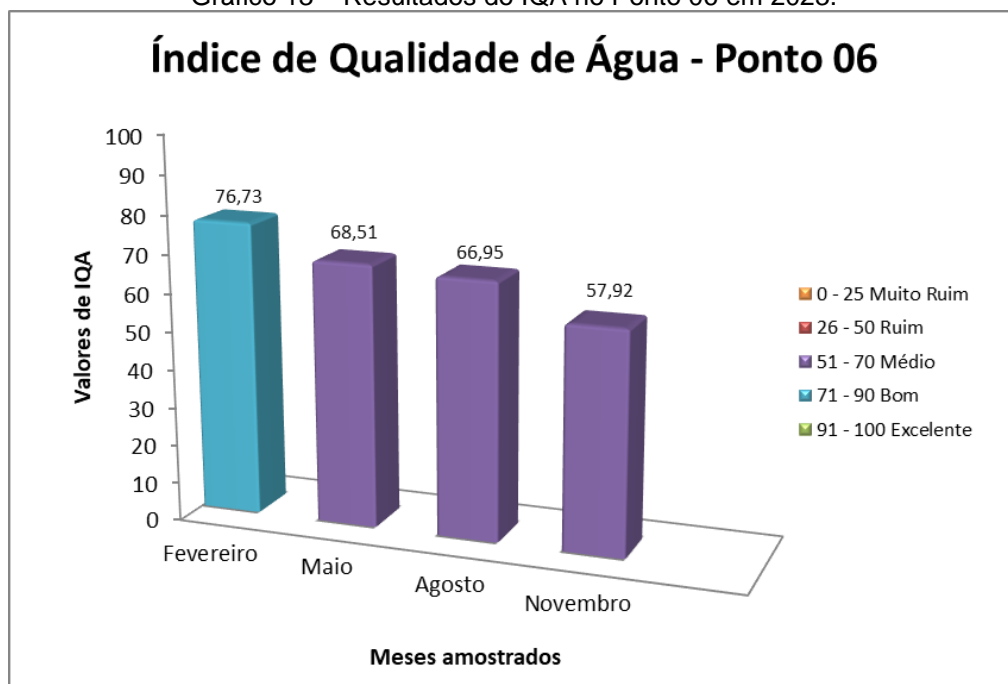


Tabela 8 – Resultados da comparação das análises do ponto 06 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 06			
		Fev	Maio	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	1,23	0,40	0,52
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Nitrato	mg/l	1,27	1,04	0,92	0,93
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,06	<0,01	0,01	0,07
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	17	88	79,60	90,70
DQO	mgO ₂ /l	7,30	17,20	5,00	10,40
Turbidez	UNT	3,68	18,80	33	38
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	8	<5	5	12
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,27	2,27	0,92	1,45
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	47,60	57,20	59,30	39,20
Fósforo Total	mg/l	0,03	0,06	0,06	0,08
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	1	71	75	74
Temperatura	°C	29,80	18,50	18,30	24
pH	-	6,70	6,77	6,62	6,42
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,60	5,30	5,50	3,30

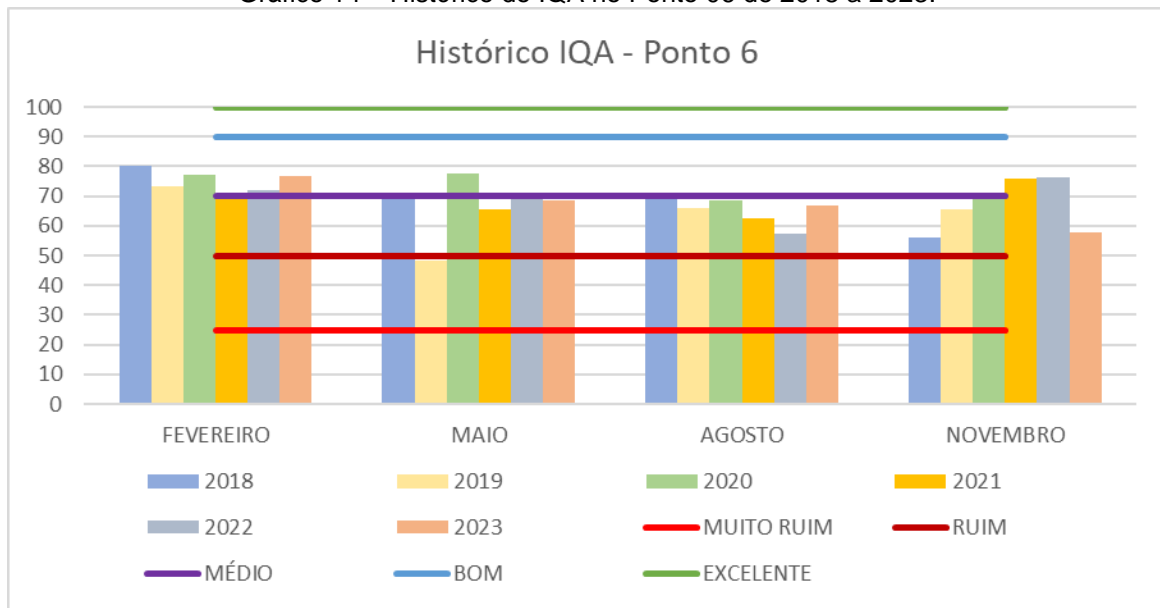
Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Em 2023, apenas na primeira campanha obteve-se índice de qualidade boa, no restante das campanhas, o índice ficou em mediano.

Para a CONAMA 357/2005, alcançou a classe IV no parâmetro de Oxigênio Dissolvido e Classe III para o Sulfeto. Todos os demais parâmetros avaliados durante o ano de 2023 mantiveram-se dentro dos limites das Classes I ou II.

No Gráfico 14, é apresentado o histórico de IQA para o Ponto 06, entre as campanhas realizadas em 2018 a 2023.

Gráfico 14 – Histórico do IQA no Ponto 06 de 2018 a 2023.



O Ponto 06 apresenta um histórico de IQA variando entre bom a mediano, tendo apenas em uma campanha de 2019 a classificação ruim.

5.1.6 Ponto 07 – Montante do GM 186 Margem Direita

O ponto 07 está localizado na divisão do GM 187 com o GM 186, na margem direita do rio Jacuí, que nos anos anteriores a 2018 se encontrava em frente ao antigo porto da IESA, sendo realocado para 1,80 metros à montante, devido a empresa não ter iniciado suas atividades.

O Gráfico 15 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 9 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 15 – Resultados do IQA no Ponto 07 em 2023

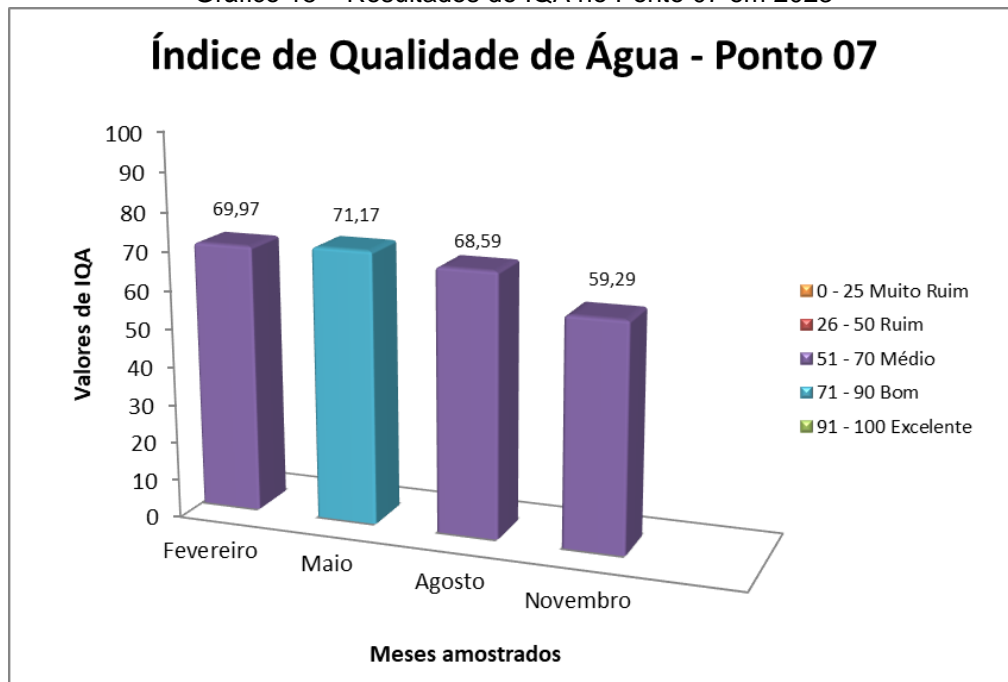


Tabela 9 – Resultados da comparação das análises do ponto 07 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 07			
		Fev	Maio	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	1,17	0,44	0,73
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Nitrato	mg/l	1,04	0,95	0,89	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,06	<0,01	0,01	0,08
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	14,80	83,70	81,40	111
DQO	mgO ₂ /l	7,60	16,50	6,50	14,20
Turbidez	UNT	3,05	20,10	31	38
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	16	<5	5	6
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,04	2,12	1,33	1,73
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	48,10	58,40	58,60	40,30
Fósforo Total	mg/l	0,01	0,07	0,05	0,09
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	18	28	41	52
Temperatura	°C	30,00	18,60	17,60	24,10
pH	-	6,58	6,76	6,60	6,47
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,50	5,40	5,50	3,60

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Ao longo de 2023, o índice de qualidade variou em mediano nos meses de fevereiro, agosto e novembro, já no mês de maio ficou em bom.

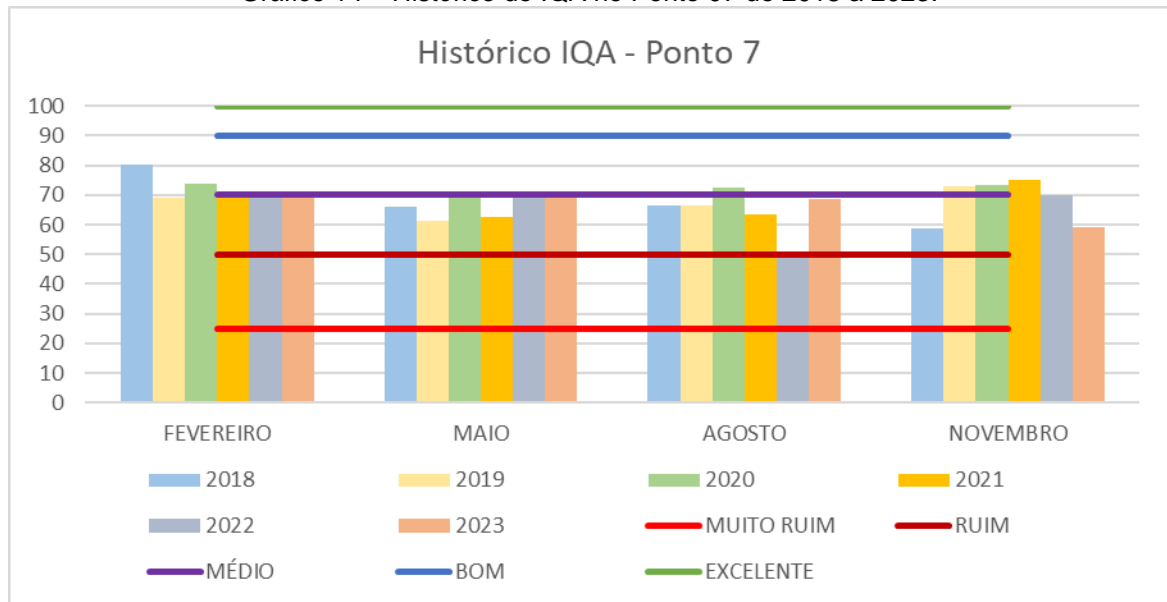
A região onde está localizado esse ponto está à jusante da foz do Arroio dos Ratos, aproximadamente 800 metros. Essa região é caracterizada por grandes áreas agrícolas, além de despejos de efluentes domésticos sem tratamento dos presídios da região.

Até 2017 existia um ponto de monitoramento na foz do referido arroio, com a alteração da malha de amostragem o mesmo deixou de ser monitorado, porém a água que chega ao Jacuí, dependendo de seu volume e qualidade, pode afetar os resultados encontrados no ponto 07.

Contudo, em comparação com a Resolução CONAMA nº 357/2005, todos os parâmetros se enquadraram entre Classe I e Classe II, exceto pelo Sulfeto com Classe III e o Oxigênio Dissolvido classificado em Classe IV.

No Gráfico 16 é possível visualizar o histórico entre 2018 a 2023 dos resultados de IQA para esse ponto.

Gráfico 14 – Histórico do IQA no Ponto 07 de 2018 a 2023.



Os resultados apresentados nesse ponto são satisfatórios do ponto de vista da comparação dos parâmetros nos anos monitorados, sendo sempre a qualidade da água a partir do IQA mediana para boa. A única campanha que teve resultado de

índice ruim foi a de agosto de 2022, demonstrando as condições atípicas do ponto em análise.

5.1.7 Ponto 08 – Jusante do GM 185

O ponto 08 é o último local fixo de monitoramento, está localizado no final da área de concessão da SOMAR. Anteriormente à 2018 este era denominado como ponto 09.

O Gráfico 15 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 10 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 15 – Resultados do IQA no Ponto 08 em 2023.

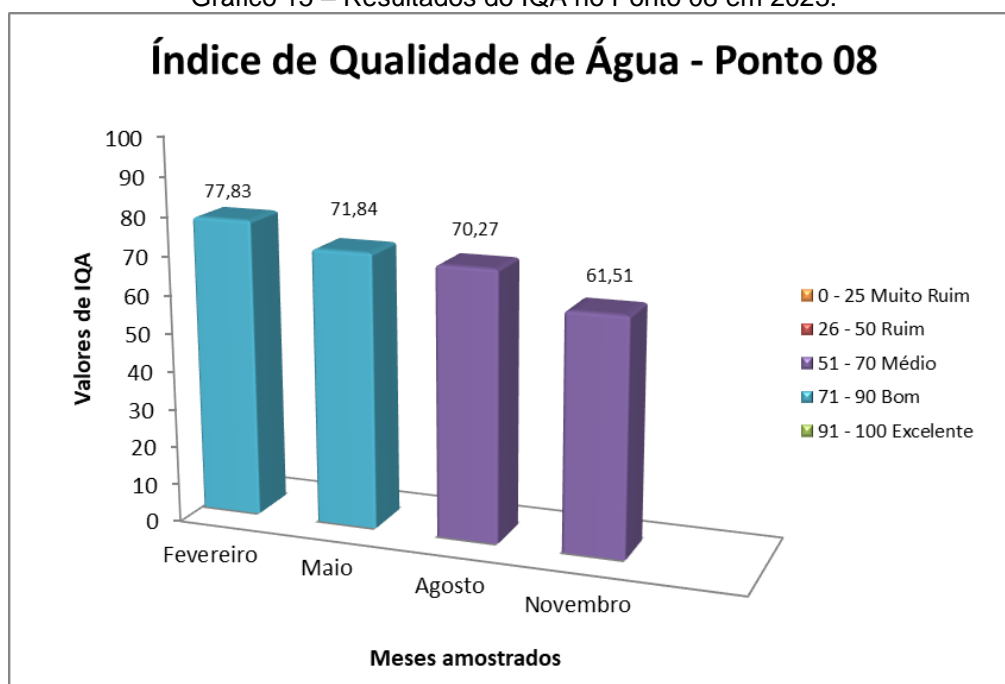


Tabela 10 – Resultados da comparação das análises do ponto 08 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 08			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	1,21	0,94	0,66
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Nitrato	mg/l	1,10	1,08	0,87	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,07	<0,01	0,01	0,05
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	22	89	85,80	89,50
DQO	mgO ₂ /l	<5	16,50	6,80	13,40
Turbidez	UNT	4,93	20,90	33	39
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	14	8	5	<5
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,20	2,29	1,81	1,66
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	51,00	58,80	58,10	42,10
Fósforo Total	mg/l	0,03	0,06	0,07	0,07
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	1	23	19	20
Temperatura	°C	29,70	18,60	19,10	23,90
pH	-	6,63	6,74	6,68	6,47
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,10	5,50	5,30	3,50

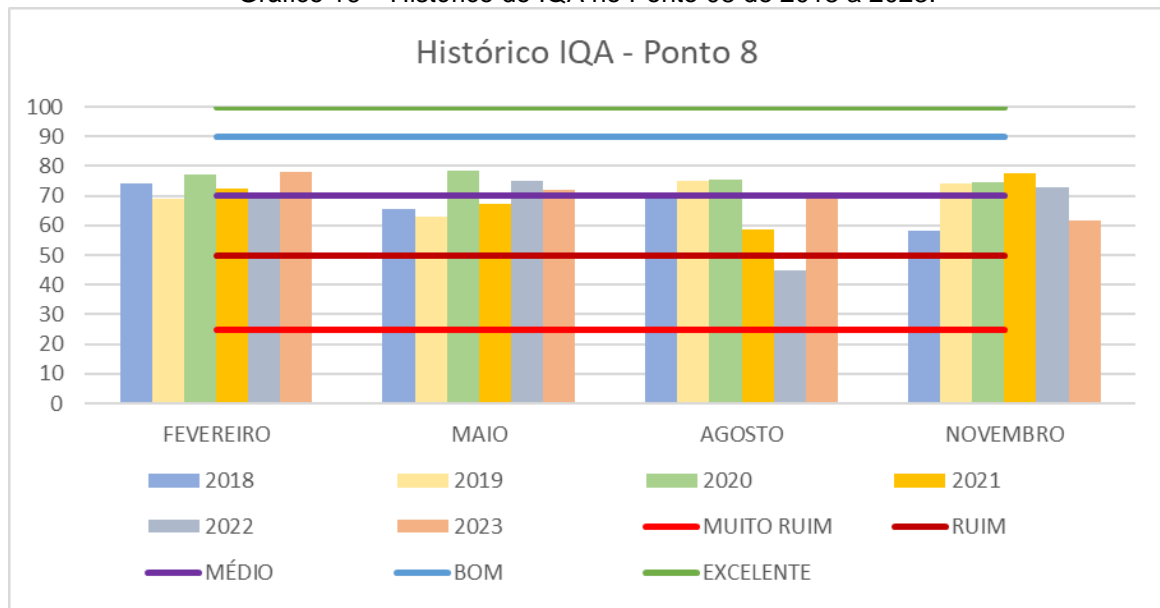
Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

No ponto 8, também foi possível evidenciar as transições de IQA ao longo do ano, quando iniciou em fevereiro e maio com índice bom. Entretanto, na campanha de agosto e novembro, o índice ficou classificado em mediano.

Se analisarmos os parâmetros, verifica-se que o enquadramento pela Resolução CONAMA nº 357/2005, em sua maioria variou entre Classe I e II. Tendo as diferenças para alguns parâmetros - de Oxigênio Dissolvido (OD) em Classe IV e o Sulfeto e Oxigênio Dissolvido em Classe III.

No Gráfico 16 é apresentado os resultados de IQA no histórico das análises realizadas entre 2018 a 2023.

Gráfico 16 – Histórico do IQA no Ponto 08 de 2018 a 2023.



Ao compreender o ponto monitorado, se evidencia que mesmo historicamente obtendo resultados satisfatórios para os parâmetros e qualidade boa pelo IQA, quando o ponto monitorado apresentou 13 (treze) vezes índice bom das 24 (vinte e quatro) campanhas desse histórico, sofreu alterações no mês de agosto de 2022, devido aos valores expressivos de parâmetros que normalmente não são característicos dessa região, sendo a única campanha que apresentou índice ruim na série histórica.

A partir das análises anteriores, observa-se que com relação ao Ponto 01, que está localizado no início das áreas de concessão da SOMAR, não existem alterações dos padrões que possuem influência da atividade de extração mineral. Os parâmetros de Cor, Turbidez e Sólidos Suspensos Totais mantém as mesmas características na entrada e na saída da jazida, apresentando variações pontuais nas campanhas de fevereiro e novembro para o parâmetro de Oxigênio Dissolvido.

5.2 PONTOS MÓVEIS DE MONITORAMENTO

Os pontos descritos a seguir são aqueles coletados à montante e jusante das dragas de rosário e sucção.

Os resultados de Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos Suspensos Totais para esses pontos de monitoramento estão apresentados em gráficos e tabelas abaixo.

Os parâmetros citados acima são os que possuem influência direta da atividade de extração realizada pelas dragas, pois com o revolvimento do leito do rio pode ocorrer alteração dos resultados das análises dos mesmos.

O Gráfico 17 apresenta os valores de IQA encontrados nos pontos de monitoramento 09 e 10 e a Tabela 11 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

O Gráfico 18 apresenta os valores de IQA encontrados nos pontos de monitoramento 11 e 12 e a Tabela 12 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 17 – Resultados do IQA nos Pontos 09 e 10 para a Draga de Rosário em 2023.

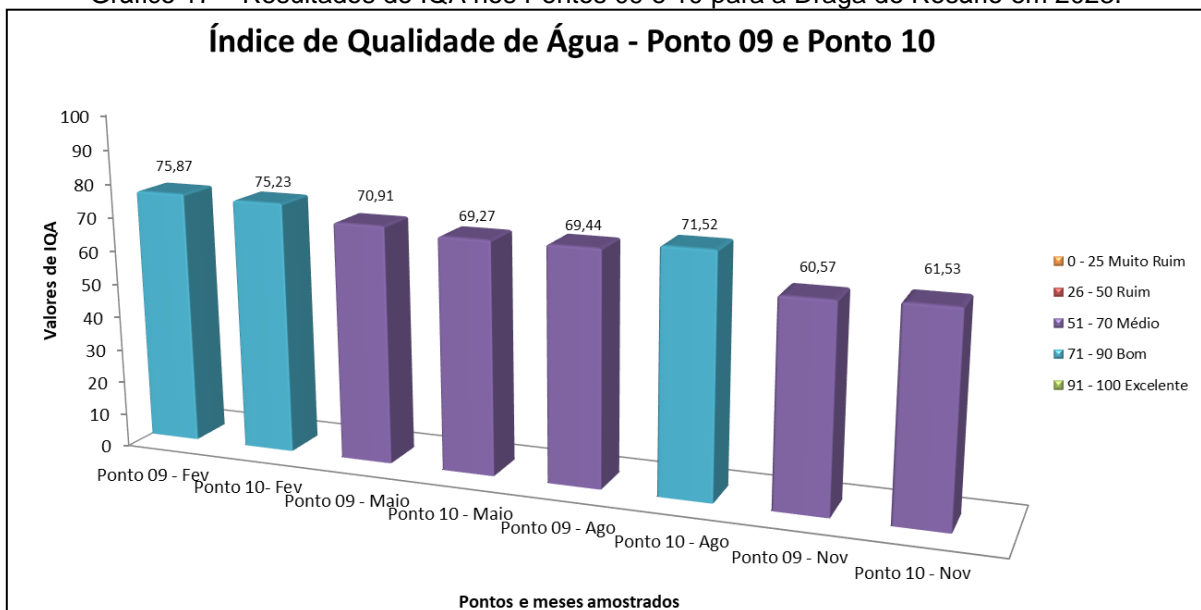


Tabela 11 – Resultados da comparação das análises dos pontos 09 e 10 com a CONAMA nº 357/2005.

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005									
Parâmetros	Unidade	PONTO 09				PONTO 10			
		Fev	Mai	Ago	Nov	Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	<0,1	0,51	0,81	<0,4	1,15	0,64	0,66
Nitrito	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Nitrato	mg/l	1,060	0,930	0,950	1,040	1,15	1,31	0,92	1,07
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	1,06	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,06	<0,01	0,01	0,08	0,06	<0,01	0,01	0,08
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	17,50	87,00	79,20	94,60	18,10	89,90	80,20	94,90
DQO	mgO ₂ /l	<5	16	7,5	11,2	<5	17	8,8	11,9
Turbidez	UNT	4,20	20,50	30	45	4,26	29,50	32	40
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	5	<5	12	9	<5	23	5	<5
Óleos e Graxas Totais	0	<5	<5	5	<5	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,06	1,99	1,46	1,85	1,15	2,46	1,56	1,73
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	49,90	62,80	56,20	47,00	44,80	61,90	60,10	43,40
Fósforo Total	mg/l	0,03	0,09	0,06	0,07	0,01	0,08	0,06	0,08
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	2	47	26	75	1	56	18	33
Temperatura	°C	29,40	18,60	18,00	24,10	29,20	18,60	18,60	24,00
pH	-	6,68	6,74	6,73	6,48	6,70	6,74	6,74	6,48
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,90	5,90	5,20	4,00	3,50	5,80	5,50	3,70

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Gráfico 18 – Resultados do IQA nos Pontos 11 e 12 para as Dragas de Sucção em 2023

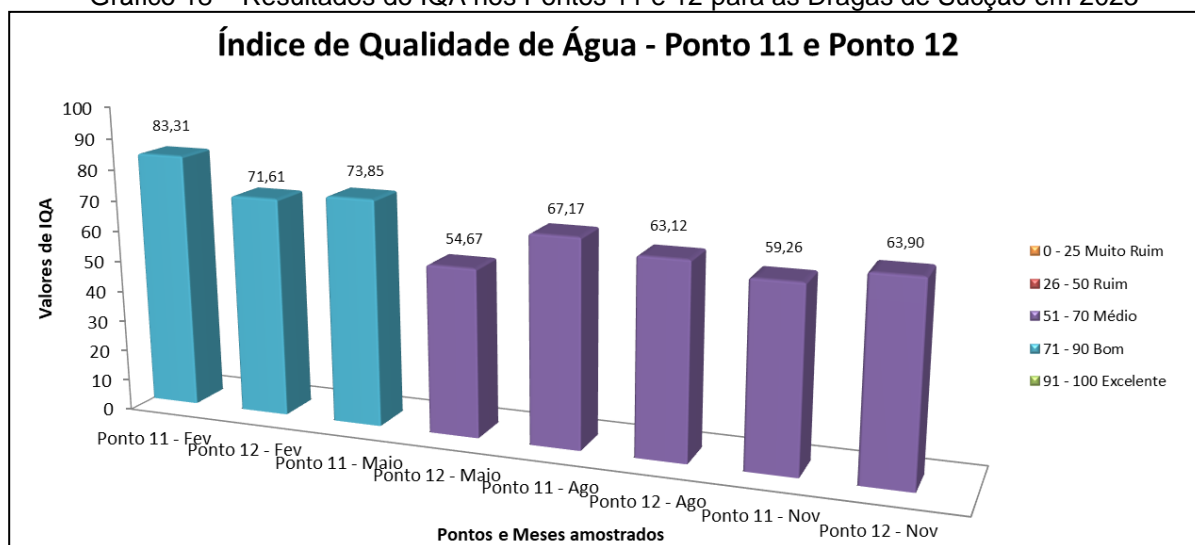


Tabela 12 – Resultados da comparação das análises dos pontos 11 e 12 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005									
Parâmetros	Unidade	PONTO 11				PONTO 12			
		Fev	Mai	Ago	Nov	Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<0,4	0,68	0,40	0,58	0,43	1,14	0,47	0,57
Nitrito	mg/l	0,020	<0,01	0,010	<0,01	<0,01	<0,01	0,010	<0,01
Nitrato	mg/l	1,04	1,15	0,89	1,01	1,07	1,03	1,02	1,04
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<0,1	<0,1	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
Sulfeto	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Fosfato	mg/l	0,03	<0,01	0,01	0,05	0,08	<0,01	0,01	
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	13	19	77,80	90,50	21	82	69,70	92,00
DQO	mgO ₂ /l	13	18	6,5	11,6	8	10	6,3	11,0
Turbidez	UNT	2,69	19,20	31	39	31,40	79,40	33	39
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<5	<5	5	<5	41	161	5	<5
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<5	<5	5	<5	<5	<5	5	<5
Nitrogênio Total	mg/l	1,04	1,83	0,89	1,59	1,50	2,17	1,49	1,61
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	2	<2,1	<2	<2	2	<2,1
% de saturação de oxigênio	%	58,40	58,20	54,90	41,00	50,90	58,80	54,10	45
Fósforo Total	mg/l	<0,05	0,06	0,04	0,08	0,08	0,14	0,06	0,07
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	1	11	44	63	5	<1000	154	22
Temperatura	°C	30,40	18,80	17,80	24,00	29,40	18,70	17,40	23,90
pH	-	7,20	6,76	6,59	6,46	6,82	6,75	6,59	6,48
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,50	5,30	5,10	3,50	3,90	5,50	5,10	3,80

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Através dos resultados encontrados, os altos índices dos parâmetros característicos pela presença de matéria orgânica, como Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, foram os que apresentaram pela CONAMA 357/2005, classificações de Classe III e Classe IV.

O menor valor de IQA encontrado foi na campanha de maio no Ponto 12, com influência do parâmetro de Fósforos Totais, porém o índice ainda ficou enquadrado como mediano. No restante dos pontos ficaram com índice de mediano à bom.

Cabe salientar que os Fósforos Totais são considerados o principal responsável pelo processo de eutrofização das águas, podendo ser atribuído a

presença de esgotos domésticos, ou até mesmo, pela presença de uso agrícola inadequados em terra nas imediações

O parâmetro Oxigênio Dissolvido apresentou maiores variações ao longo de 2023, sendo ligado principalmente pela caracterização dos efeitos da poluição por lançamentos orgânicos. Cabe salientar que todas as dragas que operam na área de concessão da SOMAR possuem sistema de tratamento de efluentes, sendo exigida a limpeza periódica de acordo com especificações técnicas.

Os gráficos abaixo demonstram de forma clara e objetiva os resultados de Cor, Turbidez e Sólidos Suspensos Totais nos pontos móveis de monitoramento da SOMAR.

Gráfico 19 – Resultados do parâmetro Turbidez nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário em todas as campanhas de monitoramento de 2023

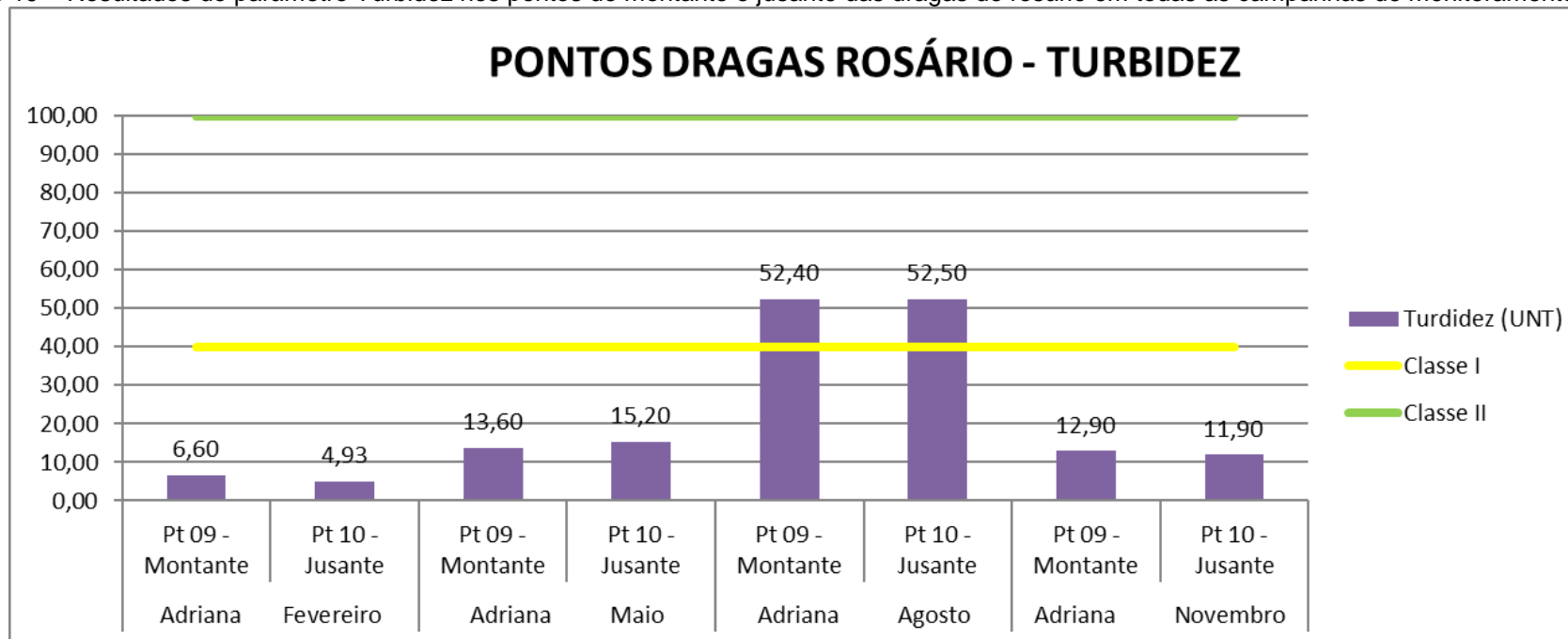


Gráfico 20 – Resultados do parâmetro Cor Verdadeira nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário em todas as campanhas de monitoramento de 2023

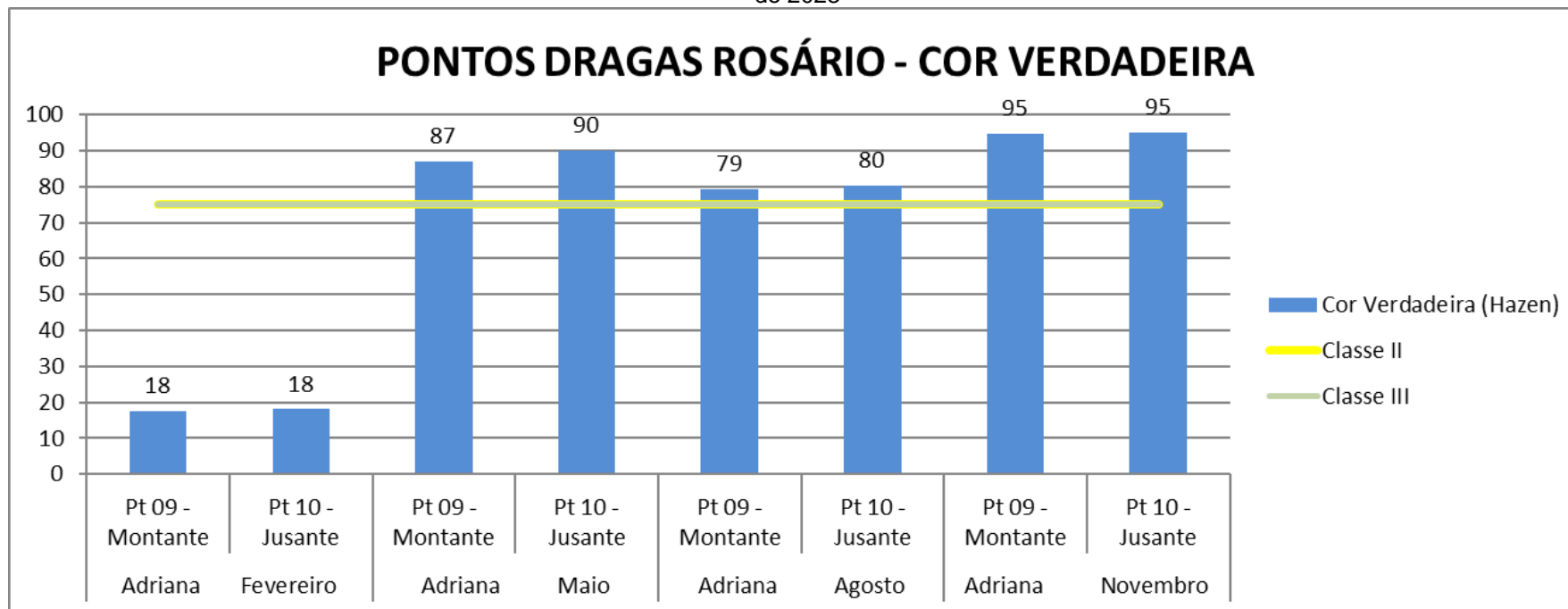


Gráfico 21 – Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário em todas as campanhas de monitoramento de 2023

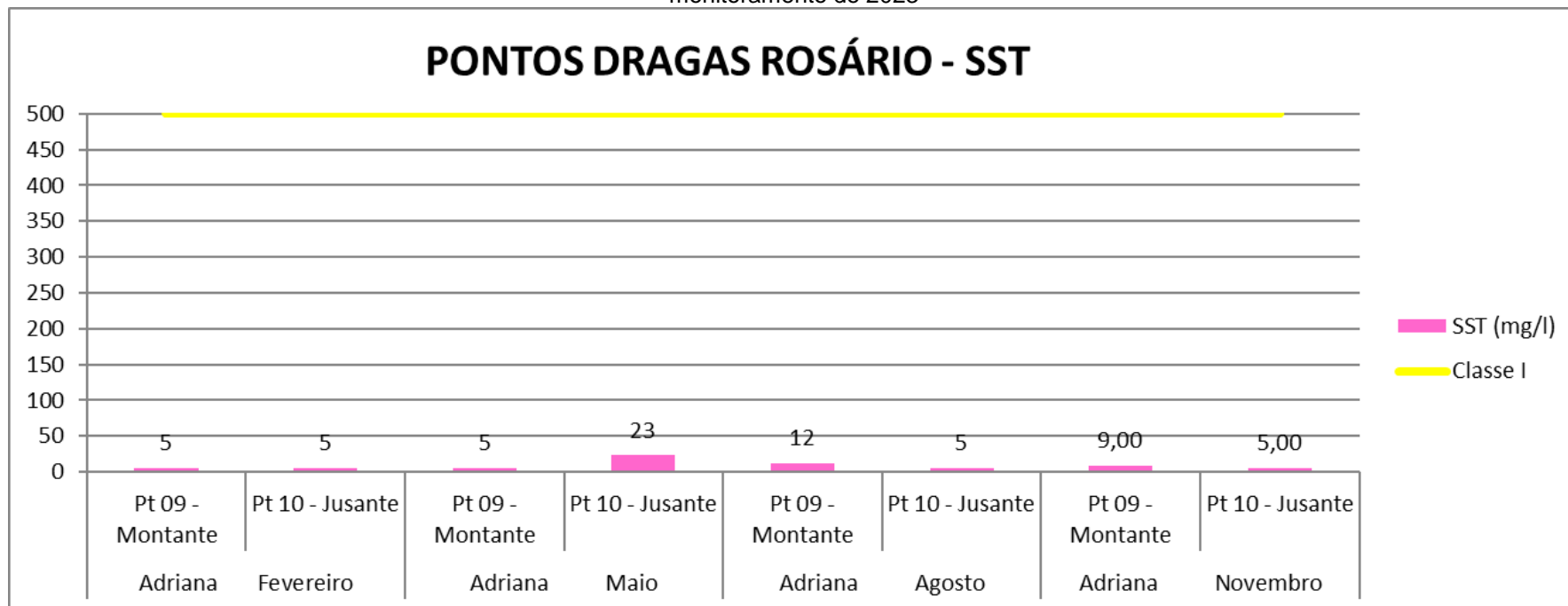


Gráfico 22 – Resultados do parâmetro Turbidez nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2023

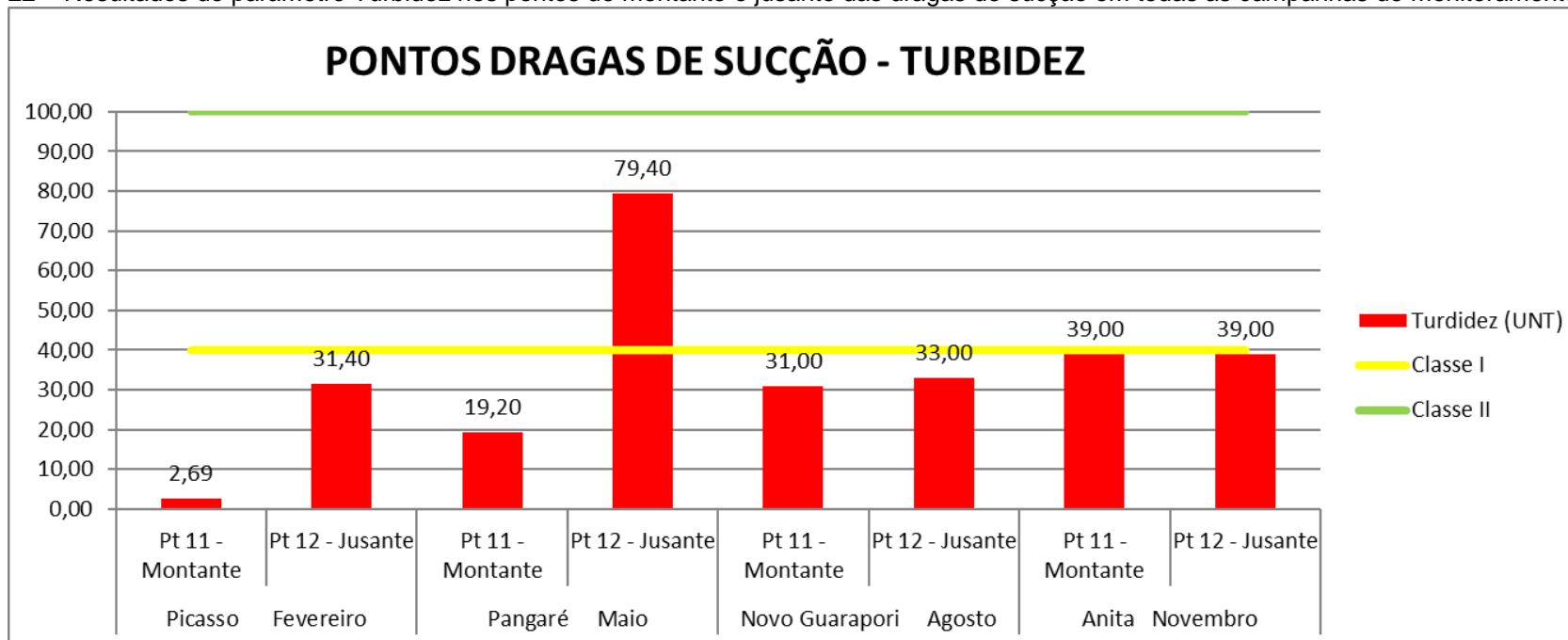


Gráfico 23 – Resultados do parâmetro Cor Verdadeira nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2023

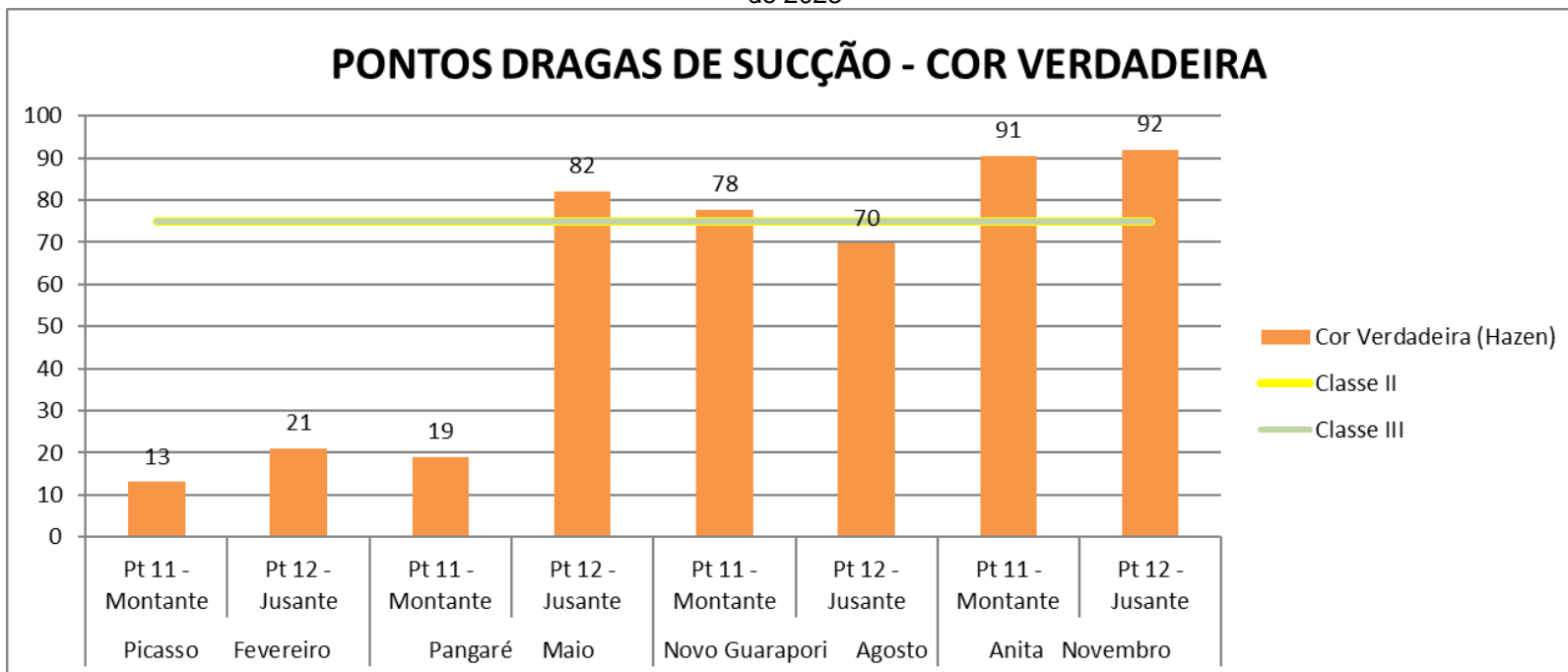
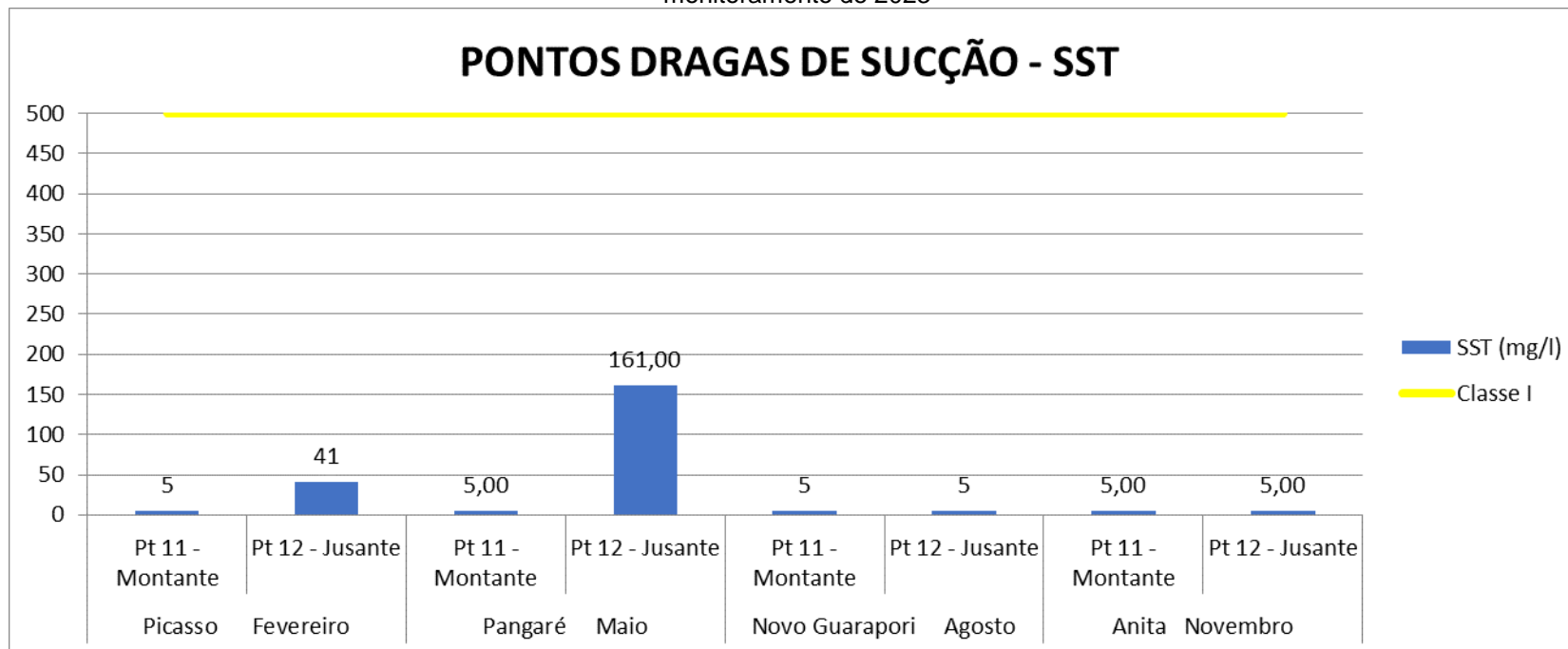


Gráfico 24 – Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2023



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises realizadas no ano de 2023 foi possível concluir, assim como nos anos anteriores, que a atividade de mineração realizada pela SOMAR no rio Jacuí não está contribuindo negativamente na qualidade da água do recurso hídrico pois, através dos laudos com os resultados das análises laboratoriais que se encontram em anexo e das tabelas e gráficos deste relatório, é possível verificar que em nenhuma das campanhas de monitoramento os parâmetros com os quais a mineração possui influência direta – Cor, Turbidez e Sólidos Suspensos Totais – ultrapassaram os limites máximos estabelecidos para a Classe II pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Ao longo de 2023 observam-se resultados elevados dos parâmetros de Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total e Sulfeto nas campanhas.

No geral, a campanha de novembro foi a única que apresentou dois pontos com IQA ruim, nos pontos 2 e 3. Podendo ser resultante da enchente ocorrida uma semana antes do monitoramento.

As vazões de água em dias chuvosos, aumentam o transporte de uma maior quantidade de matéria orgânica, assim como, em processos erosivos derivados de uso inadequado das margens ribeirinhas, podem gerar picos maiores de parâmetros como Fósforo Total, Sólidos Suspensos Totais, Turbidez e Coliformes Termotolerantes.

O fluxo da água pode proporcionar uma melhor diluição dos efluentes cloacais e industriais, entretanto, as faltas de precipitações dificultam essas ações, porém, quando essas ocorrem de modo não regular, podem afetar a qualidade do rio.

Quando ocorrem as precipitações, elas caracterizam um aumento de transporte de material orgânico e inorgânico drenado nas margens do rio, o que influencia nos parâmetros como Cor, Turbidez, Sólidos Suspensos Totais e Coliformes Termotolerantes.

Novamente, o parâmetro Sulfeto teve os limites estabelecidos para a Classe III em algumas campanhas como Classe II. Historicamente é um fator característico do rio Jacuí, no trecho de concessão da SOMAR, pois esses resultados vêm se repetindo ao longo dos anos.

A principal fonte de sulfeto, que é uma redução do Sulfato, em águas naturais é o lançamento de esgotos sanitários e de efluentes industriais que contenham Sulfato, em condições anaeróbias. Em altas concentrações esse elemento pode provocar problemas de toxicidade aguda em operadores de rede coletora de esgotos. Para uma melhor compreensão, o monitoramento desse parâmetro continuará a ser executado.

Assim como nos anos anteriores, em alguns pontos e campanhas, verificou-se níveis elevados de Fósforo Total conforme relatado ao longo deste relatório. Esse elemento é um macronutriente que pode se apresentar nas águas sob três formas: Fosfatos Orgânicos, Ortofosfatos e Polifosfatos. Em grandes quantidades causam a eutrofização do meio.

De acordo com a CETESB, o Fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. São encontrados em quantidades excessivas também em alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, etc. As águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais.

O acompanhamento realizado nos Pontos 02 e 03, à montante e à jusante respectivamente, de uma área de lançamento de efluente, novamente apresentou os valores elevados para o parâmetro de Coliformes Termotolerantes e baixo para o Oxigênio Dissolvido. Esse fator expressivo está relacionado a localização, sendo em região com ponto de lançamento de efluentes domésticos do município de Charqueadas e que não tem nenhum tratamento anterior ao seu lançamento no recurso hídrico.

O parâmetro Oxigênio Dissolvido, principalmente em fevereiro e novembro apresentaram Classe III e IV ao longo das campanhas, com baixo índice, podendo ser vinculado a presença de matéria orgânica.

Contudo, nesse ano de monitoramento o Índice de Qualidade da Água, apresentou apenas 2 pontos com índice ruim, na campanha de novembro nos pontos 02 e 03. No restante das campanhas e pontos monitorados, a qualidade da água enquadrada por essa metodologia demonstrou ser mediana a boa em toda extensão da jazida da SOMAR.

No histórico apresentado nesse relatório das análises de IQA para os pontos fixos, sendo do ponto 01 ao 08, para os cinco anos de campanhas (2018 a 2023), totalizando 192 (cento e noventa e dois) Índices de Qualidade de Água analisados, apenas 15 (quinze) apresentaram classificação ruim, sendo 110 (cento e dez) medianas e 67 (sessenta e sete) boas. Desses 12 índices ruins nos pontos fixos, 6 (seis) deles foram nas campanhas de agosto de 2022.

Percebe-se que a influência nos parâmetros do recurso hídrico se dá principalmente, devido as atividades agrícolas, pecuárias, lançamento de efluentes e até mesmo de precipitações na região, que quando elevados, podem aumentar o volume de material transportado durante estes períodos, ocasionando variações adversas da qualidade do rio Jacuí.

A fim de manter a avaliação da qualidade da água no trecho das concessões da SOMAR, o monitoramento continuará ao longo do ano de 2024.

Porto Alegre, 31 de janeiro de 2024.

Brenda Porciuncula
Engenheira Ambiental
CREA RS 244965



REFERÊNCIAS

ANA. Fundamentos legais sobre a Gestão da Qualidade das Águas – Unidade 1. Apostila do curso sobre Monitoramento da qualidade de água em rios e reservatórios da Agência Nacional de Águas – ANA. 2014.

ANA. Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em: http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx#_ftn2. Acesso em 18 jan 2024.

ANA. Variáveis e parâmetros de qualidade de água em rios e reservatórios – Unidade 3. Apostila do curso sobre Monitoramento da qualidade de água em rios e reservatórios da Agência Nacional de Águas – ANA. 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA 357/2005. Publicada no DOU em 18 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em 18 jan 2024.

CETESB. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2021/09/Apendice-C-Significado-ambiental-e-sanitario-das-variaveis-de-qualidade-das-aguas-e-dos-sedimentos-metodologias-analiticas-e-de-amostragem.pdf>. Acesso em 18 jan 2024.

FEPAM/ RS. Índice de Qualidade da Água. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqagua.asp>. Acesso em 18 jan 2024.

FEPAM/RS. Qualidade Ambiental – Região Hidrográfica do Guaíba. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua.asp. Acesso em 18 jan 2024.

FEPAM/RS. Qualidade Ambiental – Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Jacuí. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade_jacui/jacui.asp. Acesso em 18 jan 2024.

PIVELI, R. P. Ânions de interesse em estudos de controle de qualidade das águas: sulfato, sulfeto, cloreto, cianeto. Disponível em: http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=1802. Acesso em 18 jan 2024.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Fevereiro de 2023. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 18 jan 2024.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Maio de 2023. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 18 jan 2024.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Agosto de 2023. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 18 jan 2024.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Novembro de 2023. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 18 jan 2024.

ANEXOS

ANEXO 01	LAUDOS DO MONITORAMENTO DE FEVEREIRO
ANEXO 02	LAUDOS DO MONITORAMENTO DE MAIO
ANEXO 03	LAUDOS DO MONITORAMENTO DE AGOSTO
ANEXO 04	LAUDOS DO MONITORAMENTO DE NOVEMBRO
ANEXO 05	CADASTRO DA MÉRIEUX/BIOAGRI NA FEPAM