



RELATÓRIO ANUAL 2022

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

JANEIRO 2023

Página 1 de 53

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.....	12
4.3.1 Pontos de coleta móveis.....	12
4.4 TERCEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	14
4.4.1 Pontos de coleta móveis.....	14
4.5 QUARTA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM.....	16
4.5.1 Pontos de coleta móveis.....	16
5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	18
5.1 PONTOS FIXOS DE MONITORAMENTO.....	18
5.1.1 Ponto 01 – Montante GM 187.....	18
5.1.2 Ponto 02 – Montante ponto de lançamento de efluente doméstico e Ponto 03 – Jusante ponto de lançamento de efluente doméstico.....	20
5.1.3 Ponto 04 – Montante GM 186 Margem Esquerda.....	26
5.1.4 Ponto 05 – Montante GM 185 Margem Esquerda.....	28
5.1.5 Ponto 06 – Montante GM 185 Margem Direita.....	31
5.1.6 Ponto 07 – Montante do GM 186 Margem Direita.....	33
5.1.7 Ponto 08 – Jusante do GM 185.....	36
5.2 PONTOS MÓVEIS DE MONITORAMENTO.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49

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 2022 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 em 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 Eurofins/ALAC, 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.

Na campanha de maio de 2022, foi informado pelo laboratório Eurofins/ALAC que devido a um erro interno, não foi possível a realização das análises do parâmetro Ortofosfato nos 12 pontos monitorados e no ponto 7 também não foi analisado o parâmetro para Sólidos Suspensos Totais. Em anexo é apresentado a CE nº 280/2022 emitida pela Eurofins/ALAC (ANEXO 6).

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;

w_i = 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 grupo 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 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.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
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.
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 Eurofins/ALAC. 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 a montante e a 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

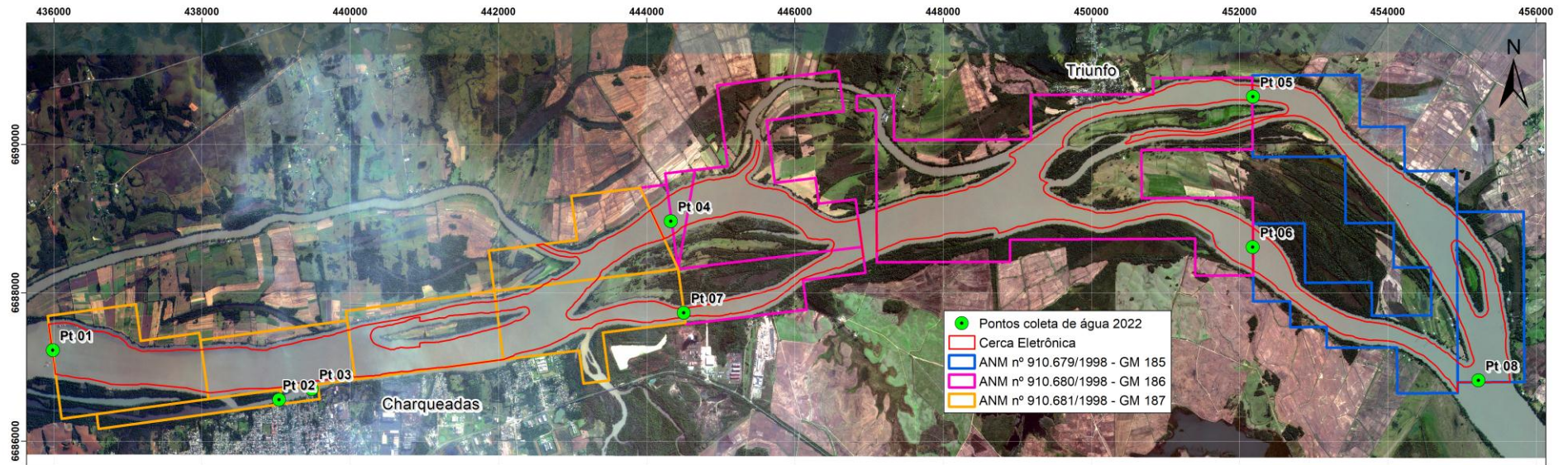
Tabela 2 – Pontos fixos de monitoramento na jazida da SOMAR

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 18 de fevereiro de 2022, dia ensolarado, apresentando uma coloração mediana de água. Ocorreu precipitação no início da semana em 13 de fevereiro de 2022.

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 2022.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	449.266	6.689.514
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	449.394	6.689.498
Ponto 11 – Montante draga de sucção Tropical	447.545	6.688.891
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Tropical	447.856	6.688.850

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/2022.

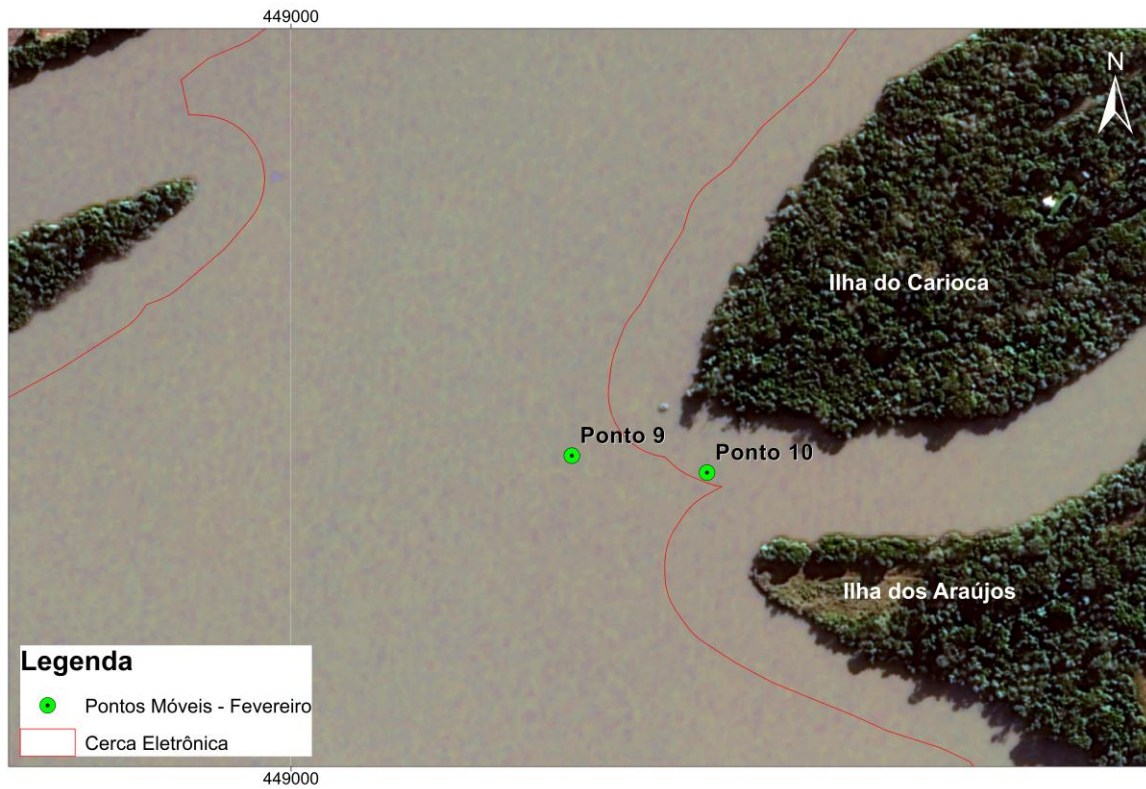
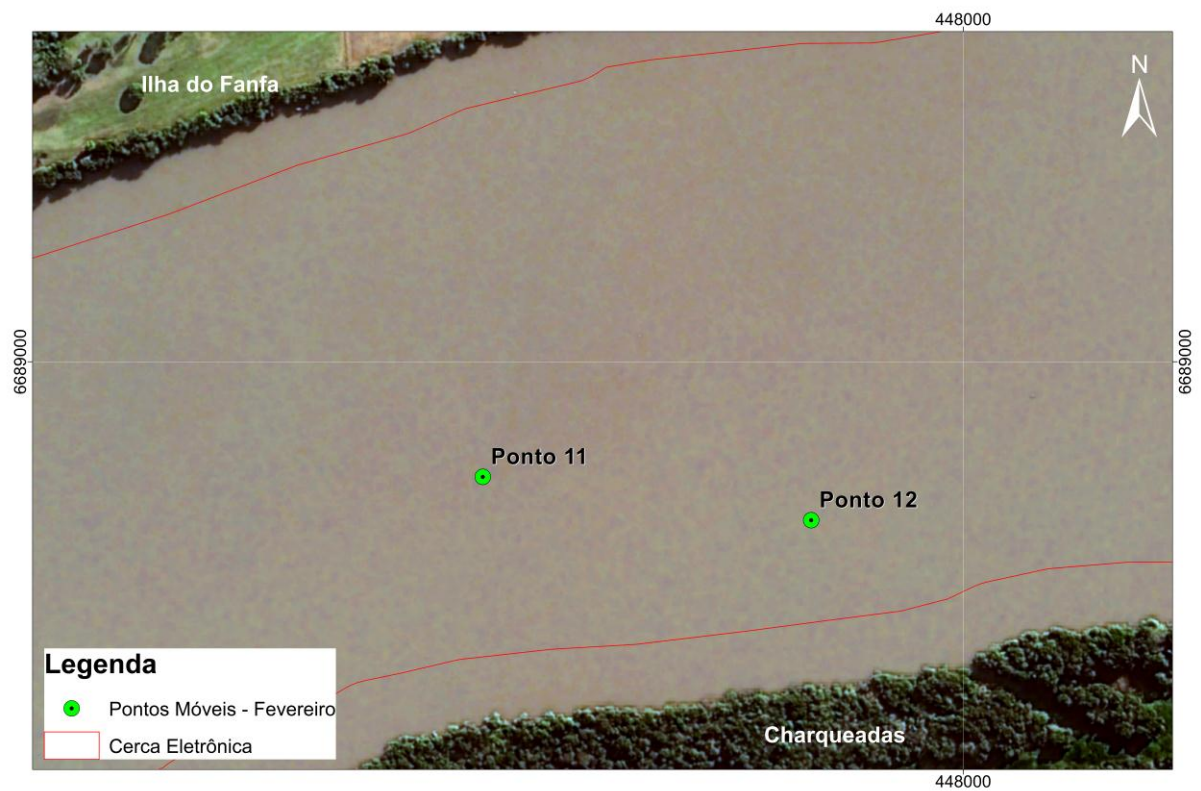


Figura 3 - Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Fevereiro/2022



4.3 SEGUNDA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A segunda campanha de amostragem foi realizada no dia 20 de maio de 2022, houveram precipitações significativas na semana do monitoramento, principalmente no dia 13 de maio de 2022. O Boletim Hidrometeorológico da SEMA/RS caracterizou o segundo decêndio marcado pela atuação de um ciclone, que inicialmente se desenvolveu como extratropical e posteriormente evoluiu para subtropical, dando origem à Tempestade Subtropical Yakecan, que atuou próximo à costa gaúcha. A Tempestade provocou chuvas sobre todo o estado e os volumes mais significativos ficaram concentrados na região Nordeste.

No dia do monitoramento o tempo estava nublado e o rio apresentava uma coloração mediana.

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 2022.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	445.438	6.689.684
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	445.468	6.689.778
Ponto 11 – Montante draga de sucção Anita	442.797	6.688.069
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Anita	442.921	6.688.104

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/2022

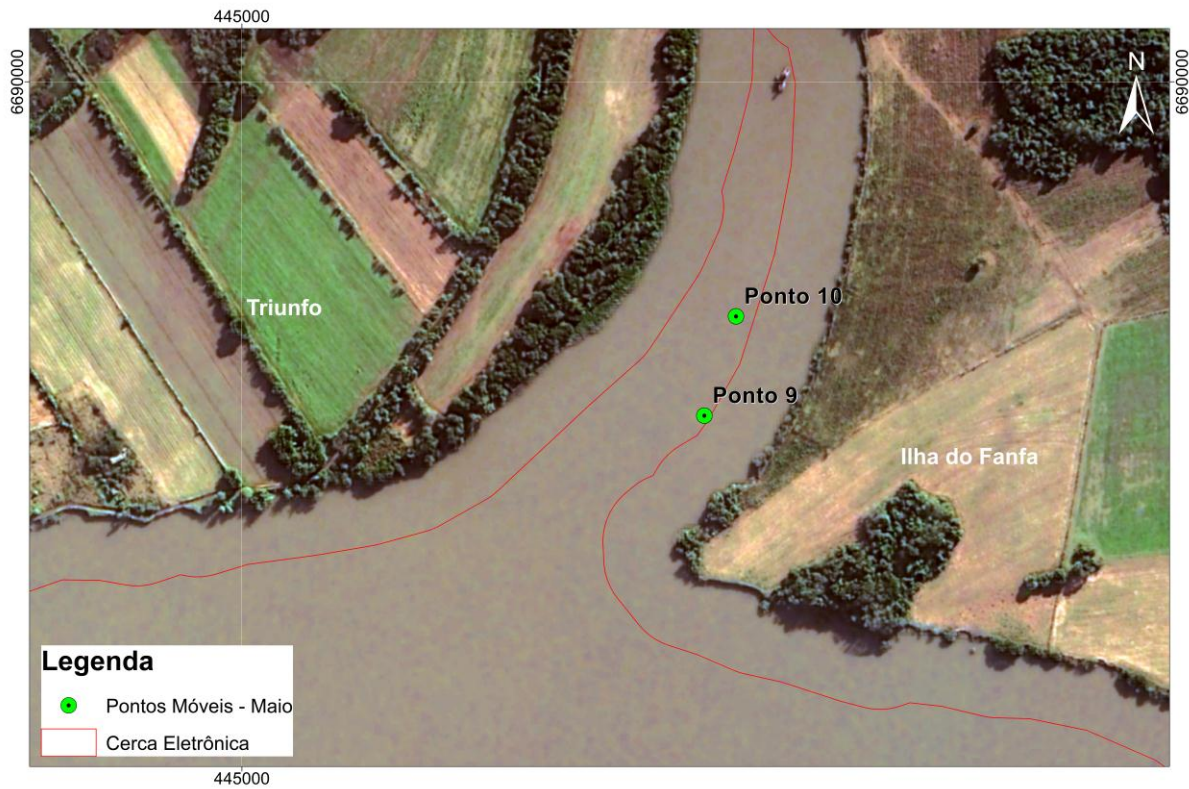
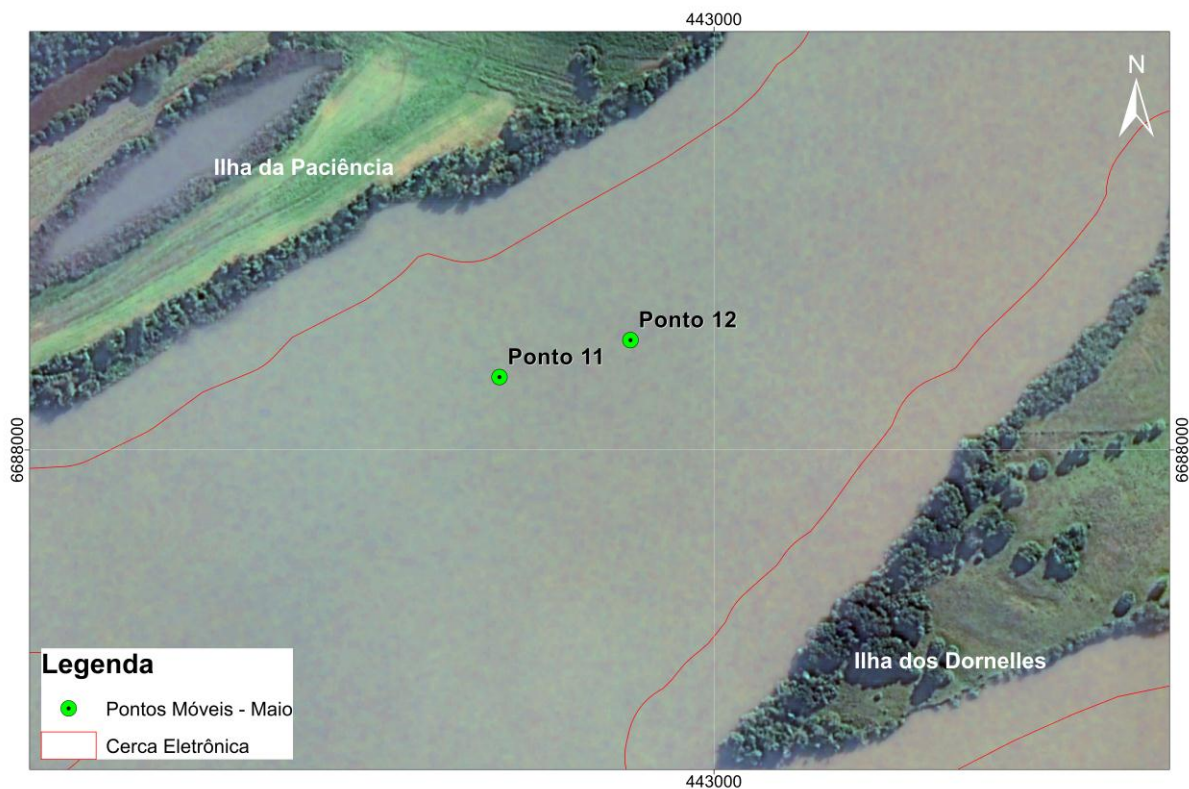


Figura 5 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Maio/2021



4.4 TERCEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A terceira campanha de amostragem foi realizada no dia 12 de agosto de 2022, tendo uma coloração escura na água, com presença de galhos e resíduos carregados pelo fluxo do rio.

Na semana do monitoramento ocorreram chuvas volumosas entre os dias 08 a 10 de agosto de 2022, segundo o Boletim Hidrometeorológico da SEMA/RS (2022), as chuvas deveram-se à atuação de áreas de áreas de baixa pressão na altura do Paraguai, à passagem de duas frentes frias e de ciclones extratropicais. Durante o primeiro decêndio os principais rios dessas bacias apresentaram condição de elevação durante os primeiros dias, entrando em recessão em seguida, no Baixo Jacuí atingiu o pico no dia 10 de agosto de 2022.

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 2022.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	451.072	6.690.199
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	451.148	6.690.183
Ponto 11 – Montante draga de sucção Piracema	444.349	6.689.010
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Piracema	444.444	6.689.061

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/2022.

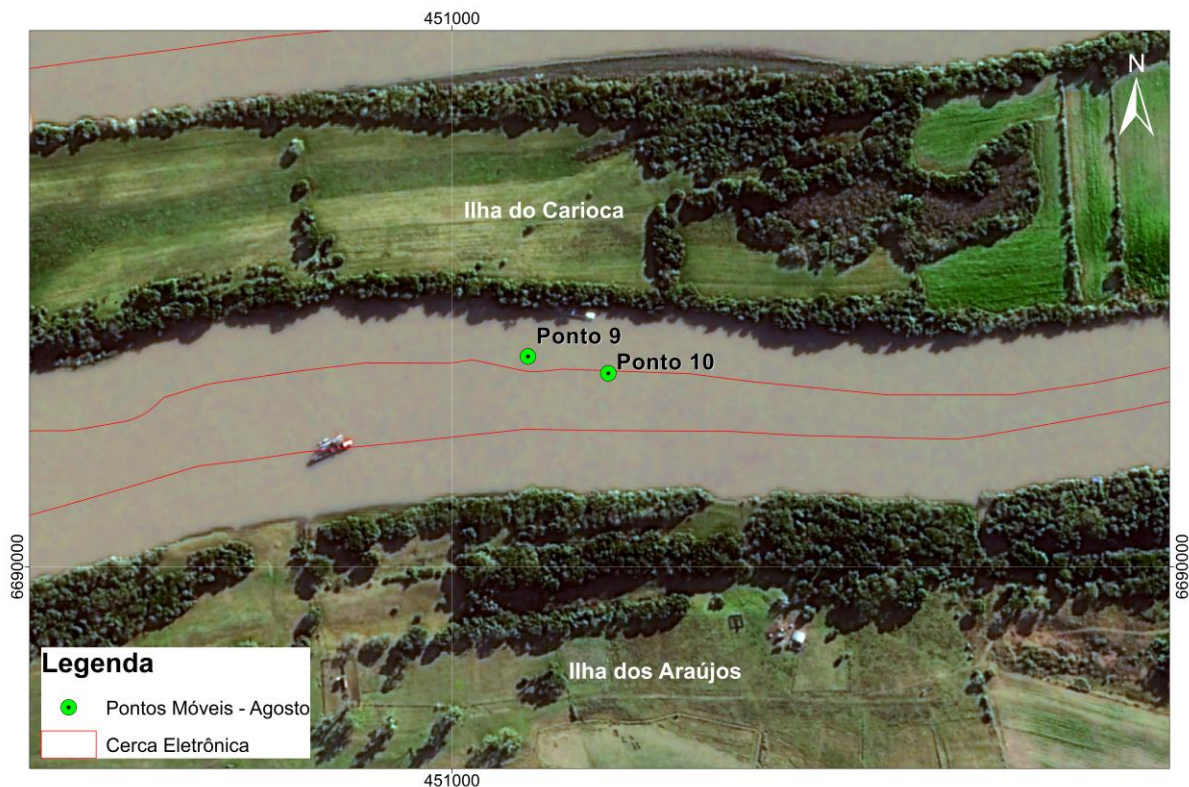
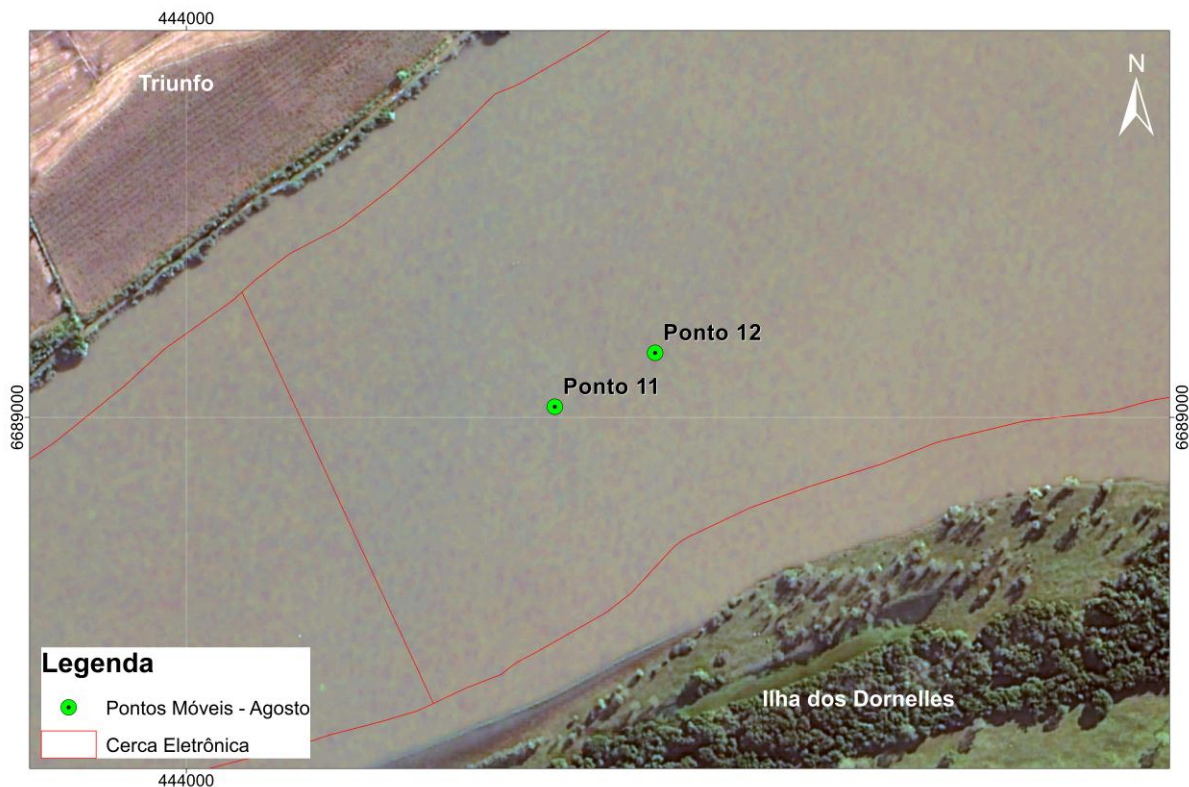


Figura 7 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Agosto/2022.



4.5 QUARTA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

A quarta campanha de amostragem foi realizada no dia 07 de novembro de 2022, quando apresentava uma coloração de água mediana e durante o monitoramento ocorreram precipitações e no dia anterior também.

Segundo o Boletim Hidrometeorológico da SEMA/RS (2022), a região ainda estava sob atuação da La niña, tendo chuvas irregulares ao longo do estado, principalmente pancadas de chuvas isoladas não sendo significativas.

4.5.1 Pontos de coleta móveis

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

Quadro 5 – Pontos de amostragem móveis em novembro de 2022.

PONTOS	DATUM SIRGAS 2000	
	UTM (E)	UTM (N)
Ponto 9 – Montante draga de rosário Adriana	447.051	6.689.051
Ponto 10 – Jusante draga de rosário Adriana	447.161	6.689.039
Ponto 11 – Montante draga de sucção Santa Maria II	444.745	6.689.001
Ponto 12 – Jusante draga de sucção Santa Maria II	444.896	6.689.034

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 – Novembro/2022.

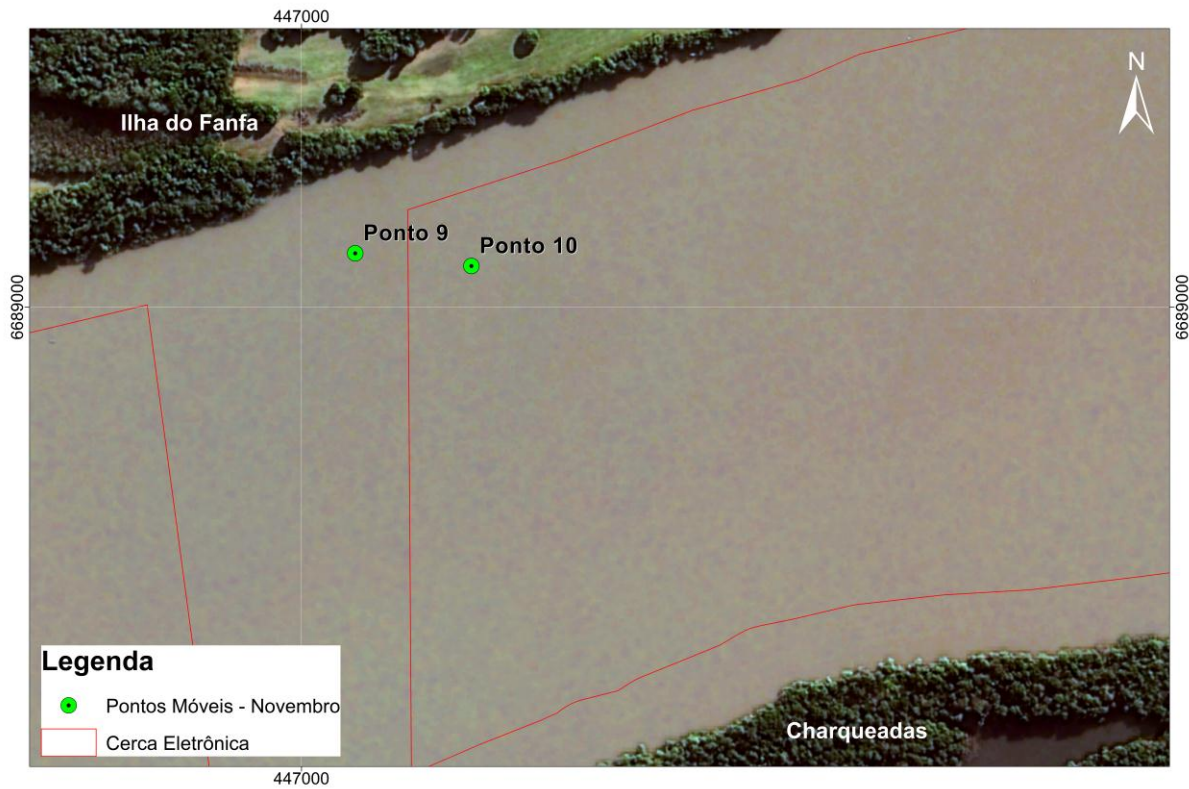
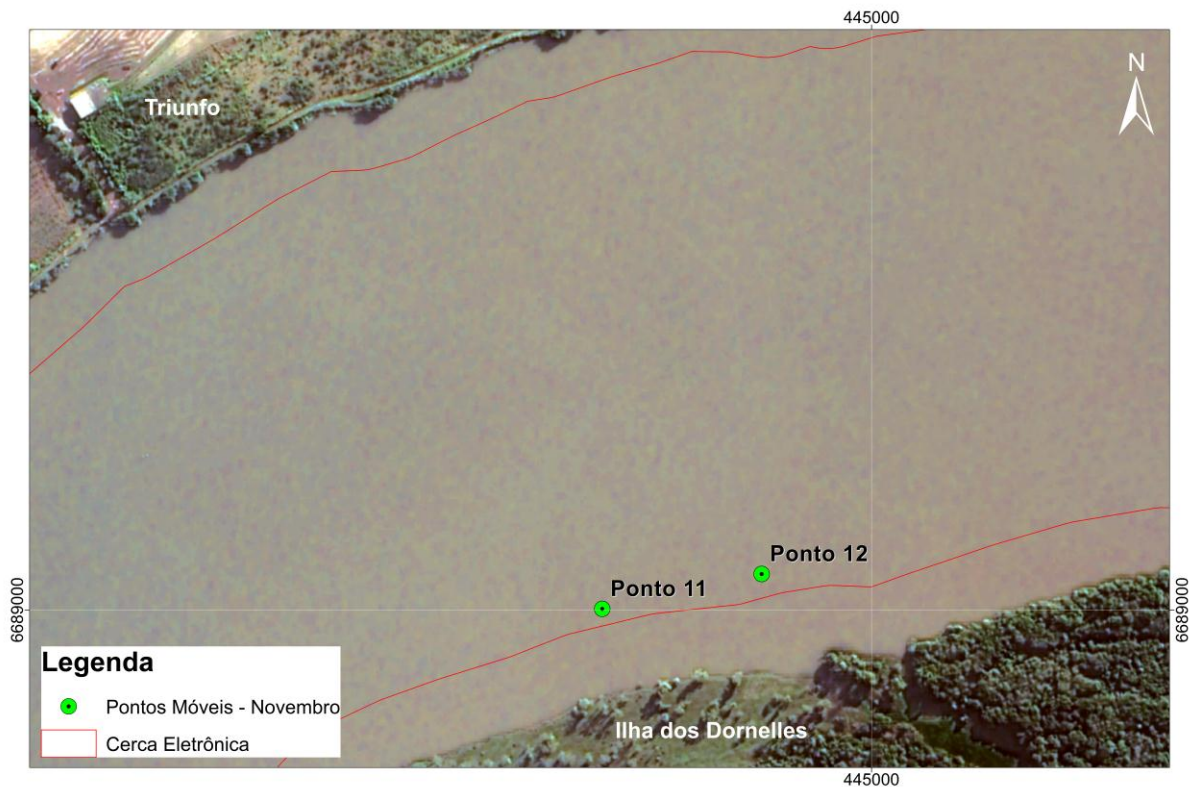


Figura 9 – Localização dos pontos de monitoramento 11 e 12 na draga de sucção – Novembro/2022.



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 a montante do GM 187.

O Gráfico 1 apresenta os valores de IQA encontrados no ponto de monitoramento e a Tabela 2 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 1 – Resultados do IQA no Ponto 01 em 2022.

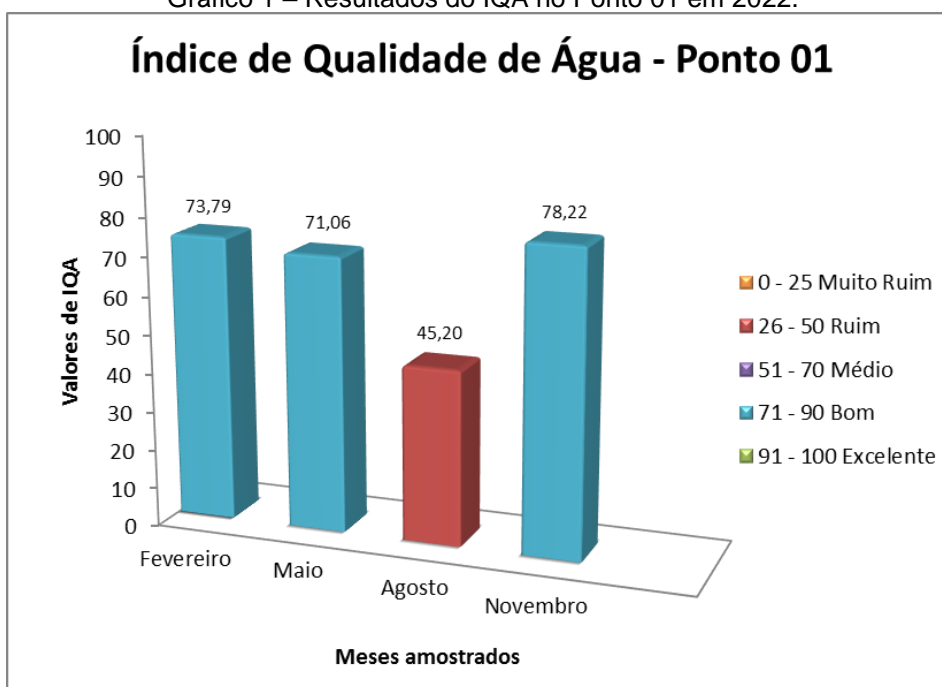


Tabela 2 – Resultados da comparação das análises do ponto 01 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 01			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,065	0,610	<0,10	<0,015
Nitrato	mg/l	0,34	0,0390	1,06	0,670
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,629
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,0020
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	15	10	50	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	32	<10,00
Turbidez	UNT	5,34	14,40	53,00	12,10
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	20	<8,30	14	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,73	1,54	1,45
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	15	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	69,97	60,82	47,27	60,36
Fósforo Total	mg/l	0,0687	0,0491	0,0958	0,01
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	41	74	1200	4,10
Temperatura	°C	26,70	15,40	14,98	21,7
pH	-	7,59	7,12	6,60	6,70
Oxigênio dissolvido	mg/l	5,50	6,10	4,85	5,30

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

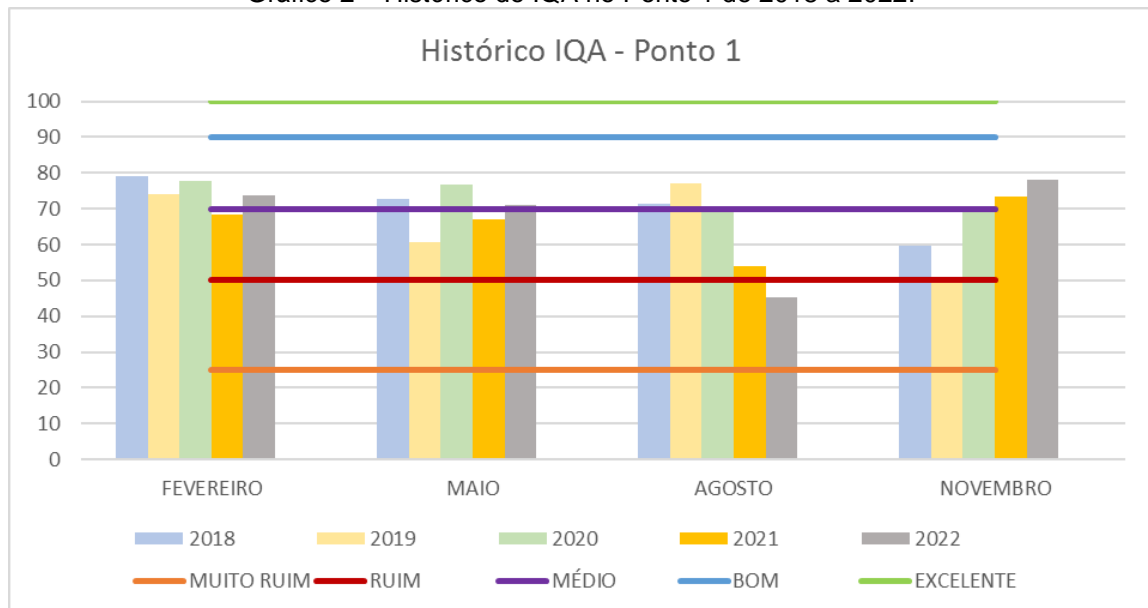
Analisando os dados apresentados nas campanhas de 2022, observa-se que a qualidade da água nesse ponto de monitoramento apresentou índices bons, somente na campanha de agosto que apresentou o índice ruim.

Pela comparação da CONAMA nº 357/2005, percebe-se que em agosto os parâmetros Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido e DBO₅ apresentaram classe III e IV, no restante do monitoramento foram enquadrados em classe I e II. Pode se observar que tal fato se relaciona com os resultados de IQA ruim de 45,20.

Assim como em anos anteriores, o parâmetro Sulfeto apresentou valores que o enquadram na classe III, apenas na campanha de fevereiro. 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 2022, em comparação com os meses de cada campanha e os índices de IQA. Possível visualizar que apenas duas vezes nesse período o IQA foi classificado como ruim.

Gráfico 2 – Histórico do IQA no Ponto 1 de 2018 a 2022.



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 a montante e o ponto 03 a 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 3 e Tabela 4 ilustram a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 2 – Resultados do IQA no Ponto 02 em 2022

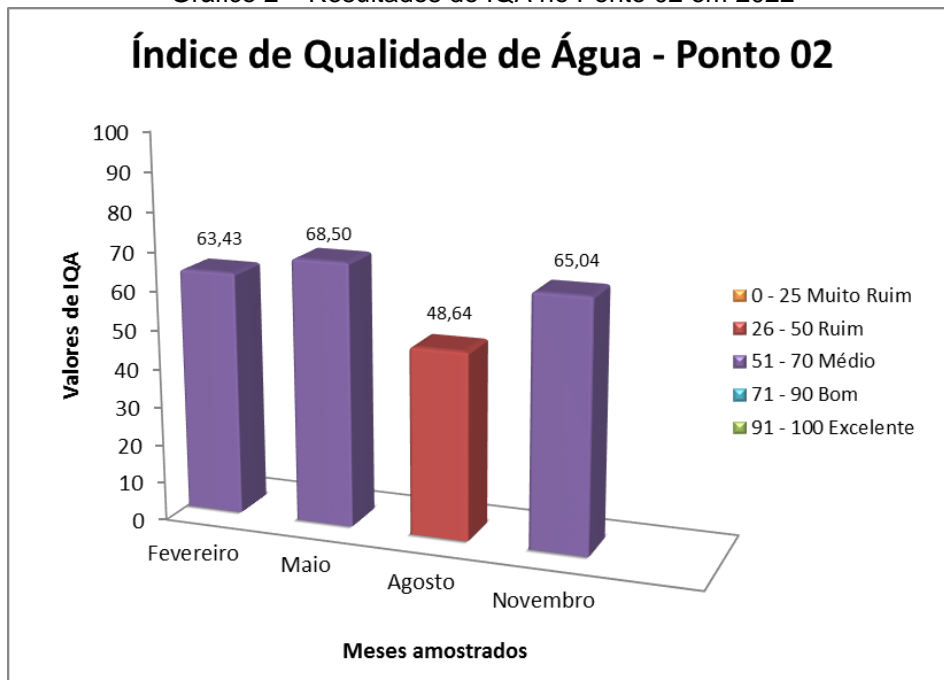


Gráfico 3 – Resultados do IQA no Ponto 03 em 2022

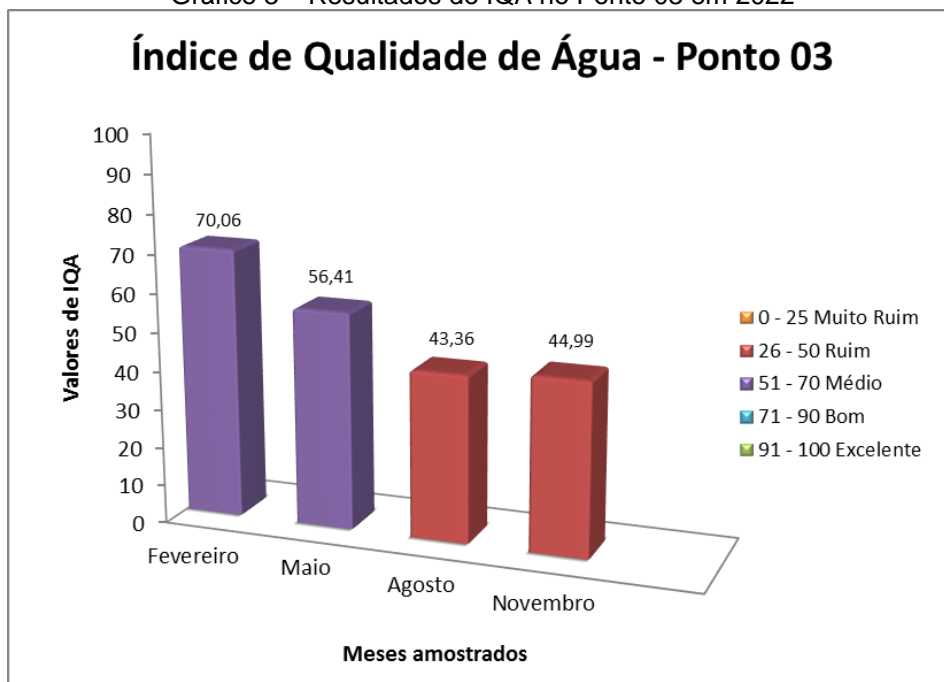


Tabela 3 – Resultados da comparação das análises do ponto 02 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 02			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	1	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,079	0,046	<0,10	<0,015
Nitrato	mg/l	0,38	0,20	0,83	0,060
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	1,247	<0,082	0,615
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,0020	<0,002	<0,0020
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	20	50	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	11,90	37	<10,00
Turbidez	UNT	12,00	19,60	54,40	<2,00
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	22	<8,30	16	10
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	2,3	1,43	1,22
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	13	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	61,07	60,54	48,22	58,14
Fósforo Total	mg/l	0,1079	0,0597	0,0937	0,0683
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	390	110	510	580
Temperatura	°C	26,70	16,00	14,82	22,7
pH	-	7,27	7,20	6,73	7,47
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,80	6,00	4,89	5,00

Tabela 4 – 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	<5	2	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,068	0,139	<0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,39	0,37	1,07	0,580
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,760
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	0,098
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	15	40	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	10,60	38	<10,00
Turbidez	UNT	5,02	18,50	45,10	11,00
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	15	12	18	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	3,12	1,27	1,58
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	15,15	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	53,11	63,57	44,06	46,70
Fósforo Total	mg/l	0,091	0,1167	0,0819	2,403
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	20	5800	2000	2000
Temperatura	°C	28,20	15,80	16,60	21,6
pH	-	7,46	7,23	6,58	6,10
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,10	6,30	4,32	4,10

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Nas campanhas de monitoramento do Ponto 02 para o IQA apresentaram qualidade mediana, sendo apenas em agosto, como índice ruim. Já para o Ponto 03, apenas nas campanhas iniciais tiveram qualidade mediana, para agosto e novembro tiveram índice ruim. É possível observar um decréscimo de nota do Ponto 02 para o Ponto 03.

Nas campanhas de maio, agosto e novembro é possível perceber os altos índices de Coliformes Termotolerantes presentes no Ponto 03, fato esse que se difere do ponto a montante do lançamento de efluente doméstico (Ponto 02). Tendo-se uma diferença expressiva na campanha de maio, onde no Ponto 02 o valor resultante foi de 110 NMP/100ml e no Ponto 03 chegou há 5.800 NMP/100ml.

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 2022, as classes estabelecidas conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 4 – Histórico de 2018 a 2022 do parâmetro Coliformes Termotolerantes no ponto 02.

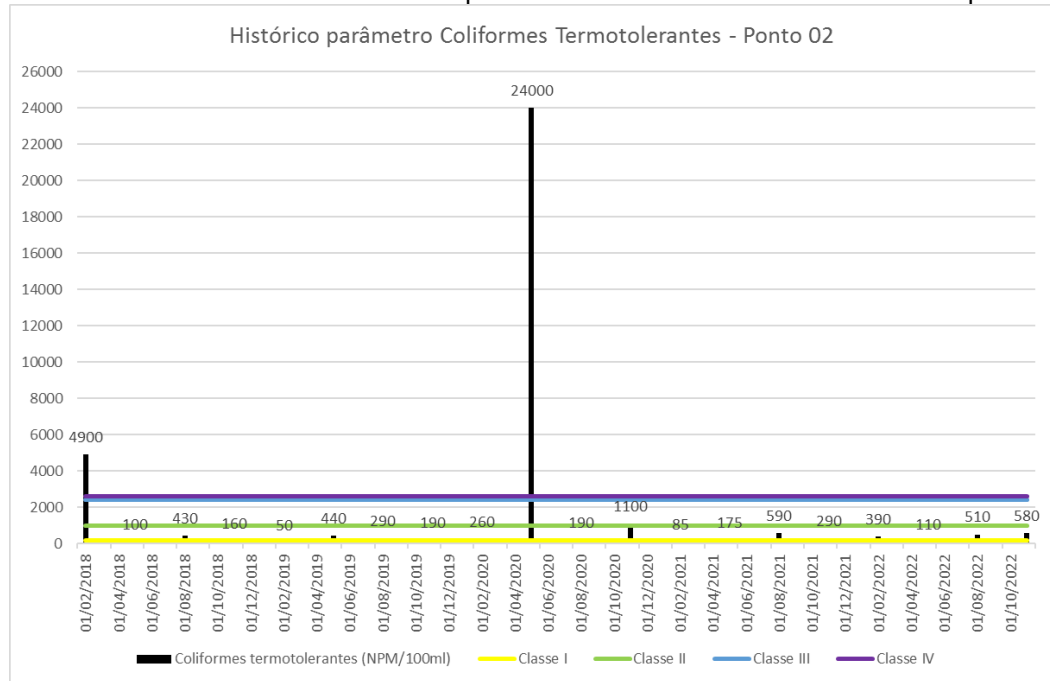
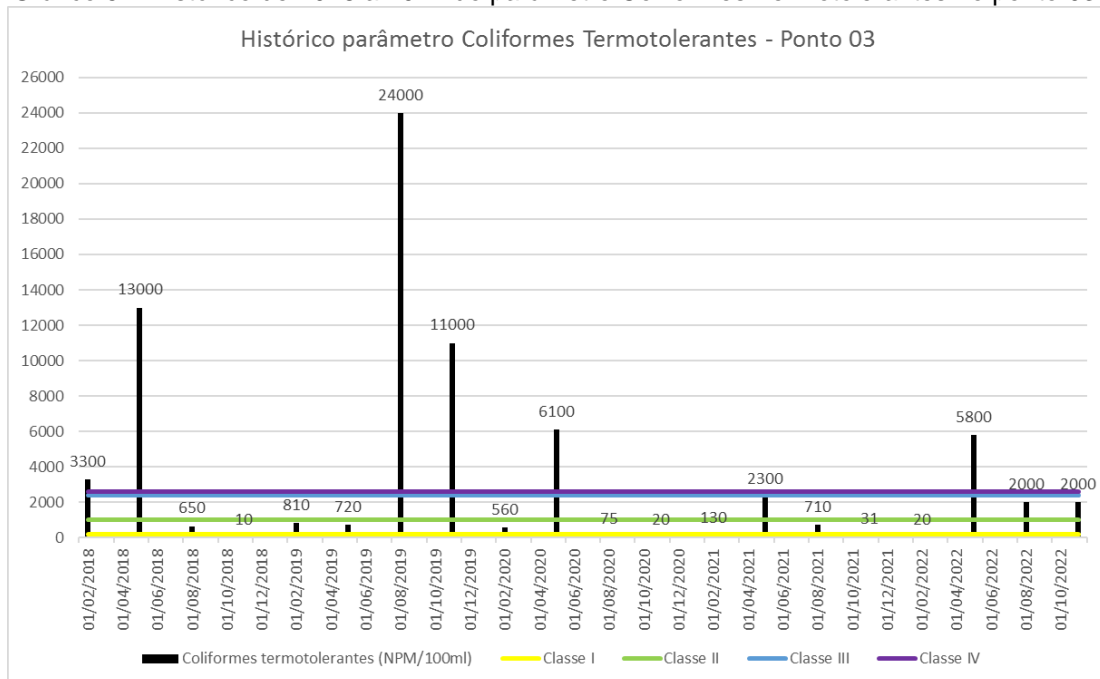


Gráfico 5 – Histórico de 2018 a 2022 do parâmetro Coliformes Termotolerantes no ponto 03.



Nas campanhas de 2022, o valor mais significativo foi o de maio, entretanto, se avaliar o histórico de monitoramento da jazida, já apresentou 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 2022.

Gráfico 7 – Histórico do IQA no Ponto 02 de 2018 a 2022.

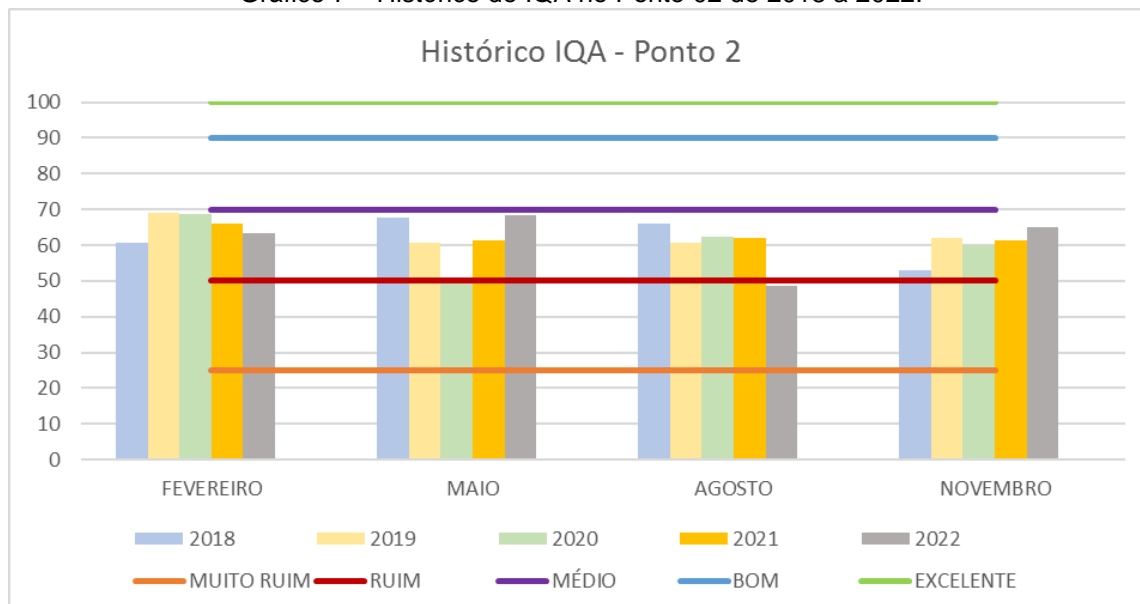
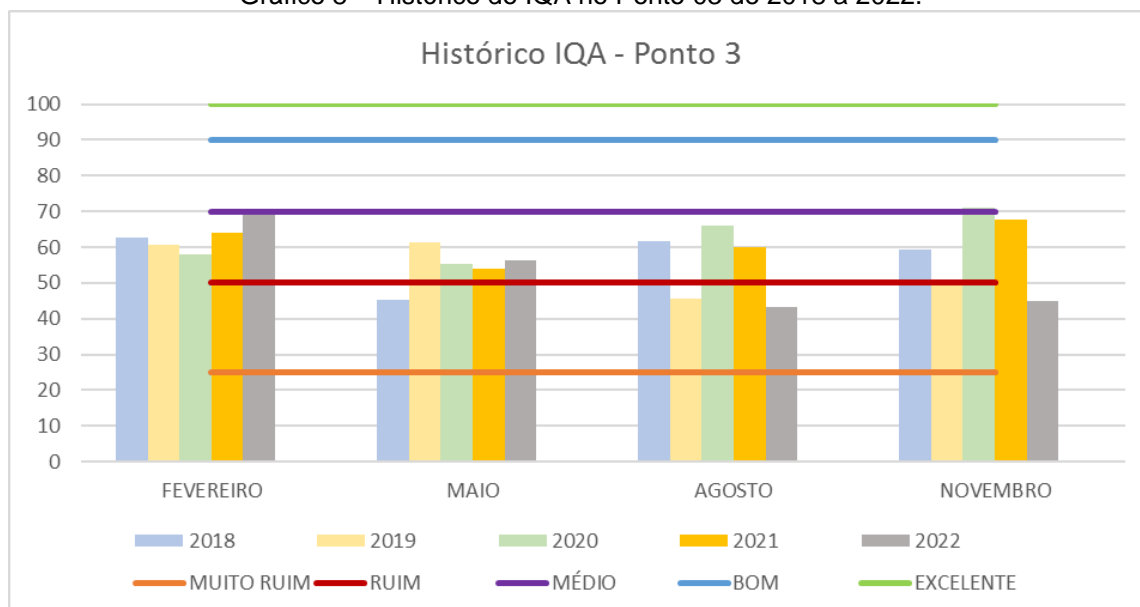


Gráfico 8 – Histórico do IQA no Ponto 03 de 2018 a 2022.



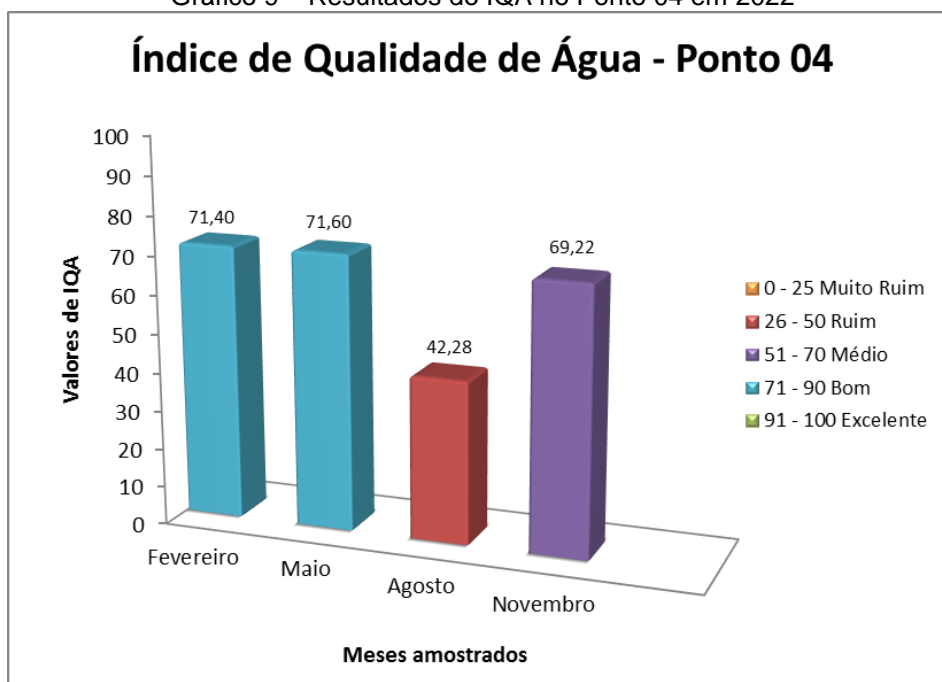
Percebe-se que o Ponto 2 e o Ponto 3 na série histórica, apenas uma vez em novembro de 2020 para o Ponto 3 apresentou índice bom, no restante dos resultados as classificações variaram de ruim a mediano.

5.1.3 Ponto 04 – Montante GM 186 Margem Esquerda

O ponto 04 está localizado a 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 5 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 9 – Resultados do IQA no Ponto 04 em 2022



Observando os resultados obtidos, nesse ano de monitoramento, o índice de qualidade da água variou, sendo boa nos meses de fevereiro e maio, já para o mês de agosto teve índice ruim e novembro como mediano. Evidenciando um aumento de qualidade em relação ao registrado em 2021.

Tabela 5 – 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	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,080	0,040	<0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,31	0,55	1,38	0,510
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,744
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	15	15	40	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	47	<10,00
Turbidez	UNT	4,23	15,70	64,60	10,50
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	19	<8,30	22	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	2,06	1,92	1,40
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	15,60	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	55,70	64,81	49,49	44,88
Fósforo Total	mg/l	0,0679	0,0781	0,1022	0,0642
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	20	86	3300	5,20
Temperatura	°C	28,10	15,70	16,58	21,8
pH	-	7,49	7,29	6,72	6,34
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,30	6,50	4,85	3,90

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

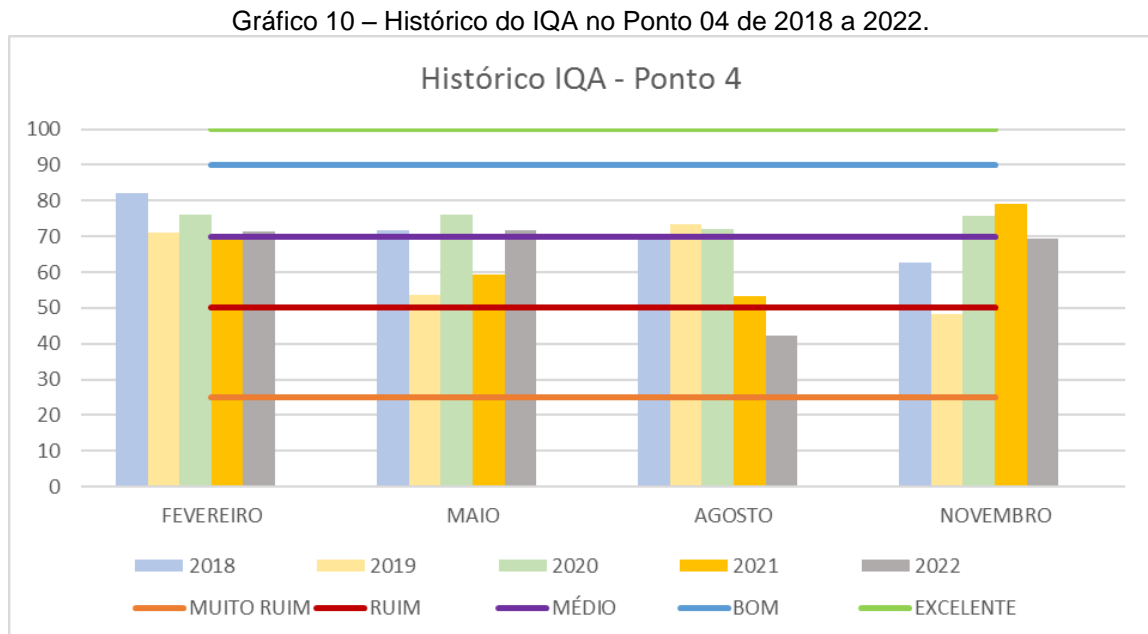
Na campanha de agosto de 2022, apresentou altos índices em DBO₅, Coliformes Termotolerantes, Turbidez e Fósforo total, caracterizando o transporte de matéria orgânica. Já o parâmetro de Oxigênio Dissolvido teve declínio em agosto e novembro de 2022

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.

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, podem caracterizar esse índice ruim encontrado nesse ano.

Deste modo, as amostras históricas deste ponto apresentam uma boa qualidade, contudo, pode ocorrer interferências devido ao predomínio de atividade 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 2022 do Ponto 04.



O Ponto 04 em seus resultados obtidos variou entre mediano a bom, apenas em dois monitoramentos pontuais teve o índice ruim, sendo um deles em agosto de 2022.

5.1.4 Ponto 05 – Montante GM 185 Margem Esquerda

O ponto 05 está localizado a 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 6 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 11 – Resultados do IQA no Ponto 05 em 2022

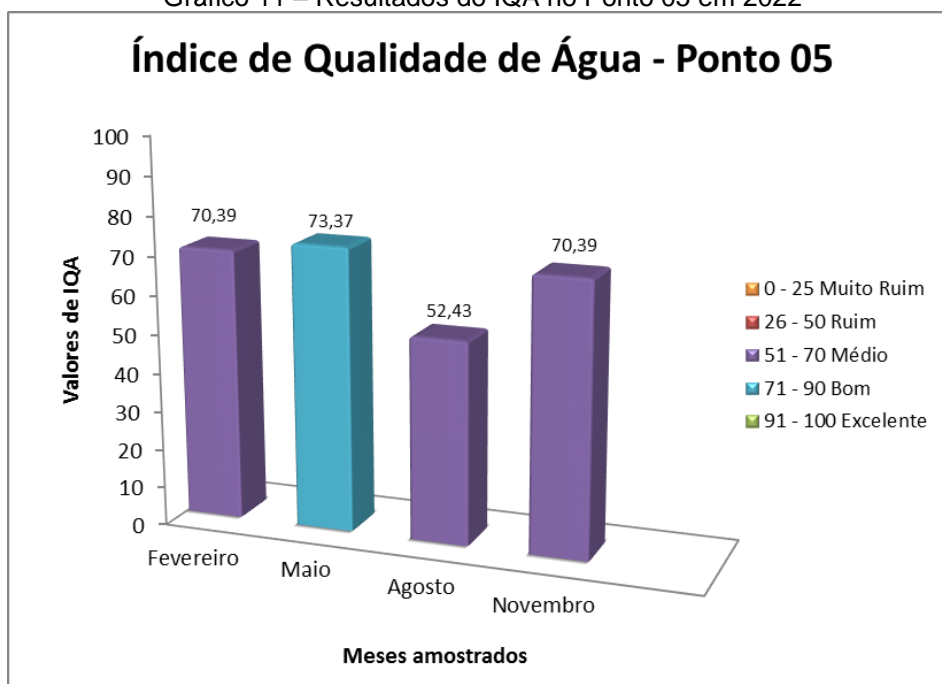


Tabela 6 – Resultados da comparação das análises do ponto 05 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 05			
		Fev	Maio	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,084	0,040	<0,010	0,240
Nitrato	mg/l	0,27	0,35	1,05	<0,015
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,734
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	15	45	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	27,00	<10,00
Turbidez	UNT	4,72	12,50	42,30	11,90
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<10	10	30	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,65	1,85	1,61
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	4,82	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	48,78	64,10	50,82	56,98
Fósforo Total	mg/l	0,0515	0,0692	0,0904	0,0604
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	<10	52	1500	22
Temperatura	°C	27,30	15,10	16,51	22,3
pH	-	7,28	7,30	6,65	6,33
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,80	6,50	4,98	4,90

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Nas campanhas de monitoramento do ano de 2022, de acordo com o IQA, a qualidade da água nesse ponto ficou enquadrada como mediana, apresentando apenas como boa na campanha de maio de 2022.

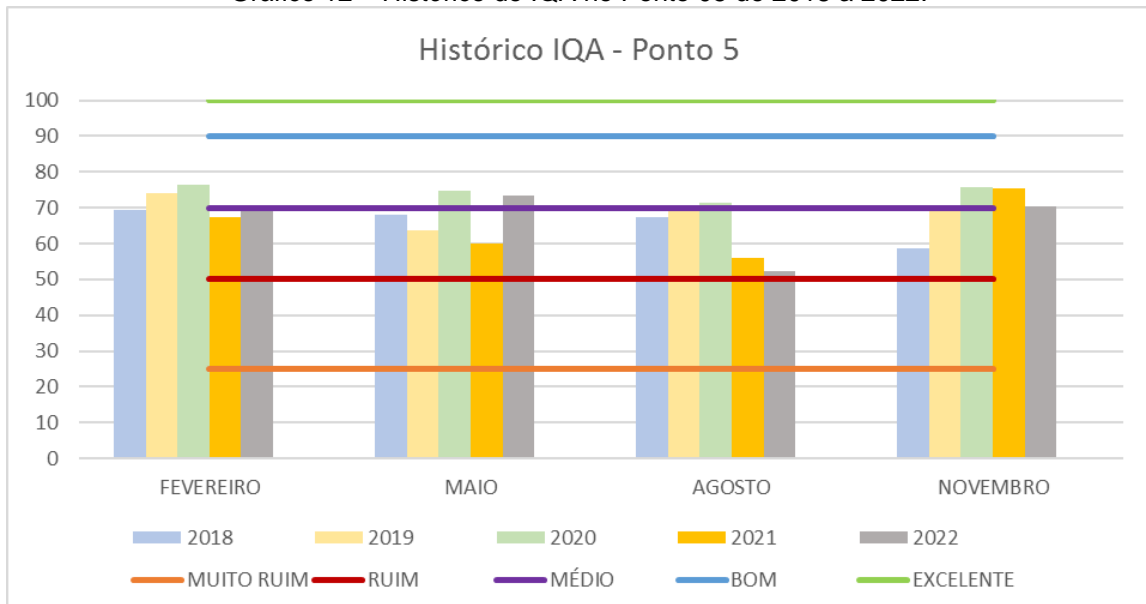
De modo geral, os resultados apresentados nesse ponto são satisfatórios quando comparados com os parâmetros da CONAMA 357/2005 durante os quatro anos monitorados, maioria dos valores ficaram dentro dos limites de classe I ou II, exceto o Sulfeto que se enquadrou na classe III, assim como, Coliformes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

A Classe IV só foi evidenciada para o parâmetro Oxigênio Dissolvido em fevereiro de 2022.

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 2022 para o Índice de Qualidade da Água.

Gráfico 12 – Histórico do IQA no Ponto 05 de 2018 a 2022.



No histórico analisado para o IQA, em nenhuma campanha apresentou índice ruim, sempre variando entre mediano a bom, onde em 07 (sete) dessas 20 (vinte) análises se teve 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, onde 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 7 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Gráfico 13 – Resultados do IQA no Ponto 06 em 2022.

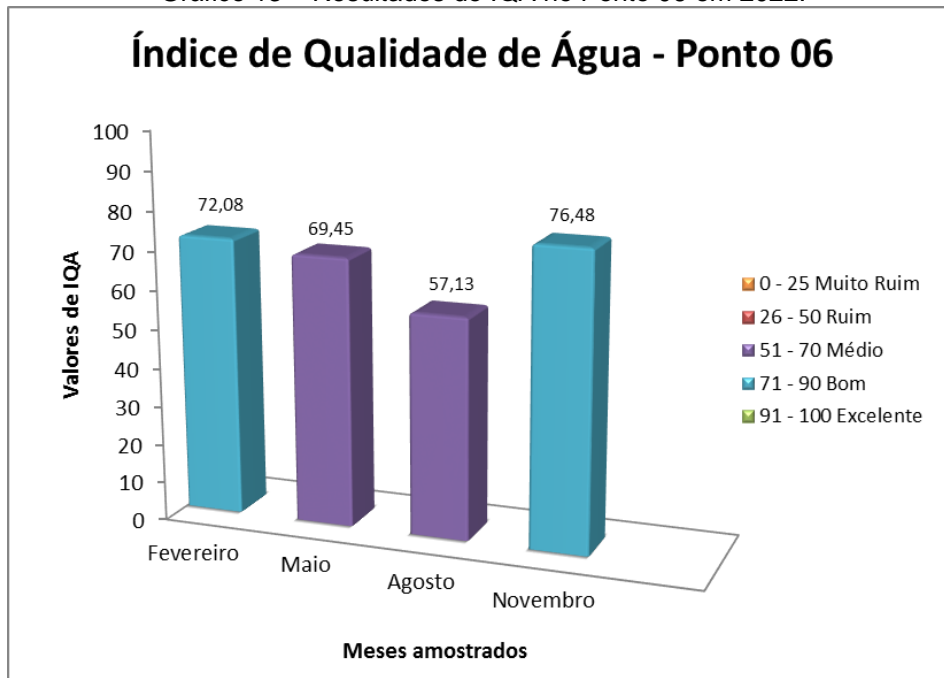


Tabela 7 – Resultados da comparação das análises do ponto 06 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 06			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,078	0,038	<0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,27	0,23	1,31	0,61
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,573
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	15	45	30
DQO	mgO ₂ /l	<10	11	22	<10,00
Turbidez	UNT	4,65	18,30	53,20	11,02
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<10	<8,30	<8,30	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,30	1,24	1,48
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	5,92	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	53,44	61,81	49,24	68,69
Fósforo Total	mg/l	0,0848	0,01	0,0838	0,0100
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	<10	120	<100	17
Temperatura	°C	26,80	15,30	15,92	21,0
pH	-	7,41	7,37	6,53	6,52
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,20	6,20	4,88	6,10

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

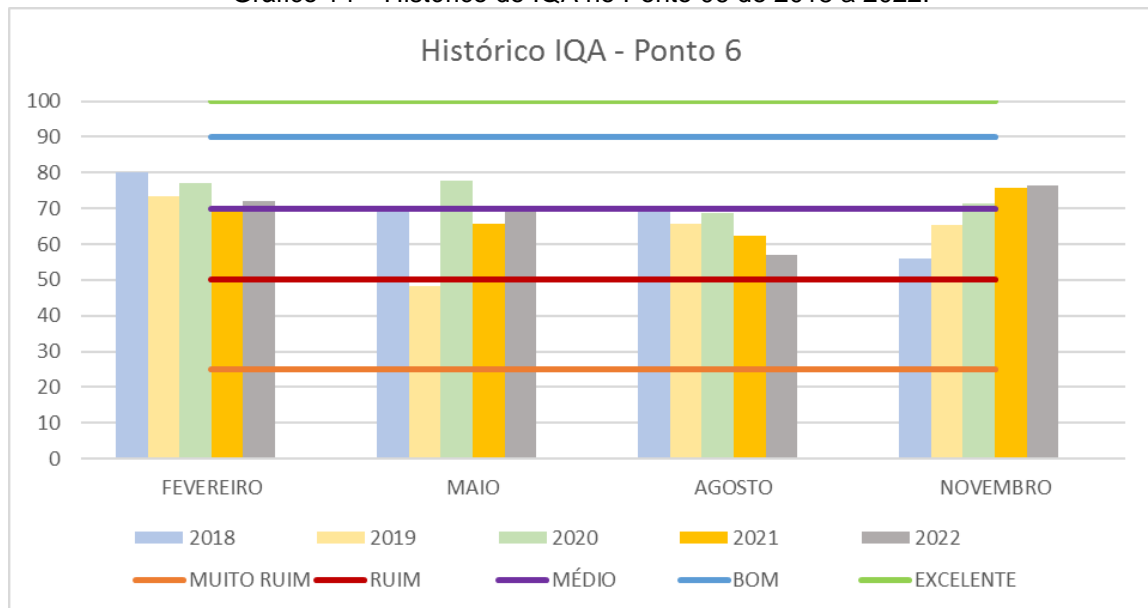
Nas campanhas de fevereiro e novembro, o ponto apresentou uma qualidade de água classificada como boa. Já nos meses de maio e agosto, o índice ficou mediano.

No mês de agosto novamente foi possível perceber a alteração dos parâmetros de Turbidez, DBO₅, Oxigênio Dissolvido, caracterizando a presença de matéria orgânica, possivelmente movimentada pelo aumento de corrente do rio nesse período.

Todos os demais parâmetros avaliados durante o ano de 2022 mantiveram-se dentro dos limites das Classes I ou II, exceto pelo Oxigênio Dissolvido, Sulfeto e DBO₅, que apresentaram Classe III.

No Gráfico 14, é apresentado o histórico de IQA para o Ponto 06, entre as campanhas realizadas em 2018 a 2022.

Gráfico 14 – Histórico do IQA no Ponto 06 de 2018 a 2022.



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, onde nos anos anteriores a 2018 se encontrava em frente ao antigo porto da IESA, sendo realocado para 1,80 metros a 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 8 ilustra a comparação dos resultados encontrados com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Afim de realização do IQA, foi adotado para o parâmetro Sólidos Suspensos Totais 10 mg/l na campanha de maio de 2022, conforme média registrada nas análises executadas, visto a não realização do parâmetro pela empresa Eurofins.

Gráfico 15 – Resultados do IQA no Ponto 07 em 2022

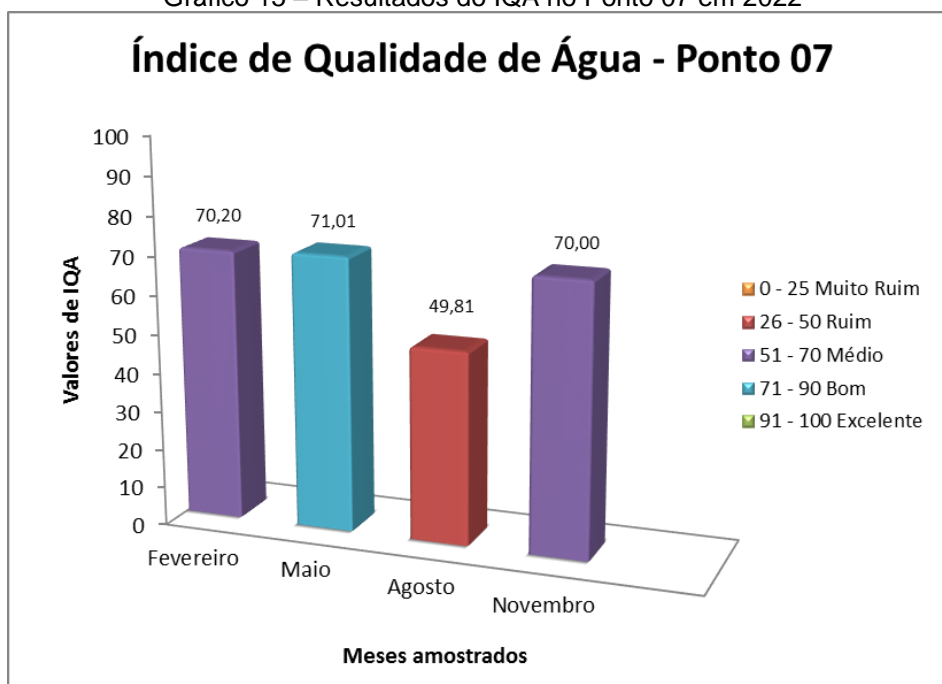


Tabela 8 – Resultados da comparação das análises do ponto 07 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 07			
		Fev	Maio	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,079	0,042	<0,010	0,42
Nitrato	mg/l	0,32	0,29	1,04	<0,015
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,706
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	15	20	40	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	11,20	33,40	<10,00
Turbidez	UNT	4,34	17,40	52,40	11,80
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<10	-	48	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,28	1,73	1,60
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	3	13	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	61,07	59,82	48,06	68,34
Fósforo Total	mg/l	0,1116	0,0477	0,0741	0,0694
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	52	41	310	130
Temperatura	°C	26,80	15,60	15,35	21,3
pH	-	7,30	7,42	6,57	6,59
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,80	6,00	4,82	6,00

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Nas campanhas realizadas ao longo de 2022, foi possível observar a variação dos índices no Ponto 7, onde em fevereiro e novembro apresentaram qualidade mediana, porém, em maio o índice variava para bom. Já na campanha de agosto, característico desse ano, mostrou-se o índice de IQA ruim.

Os parâmetros elevados da campanha de agosto, foram os mesmos descritos para o típico transporte de matéria orgânica no rio.

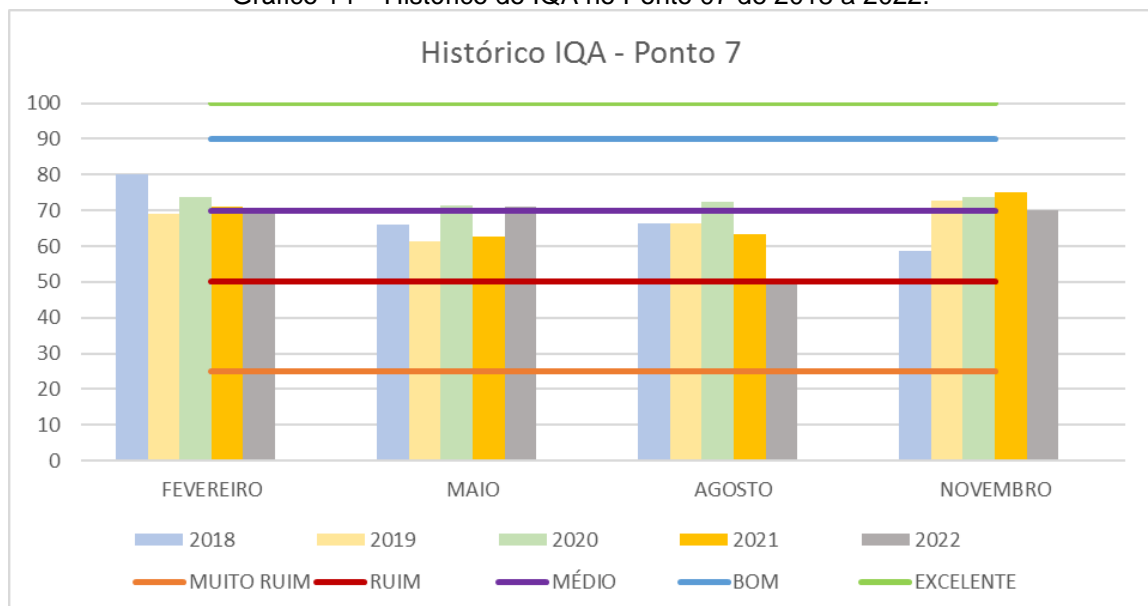
A região onde está localizado esse ponto está a jusante da foz do Arroio dos Ratos, aproximadamente 800 metros. Essa região é caracterizada por grandes áreas agrícolas, além de despejos de efluentes domésticos dos presídios da região.

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 e Oxigênio Dissolvido classificados em Classe III e para o DBO₅ em Classe IV.

No Gráfico 16 é possível visualizar o histórico entre 2018 a 2022 dos resultados de IQA para esse ponto.

Gráfico 14 – Histórico do IQA no Ponto 07 de 2018 a 2022.



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 a 2018 este era denominado como ponto 09.

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 08 em 2021

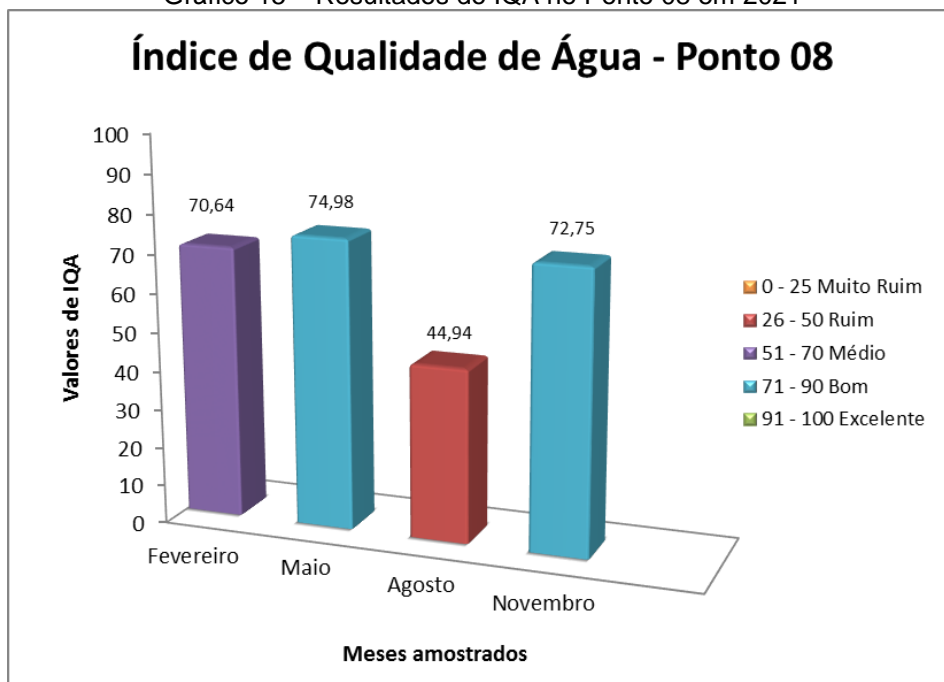


Tabela 9 – Resultados da comparação das análises do ponto 08 com a CONAMA nº 357/2005

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM A RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005					
Parâmetros	Unidade	PONTO 08			
		Fev	Mai	Ago	Nov
Nitrogênio Total - Kjeldahl	mg/l	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,088	0,039	<0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,36	0,63	1,04	0,69
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,832
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	10	40	<5,00
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	44	<10,00
Turbidez	UNT	4,76	14,80	52,70	13,00
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	13	16	10	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,26	2,24	1,66
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	18	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	49,62	65,09	48,44	58,09
Fósforo Total	mg/l	0,0694	0,0613	0,092	0,0633
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	<10	31	740	12
Temperatura	°C	27,10	15,10	16,07	21,6
pH	-	7,49	7,32	6,56	6,46
Oxigênio dissolvido	mg/l	3,90	6,60	4,80	5,10

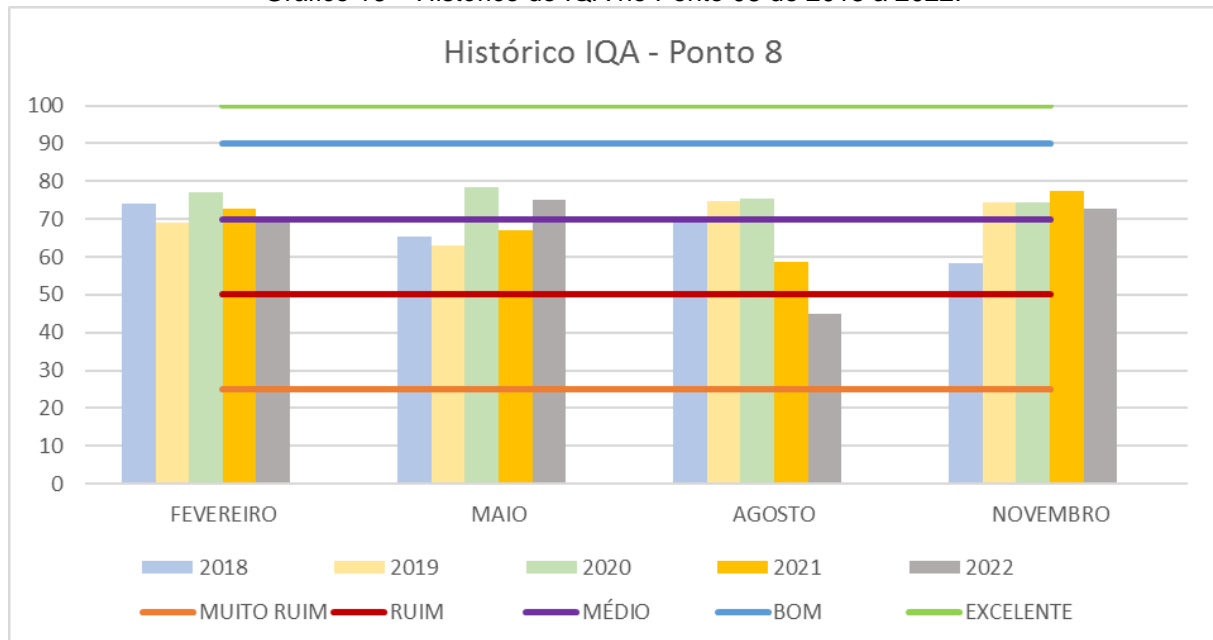
Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

No ponto 8, também foi possível evidenciar as transições de IQA ao longo do ano, onde iniciou em fevereiro com índice mediano, em maio a qualidade boa, assim como, novembro. Entretanto, na campanha de agosto, o índice ficou classificado em ruim.

Se analisarmos os parâmetros, verifica 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) e DBO₅ em Classe IV e o Sulfeto e OD em Classe III.

No Gráfico 16 é apresentado os resultados de IQA no histórico das análises realizadas entre 2018 a 2022.

Gráfico 16 – Histórico do IQA no Ponto 08 de 2018 a 2022.



Ao compreender o ponto monitorado, se evidencia que mesmo historicamente obtendo resultados satisfatórios para os parâmetros e qualidade boa pelo IQA, sendo o ponto monitorado que apresentou 11 (onze) vezes de índice bom das 20 (vinte) 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 mantêm as mesmas características na entrada e na saída da jazida, apresentando variações pontuais na campanha de agosto de 2022.

5.2 PONTOS MÓVEIS DE MONITORAMENTO

Os pontos descritos a seguir são aqueles coletados a 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 10 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 11 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 2022.

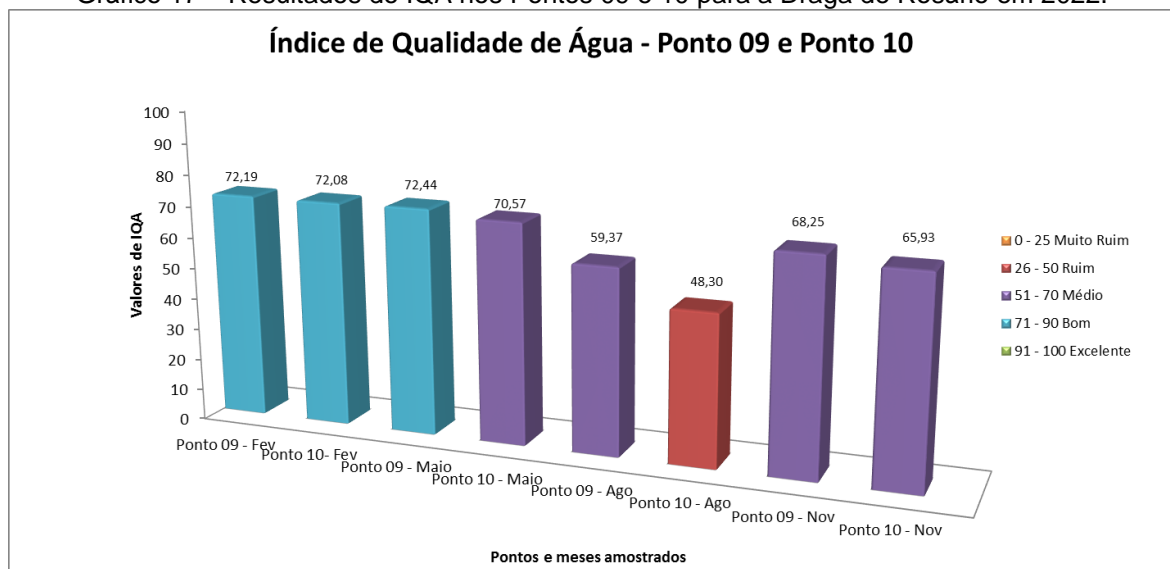


Tabela 10 – Resultados da comparação das análises dos pontos 09 e 10 com a CONAMA nº 357/2005

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	<5	<1,40	<1,40	<1,40	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,076	0,039	<0,010	<0,015	0,077	0,039	<0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,21	0,58	0,39	0,650	0,26	0,73	1,47	0,46
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,680	<5	<0,082	<0,082	0,719
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	20	40	45	30	20	15	35	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	28	<10,00	<10	<10	35	<10,00
Turbidez	UNT	6,60	13,60	52,40	12,90	4,93	15,20	52,50	11,90
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<10	10	10	<8,30	18	10	12	<8,30
Óleos e Graxas Totais	0	<10	<14,50	15	<14,50	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,78	1,48	1,49	<5	1,83	1,89	1,11
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2	<2	5	<2,00	<2	<2	11	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	54,40	61,81	54,90	52,33	54,40	62,13	48,06	50,53
Fósforo Total	mg/l	0,0854	0,0761	0,0828	0,0586	0,951	0,081	0,1016	0,0609
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	10	52	<100	24	<10	95	1000	49
Temperatura	°C	27,70	15,60	16,86	22,3	28,00	15,20	16,43	23,3
pH	-	7,40	7,31	6,45	6,31	7,08	7,37	6,88	6,34
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,20	6,20	5,32	4,50	4,20	6,30	4,71	4,30

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Gráfico 18 – Resultados do IQA nos Pontos 11 e 12 para as Dragas de Sucção em 2022

Índice de Qualidade de Água - Ponto 11 e Ponto 12

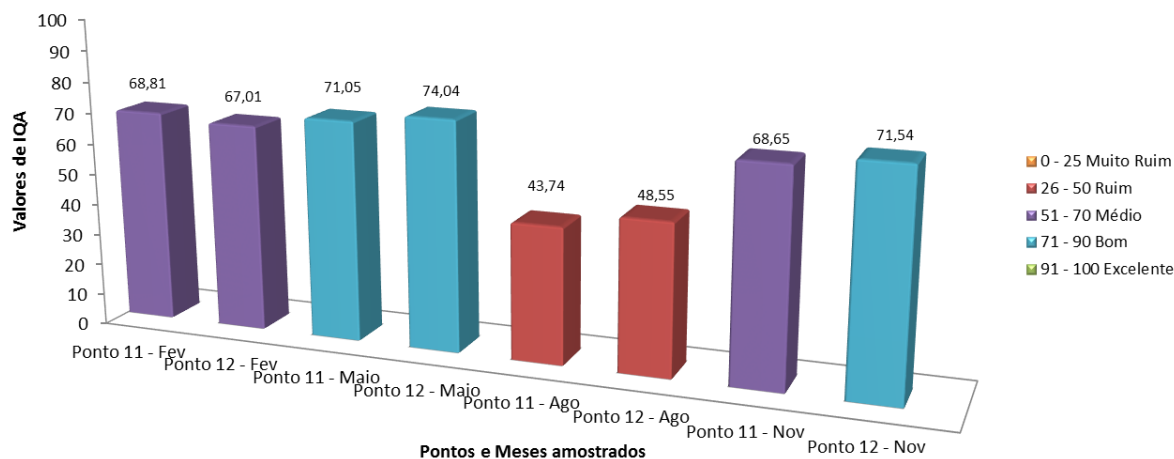


Tabela 11 – Resultados da comparação das análises dos pontos 11 e 12 com a CONAMA nº 357/2005

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	<5	<1,40	<1,40	<1,40	<5	<1,40	<1,40	<1,40
Nitrito	mg/l	0,075	0,042	<0,010	<0,015	0,073	0,047	0,010	<0,015
Nitrato	mg/l	0,28	0,43	1,43	0,540	0,30	0,72	1,30	0,620
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	<5	<0,082	<0,082	0,719	<5	<0,082	<0,082	0,646
Sulfeto	mg/l	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002	<0,10	<0,002	<0,002	<0,002
Fosfato	mg/l	<0,15	-	<0,15	<0,15	<0,15	-	<0,15	<0,15
Cor Verdadeira	mg Pt/Co	15	20	50	35	20	10	45	35
DQO	mgO ₂ /l	<10	<10	30,70	<10,00	<10	<10	<10	<10,00
Turbidez	UNT	3,56	14,00	68,20	11,10	6,97	11,70	72,60	14,90
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	14	<8,30	24	<8,30	16,00	<8,30	34,00	<8,30
Óleos e Graxas Totais	mg/l	<10	<1,450	<14,50	<14,50	<10	<14,50	<14,50	<14,50
Nitrogênio Total	mg/l	<5	1,86	1,64	1,65	<5	1,73	1,87	1,48
DBO ₅	mgO ₂ /l	<2,00	5,32	13,35	<2,00	<5,00	<2,00	2,00	<2,00
% de saturação de oxigênio	%	51,81	66,60	50,20	48,18	50,52	67,80	51,53	50,53
Fósforo Total	mg/l	0,0678	0,0383	0,1165	0,0593	0,0822	0,0631	0,1141	0,0797
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	31	51	2700	11	41	74	2600	4,10
Temperatura	°C	27,90	15,80	16,70	23,0	27,90	15,40	16,51	22,8
pH	-	7,42	7,24	6,71	6,30	7,36	7,18	6,69	6,32
Oxigênio dissolvido	mg/l	4,00	6,60	4,92	4,10	3,90	6,80	5,05	4,30

Legenda	
Classes:	Especial
	I
	II
	III
	IV

Através dos resultados encontrados, os altos índices dos parâmetros característicos pela presença de matéria orgânica no mês de agosto, foi o que resultou em três pontos com o valor de IQA enquadrado em ruim.

Os valores elevados na campanha de agosto de 2022 foram diretamente proporcionais as precipitações pluviométricas. Apesar das chuvas estarem com volume mal distribuídos no mês de agosto, elas se apresentaram mais espalhadas. Na mesma semana que foi realizada a amostragem, ocorreu o pico de elevação do Baixo Jacuí nesse mês (SEMA/RS, 2022).

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.

Analisando os resultados obtidos nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário e sucção observa-se que os parâmetros Cor, Turbidez e Sólidos Suspensos Totais não ultrapassam os limites definidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para a Classe II, não havendo alteração da classe do rio. Ao longo dos demais anos de monitoramento essa constatação já havia sido feita.

De maneira geral o recurso hídrico apresentou resultados satisfatórios, estando fora da Classe I e II, Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido e DBO₅ como Classe III e Classe IV e Fósforo Total e Sulfeto para Classe III.

Os valores mais expressivos observados foram o de Coliformes Termotolerantes, DBO₅ e Fósforo Total, no mês de agosto para ambos os pontos monitorados, também influenciando o Oxigênio Dissolvido e a Turbidez.

O parâmetro Oxigênio Dissolvido apresentou maiores variações ao longo de 2022, 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 2022

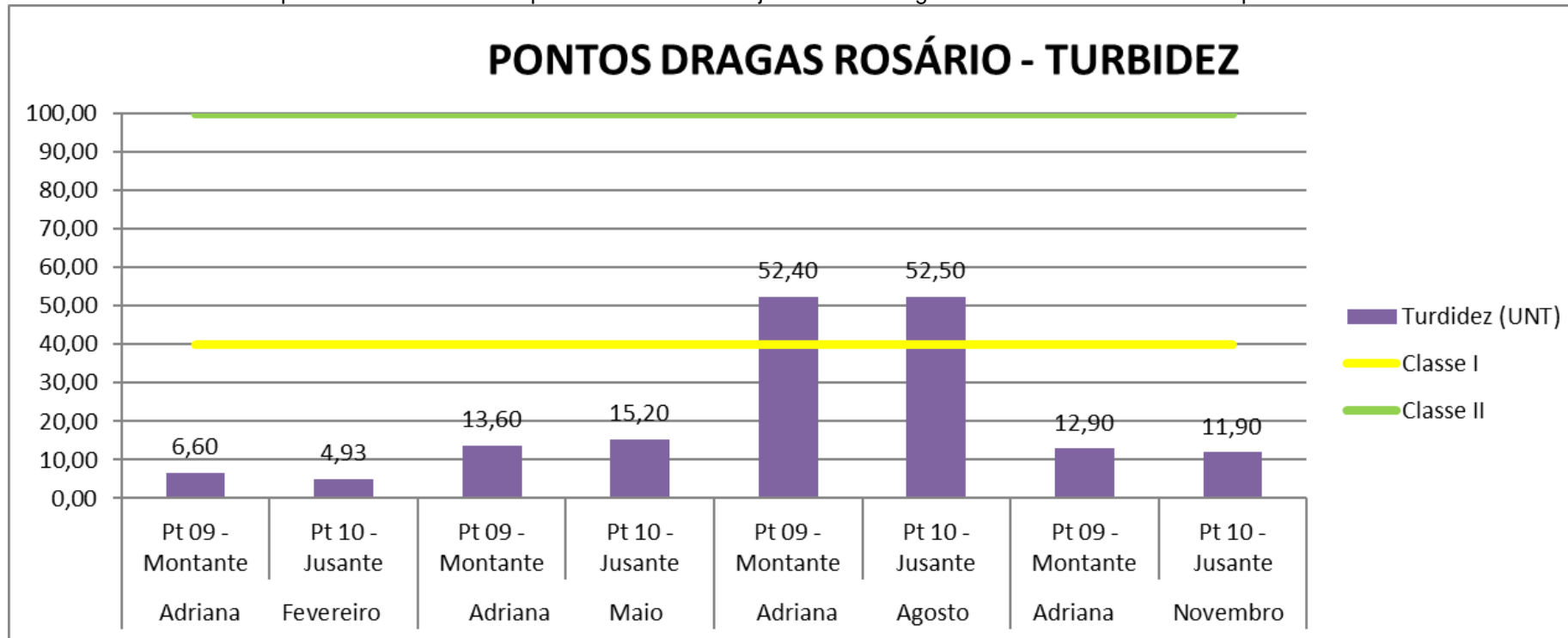


Gráfico 20 – Resultados do parâmetro Cor Verdadeira nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário em todas as campanhas de monitoramento de 2022

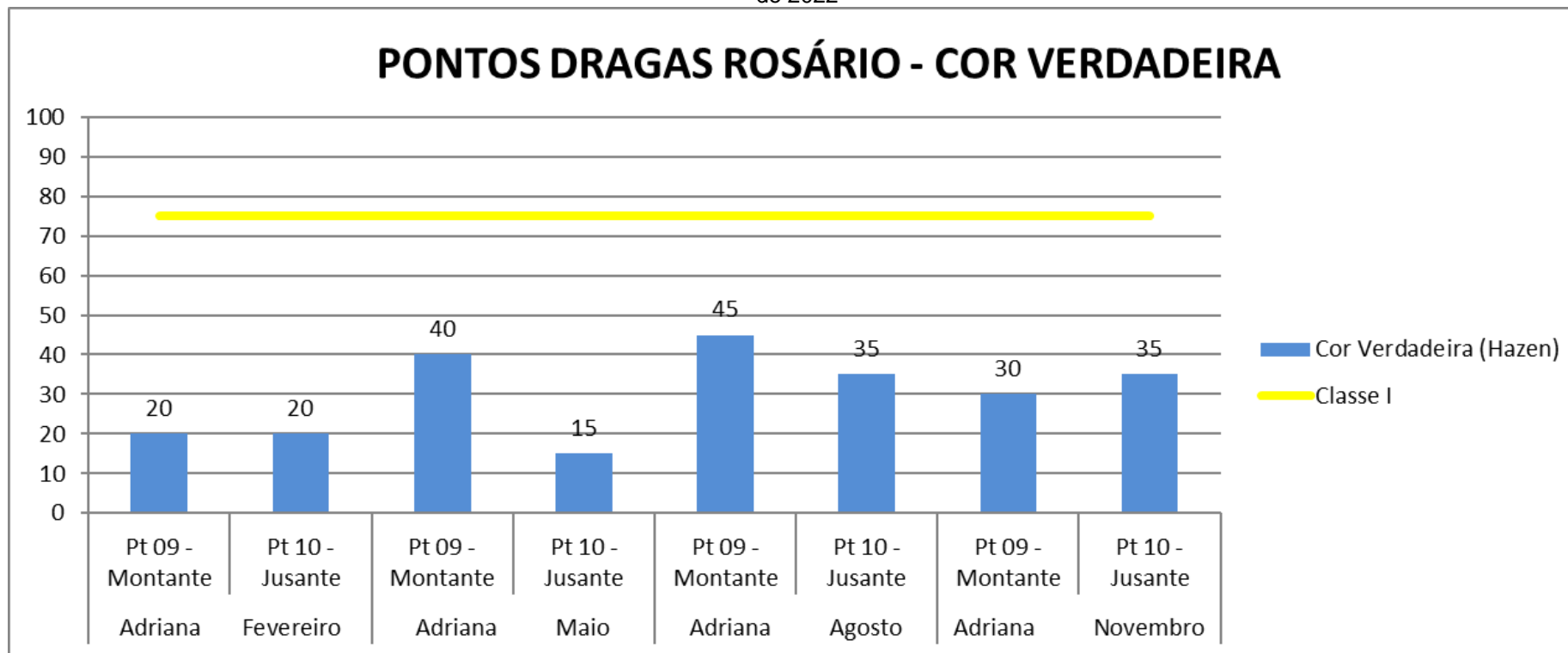


Gráfico 21 – Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais nos pontos de montante e jusante das dragas de rosário em todas as campanhas de monitoramento de 2022

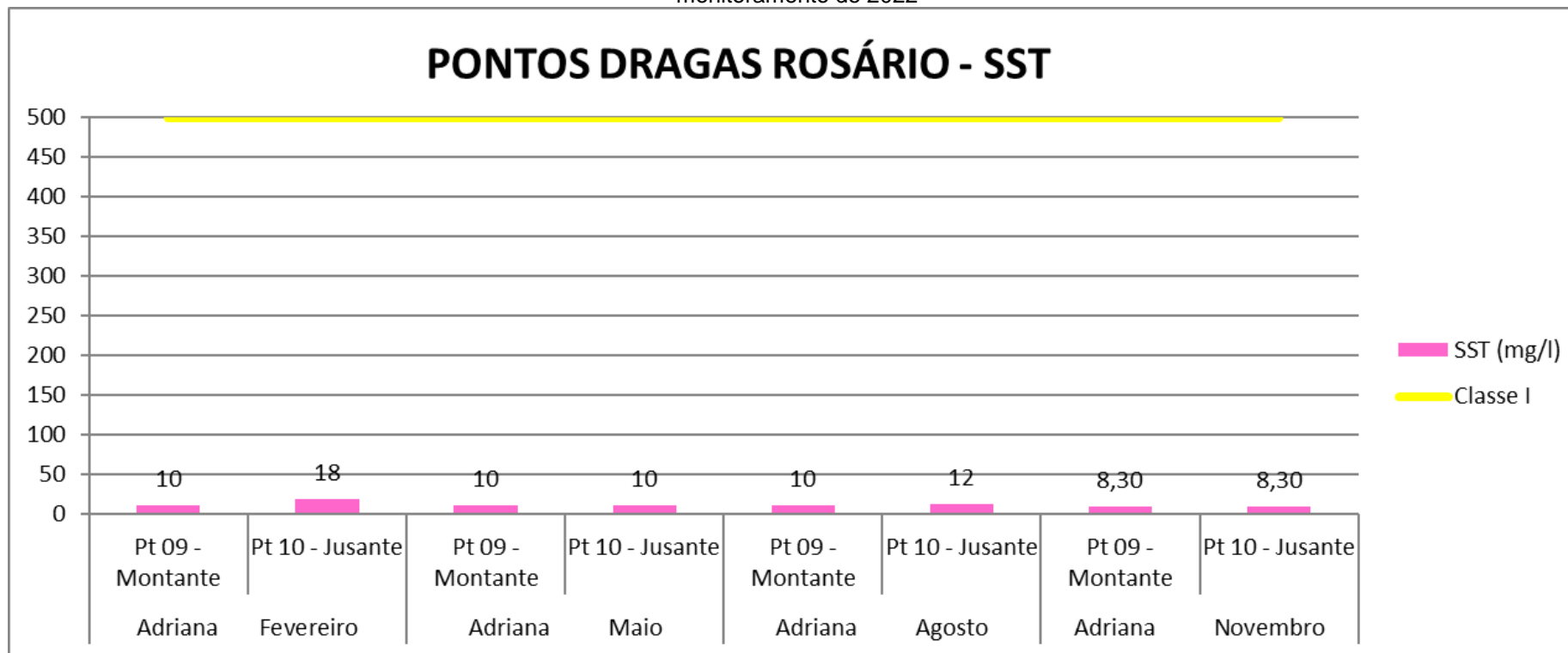


Gráfico 22 – Resultados do parâmetro Turbidez nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2022

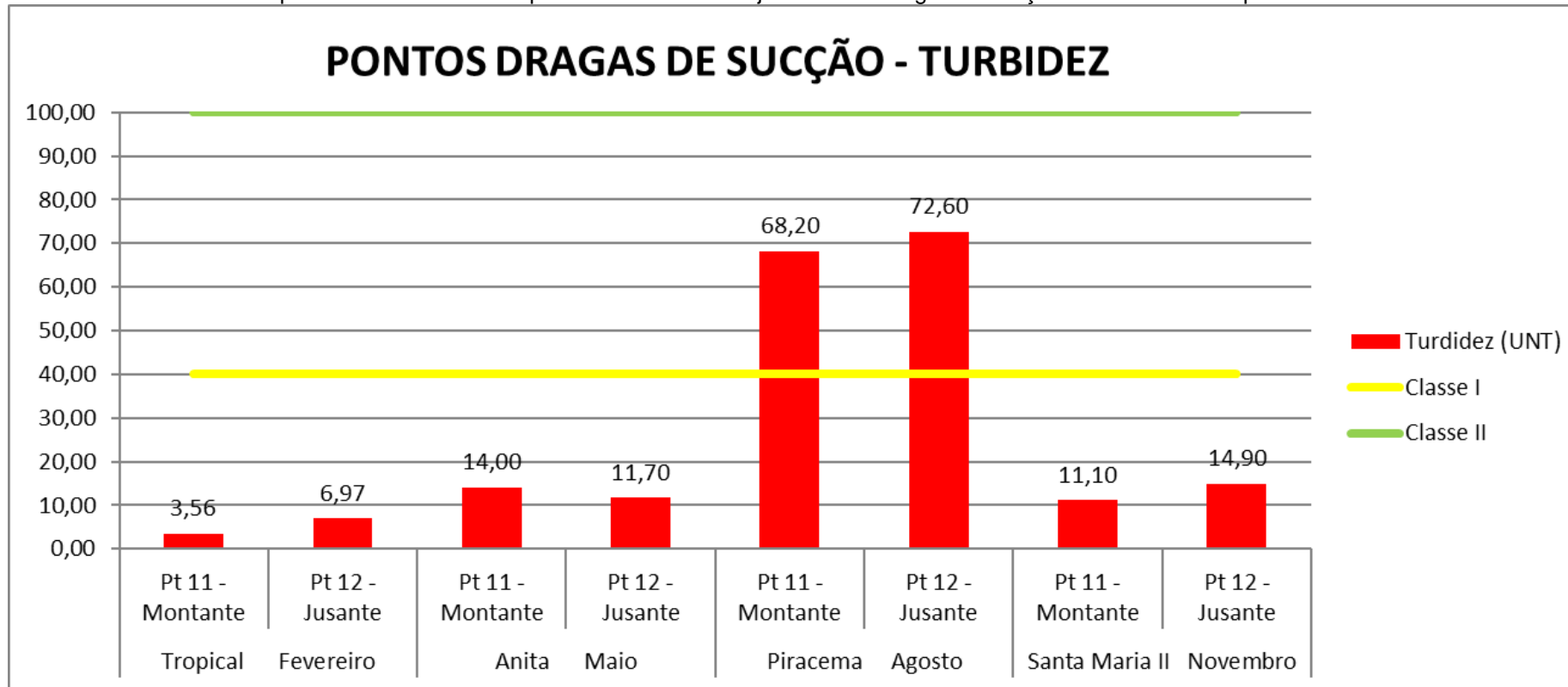


Gráfico 23 – Resultados do parâmetro Cor Verdadeira nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2022

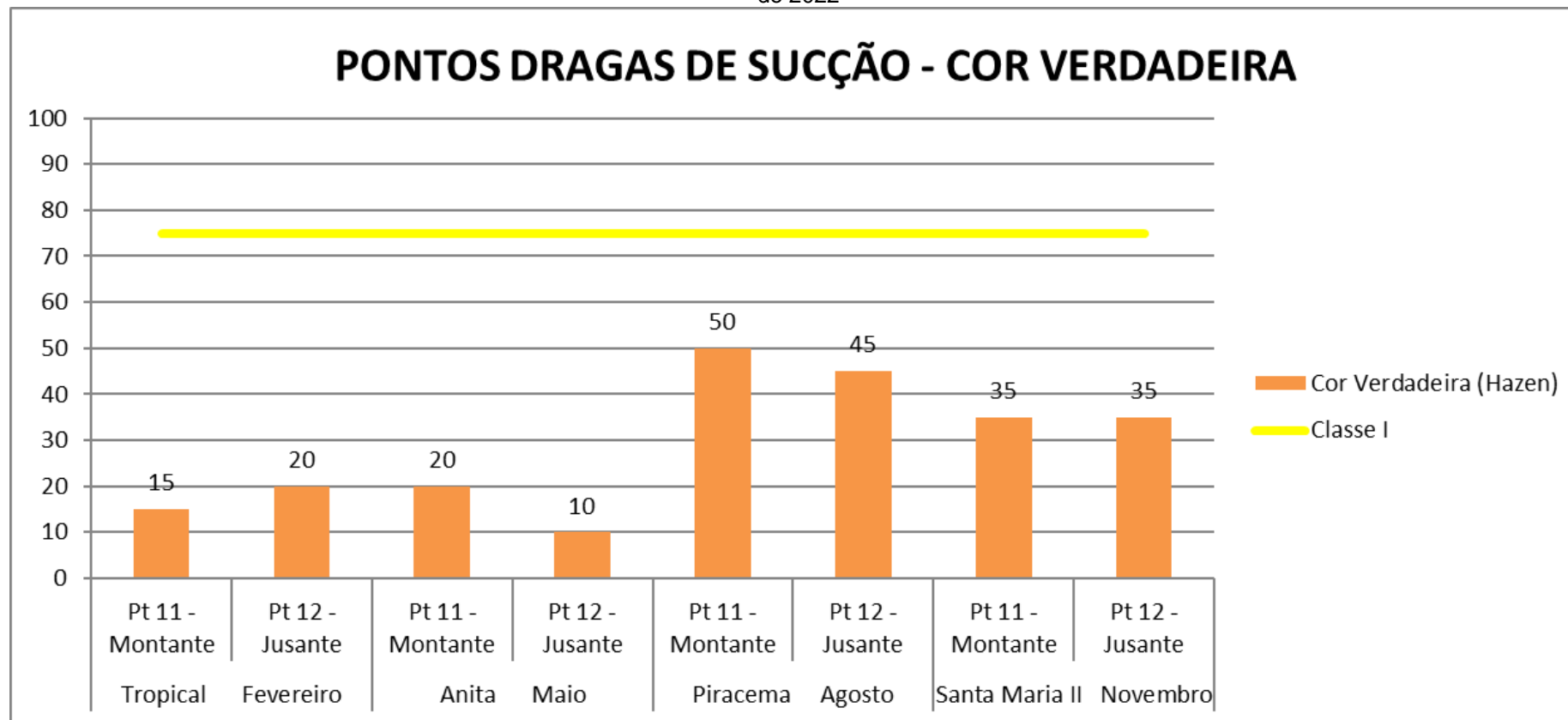
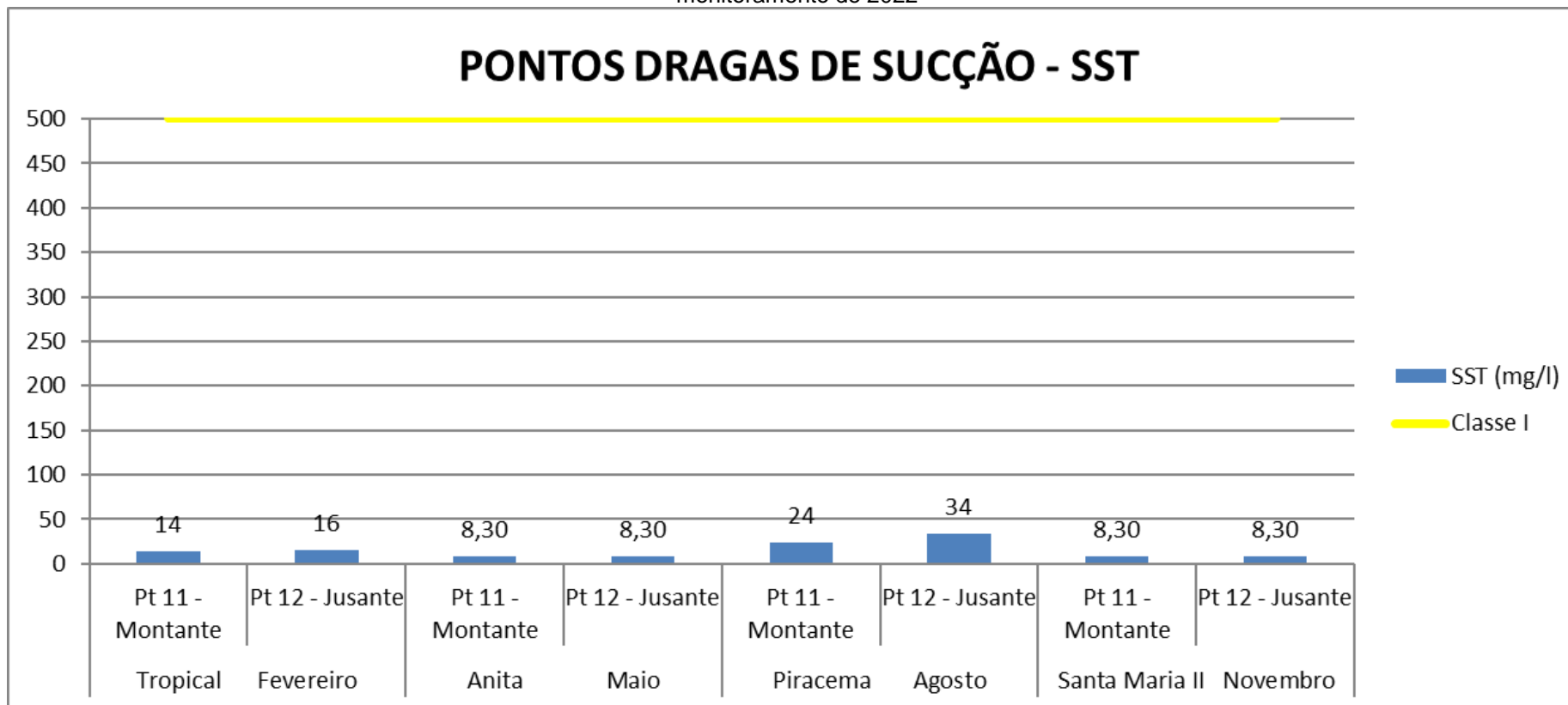


Gráfico 24 – Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais nos pontos de montante e jusante das dragas de sucção em todas as campanhas de monitoramento de 2022



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises realizadas no ano de 2022 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 357/05.

Ao longo de 2022 observa-se resultados elevados dos parâmetros de Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total, Sulfeto e DBO₅ na campanha de agosto. Tal fato, está vinculado as precipitações ocorridas na semana da amostragem realizada.

O fluxo da água proporciona 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.

Nesse ano, tivemos apenas nas campanhas de fevereiro o parâmetro Sulfeto compatível com os limites estabelecidos para a Classe III, nas outras campanhas apresentou Classe II. Historicamente é um fator característico do rio Jacuí, no trecho de concessão da SOMAR, pois esses resultados vem 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 em alguns pontos 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, montante e a 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.

Para o Ponto 3 especificadamente, o parâmetro Coliformes Termotolerantes, apresentou Classe I em fevereiro, já em maio teve-se o pico de 5.800 NPM/100ml, sendo Classe IV, nas campanhas de agosto e novembro ficou em Classe III. O parâmetro de Oxigênio Dissolvido ficou enquadrado em Classe III, em fevereiro, agosto e novembro.

Contudo, nesse ano de monitoramento o Índice de Qualidade da Água, apresentou 10 pontos com índice ruim, onde 09 pontos foram identificados na campanha de agosto e o ponto 03 em maio. 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 as quatro campanhas ao ano de 2018 a 2022,

totalizando 160 (cento e sessenta) Índices de Qualidade de Água analisados, apenas 12 (doze) apresentaram classificação ruim, sendo 94 (noventa e quatro) medianas e 54 (cinquenta e quatro) 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 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 2023.

Brenda Porciuncula
Engenheira Ambiental
CREA RS 244965

Marco de Assis Brasil Haussen
Biólogo – Har Engenharia
CRBIO 17152-03



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 03 dez 2021.

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 13 dez 2022.

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 13 dez 2022.

FEPAM/ RS. Índice de Qualidade da Água. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqagua.asp>. Acesso em 03 dez 2021.

FEPAM/RS. Qualidade Ambiental – Região Hidrográfica do Guaíba. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua.asp. Acesso em 03 dez 2021.

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 13 dez 2022.

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 14 dez 2022.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Fevereiro de 2022. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 13 dez 2022.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Maio de 2022. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 13 dez 2022.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Agosto de 2022. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 13 dez 2022.

SEMA/RS. Boletim Hidrometeorológico Mensal - Novembro de 2022. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em 13 dez 2022.

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 ALAC/EUROFINS NA FEPAM
ANEXO 06	CE Nº 280/2022 – ANÁLISE NÃO REPORTADA EUROFINS