

5.5. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ

O Rio Paraná é formado pela confluência dos rios Paranaíba e Grande, ambos provenientes de Minas Gerais. O Rio Grande percorre o estado de São Paulo na divisa com Minas Gerais e a qualidade da água nessa região é apresentada no Item 5.3 – Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (UGRHIs 1, 4, 8, 9, 12 e 15).

A partir da confluência, o Rio Paraná passa a percorrer a divisa dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, recebendo importantes afluentes que, na porção paulista, compõem as UGRHIs 18 – São José dos Dourados, 19 – Baixo Tietê, 20 – Aguapeí, 21 – Peixe e parcela da UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.

Devido à complexidade dos temas relacionados à Bacia do Rio Tietê, dedicou-se um item específico para este afluente do Rio Paraná: o Item 5.4 – Bacia do Rio Tietê (UGRHIs 5, 6, 10, 13, 16 e 19).

Quanto à UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, neste item não foram considerados os pontos de monitoramento avaliados no Item 5.6 – Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

A seguir são apresentados os resultados obtidos em 2024 para as UGRHIs 18, 20, 21 e para os corpos hídricos da UGRHI 22 que drenam diretamente para o Rio Paraná.

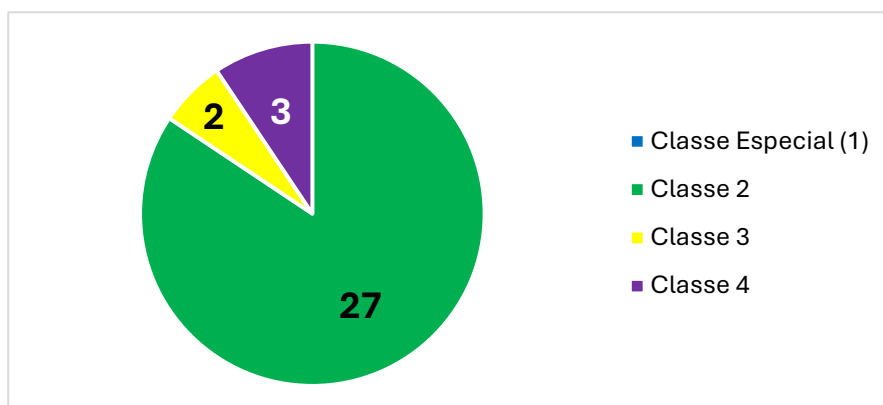
5.5.1. Redes de Monitoramento

A Região Hidrográfica do Rio Paraná é composta por 32 pontos de monitoramento da Rede Básica, incluindo 4 pontos localizados em captações que atendem o abastecimento público.

5.5.2. Atendimento aos padrões de qualidade

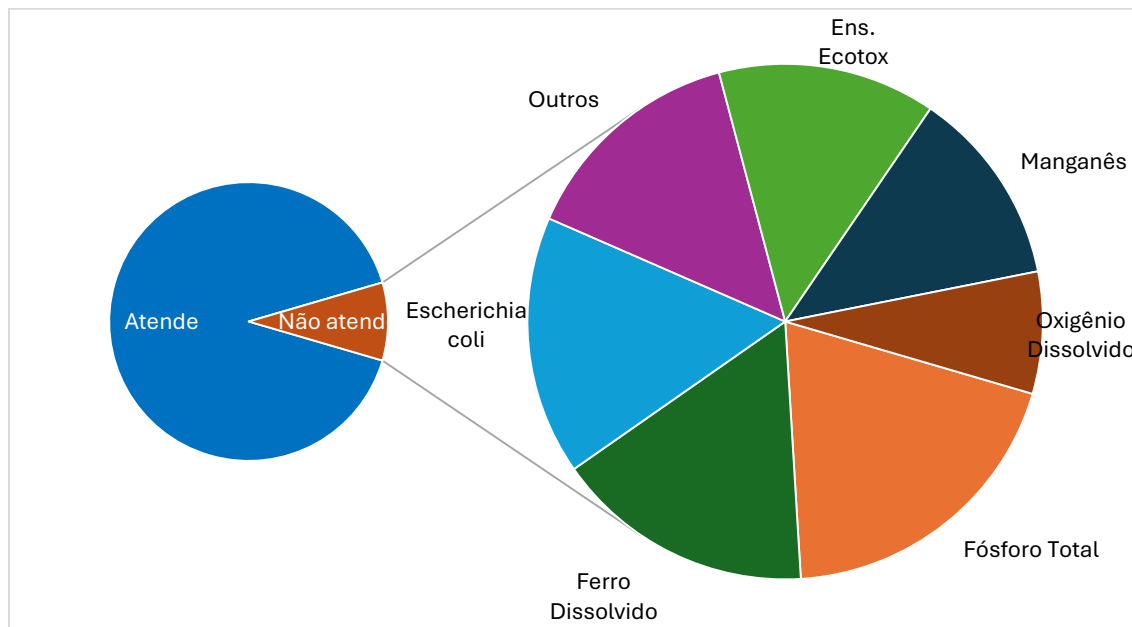
A distribuição dos 32 pontos relacionados com a classe dos corpos hídricos monitorados envolvidos na vertente está apresentada no Gráfico 5.5.1.

Gráfico 5.5.1 - Quantidade de pontos de monitoramento distribuídos por classe de enquadramento na RH do Rio Paraná (UGRHIs 18, 20, 21 e parcela da 22)



Em 2024, aproximadamente 91% dos resultados das 38 variáveis monitoradas nessa região hidrográfica apresentaram conformidade com os limites estabelecidos para a respectiva classe de enquadramento, quando aplicável (Figura 5.5.1).

Figura 5.5.1 - Proporção de resultados em desacordo com os padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/20025 por variável.



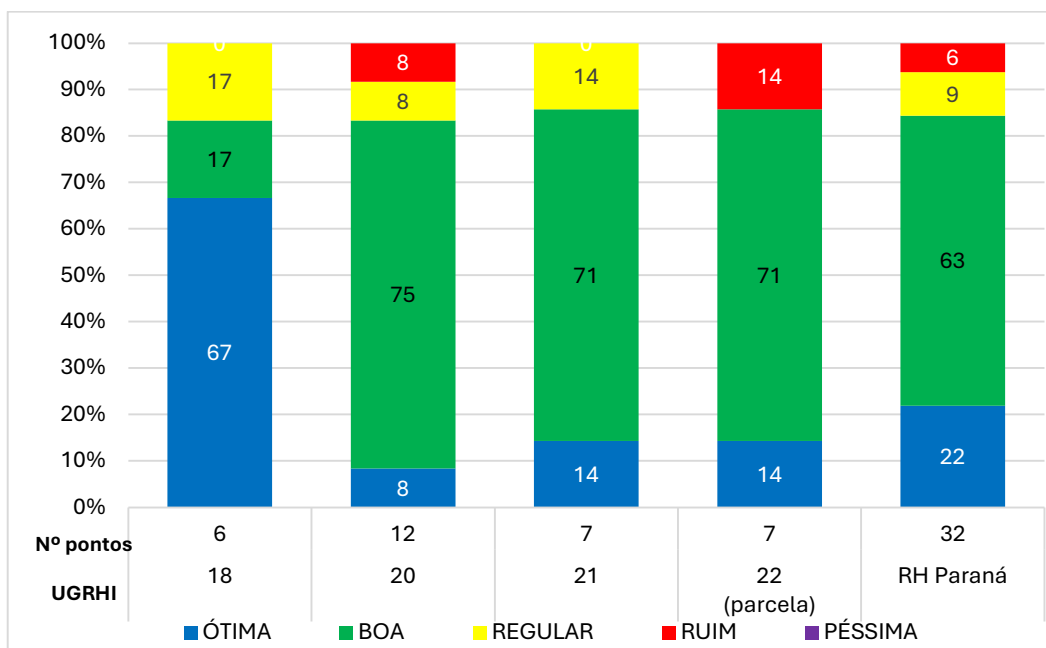
Nessa região hidrográfica, as desconformidades observadas estão predominantemente associadas às variáveis relacionadas à carga difusa, como o Fósforo e os metais de origem edáfica, como Ferro e Manganês. O aporte de esgoto ainda é considerável, visto a proporção de desconformidades observadas para *E. Coli*. Destaca-se a ocorrência de toxicidade para organismos aquáticos em diversos pontos dessa região.

5.5.1. Índices de Qualidade

5.5.1.1. IQA

O Gráfico 5.5.2 apresenta a distribuição das categorias do IQA nas UGRHs na Bacia do Rio Paraná.

Gráfico 5.5.2 - Distribuição percentual do IQA em 2024 das UGRHs 18, 20, 21 e parcela da 22

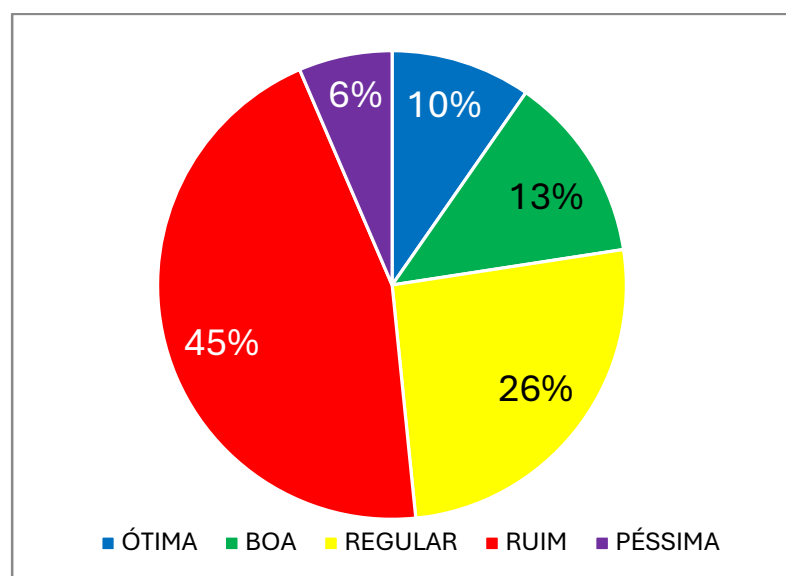


Destaca-se a predominância da classificação Ótima na UGRHI 18. Além disso, nenhuma dessas UGRHs apresentou pontos classificados na categoria Péssima. Apenas nas UGRHs 20 e 22 houve pontos classificados na categoria Ruim, localizados, respectivamente no Rio Tibiriça e no Rio Santo Anastácio.

5.5.1.2. IVA

O Gráfico 5.5.3 apresenta a distribuição das categorias do IVA nos pontos das UGRHs na bacia do Rio Paraná.

Gráfico 5.5.3 - Distribuição das categorias do IVA em 2024 das UGRHs 18, 20, 21 e parcela da 22

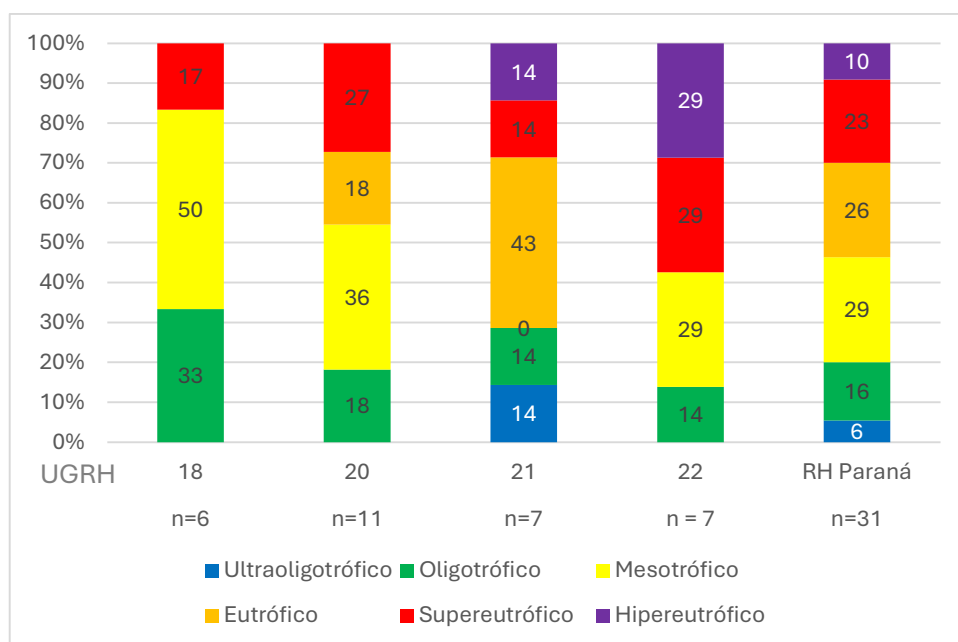


Nota-se o predomínio da classificação Ruim do IVA em 2024 (45% dos pontos), além de 6% classificados na categoria Péssima. O estado trófico e o efeito crônico no teste de toxicidade para organismos aquáticos, além de baixos níveis de Oxigênio Dissolvido, são os fatores que mais impactam negativamente os resultados da classificação para esse indicador.

5.5.1.2.1. IET

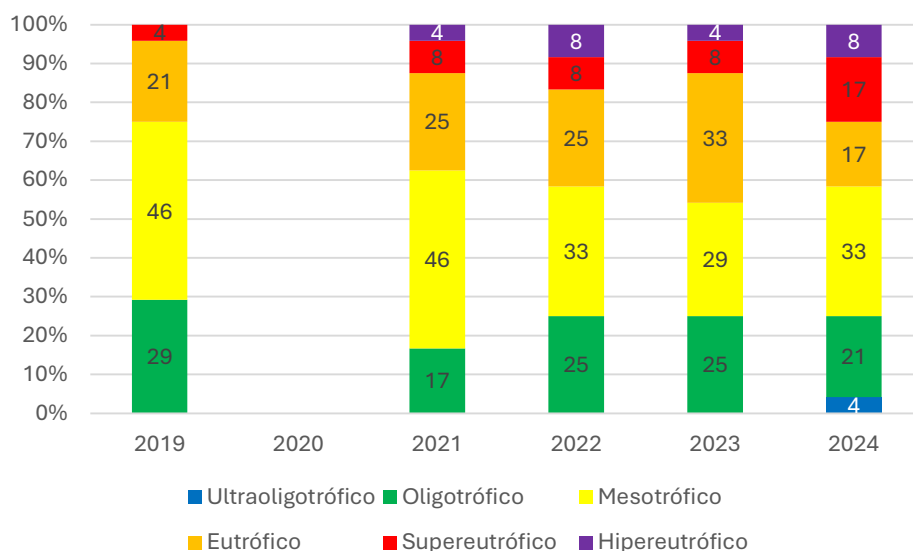
As UGRHs da bacia do Rio Paraná apresentam a maioria dos corpos hídricos com condição mediana de trofia (Mesotrófico, Gráfico 5.5.4). Porém, dos 31 pontos monitorados, 49% apresentaram condição de eutrofização (Eutrófico a Hipereutrófico), apesar da predominância de rios enquadrados na Classe 2 (84% dos corpos hídricos dessas UGRHs). Destacam-se as bacias do Rio Santo Anastácio (UGRHI 22) e Rio do Peixe (UGRHI 21) com a maior proporção de pontos eutrofizados apresentando, inclusive, pontos classificados como Hipereutróficos.

Gráfico 5.5.4 – Distribuição percentual do IET das UGRHs 18, 20, 21 e parcela da 22



O Gráfico 5.5.5 mostra a evolução do grau de trofia ao longo de 5 anos dos 24 pontos recorrentes dessas UGRHs. Ao longo desses anos, observa-se um aumento da porcentagem de pontos eutrofizados, sobretudo os classificados como Super e Hipereutróficos.

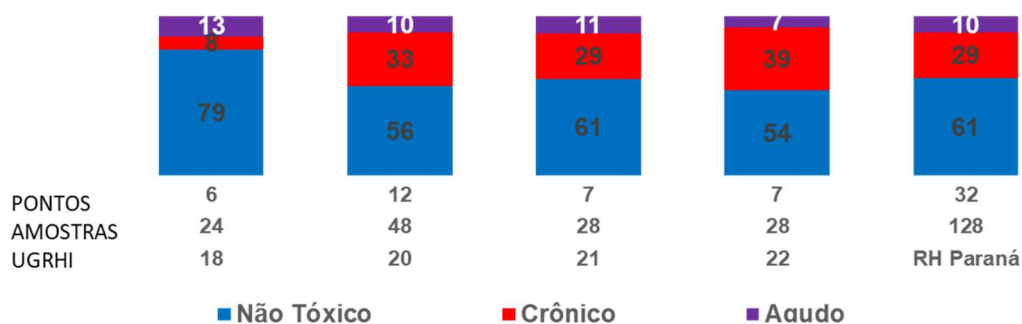
Gráfico 5.5.5 – Evolução da distribuição do ÍET de 2019 a 2024 das UGRHs 18, 20, 21 e parcela da 22



5.5.2. Toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*

Nessa região hidrográfica, foram coletadas 128 amostras em 32 pontos de monitoramento, dentre as quais, 39% apresentaram efeitos tóxicos agudos ou crônicos (Gráfico 5.5.6).

Gráfico 5.5.6 – Distribuição dos percentuais de efeitos nas amostras coletadas na região do Rio Paraná



Observa-se que 84% dos pontos apresentaram toxicidade, sendo a vertente com maior incidência de toxicidade em 2024. Os pontos que apresentaram ocorrência significativa de toxicidade estão listados na Tabela 5.5.1.

Tabela 5.5.1 – Pontos que apresentaram ocorrência significativa de toxicidade e a relação das variáveis não conformes encontradas nesses locais.

UGRHI	PONTOS TÓXICOS	VARIÁVEIS NÃO CONFORMES	RELAÇÃO COM A TOXICIDADE OBSERVADA
20	Rio Aguapeí (AGUA 02200)	<i>E. coli</i> , fósforo	Presença de esgoto doméstico ou carga difusa.
	Reservatório Cascata (CASC 02050)		
	Rio Iacri (IACR 03750)		
	Rio Tibiriçá (TBIR 02700 e 03300)	Fósforo	
	Rio Paraná (PARN 02400)		
	Ribeirão das Marrecas (RECA 02900)	<i>E. coli</i>	
21	Rio Santo Anastácio (STAN 02700)	<i>E. coli</i> , nitrogênio, fósforo	Eutrofização do recurso hídrico pela presença de nutrientes e desenvolvimento acentuado de microalgas.
	Ribeirão Caiuá (KAJU 02950)	Fósforo	
	Rio do Peixe (PEIX)	<i>E. coli</i> , fósforo, clorofila	

5.5.3. Toxicidade aguda com *Vibrio fischeri* (Sistema Microtox®)

Em 2024, os resultados de toxicidade aguda com *Vibrio fischeri* nos pontos avaliados: Rio São José dos Dourados (SJDO 02150), Córrego da Boa Esperança (BESP 04900) e Ribeirão Vai-e-Vem (VVEM 04700) indicaram ausência de toxicidade.

5.5.4. UGRHI 18 – São José dos Dourados (UGRHI 18)

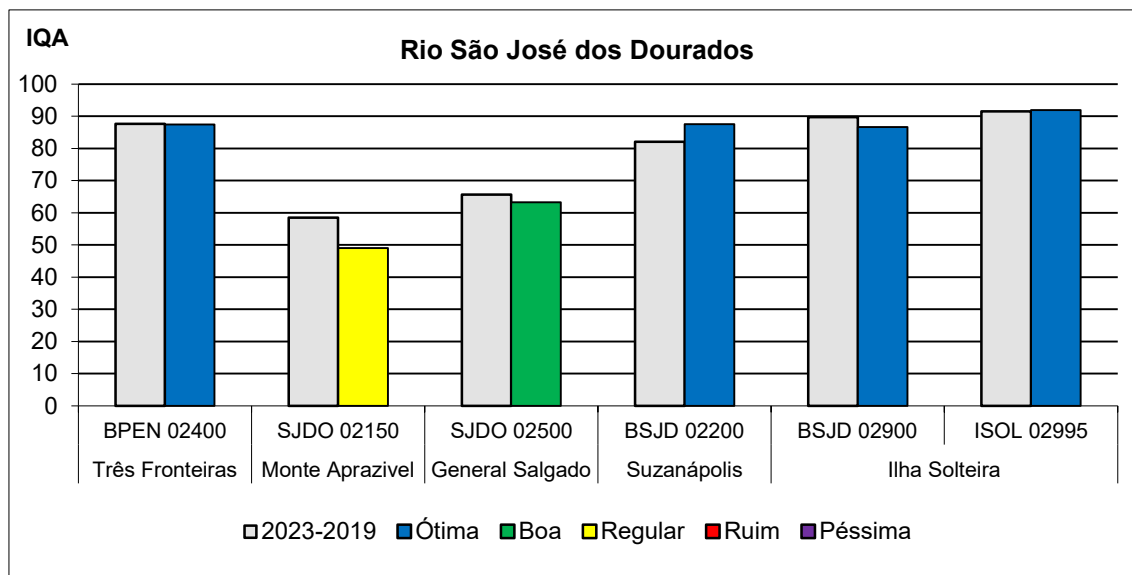
Nessa UGRHI destacam-se o próprio Rio São José dos Dourados e o reservatório de Ilha Solteira, ambos relevantes na Hidrovia Tietê-Paraná e na geração de energia para a região, além de contar com diversos empreendimentos de aquicultura.

5.5.4.1. Índices de Qualidade

5.5.4.1.1. IQA

O Gráfico 5.5.7 apresenta os valores de IQA do ano de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento da UGRHI 18.

Gráfico 5.5.7 – Perfil do IQA dos pontos de monitoramento na UGRHI 18, em 2024 e nos últimos 5 anos.

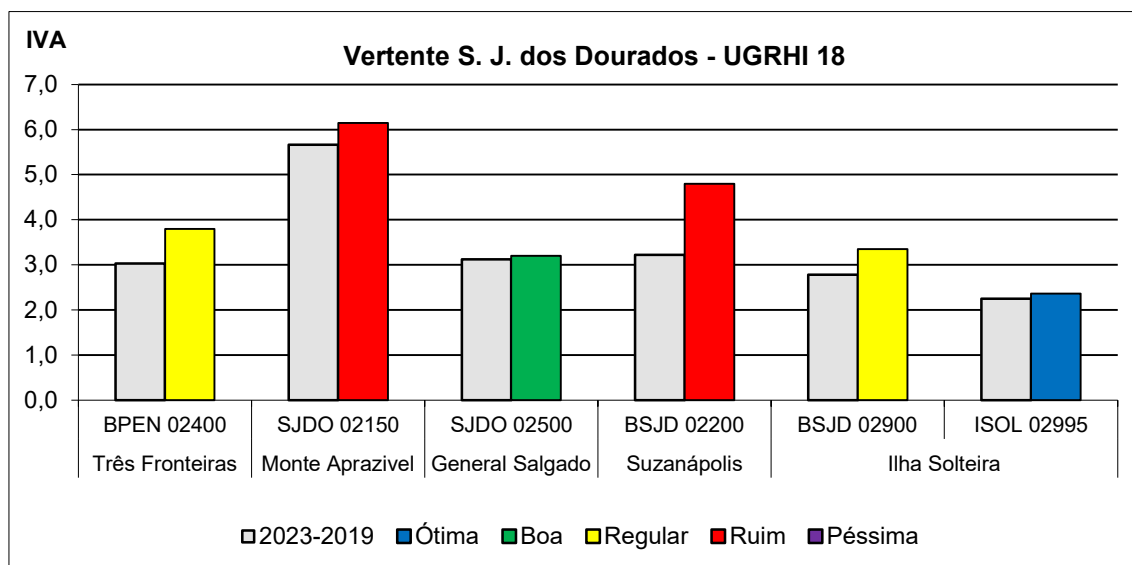


A maioria dos pontos manteve a média histórica do IQA, com exceção do ponto SJDO 02150, na cidade de Monte Aprazível, que foi classificado na categoria Boa, na média dos últimos anos, e passou para Regular em 2024. Ressalta-se que a piora de qualidade ocorreu no período chuvoso, podendo indicar a influência da poluição difusa na piora da qualidade da água.

5.5.4.1.2. IVA

O Gráfico 5.5.8 apresenta os valores de IVA de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento da UGRHI 18.

Gráfico 5.5.8 – Perfil do IVA dos pontos de monitoramento na UGRHI 18, em 2024 e nos últimos 5 anos.



A maioria dos pontos da UGRHI 18 apresentou piora do IVA no ano de 2024 quando comparado com a média histórica, com destaque negativo para o Braço de São José dos Dourados, situado em Suzanópolis (BSJD 02200), que apresentava classificação Boa na média e passou para Ruim, influenciado por efeitos agudos e crônicos em 50 % das campanhas, e destaque positivo para o Reservatório de Ilha Solteira, que manteve o índice na categoria Ótima.

5.5.4.1.2.1. IET

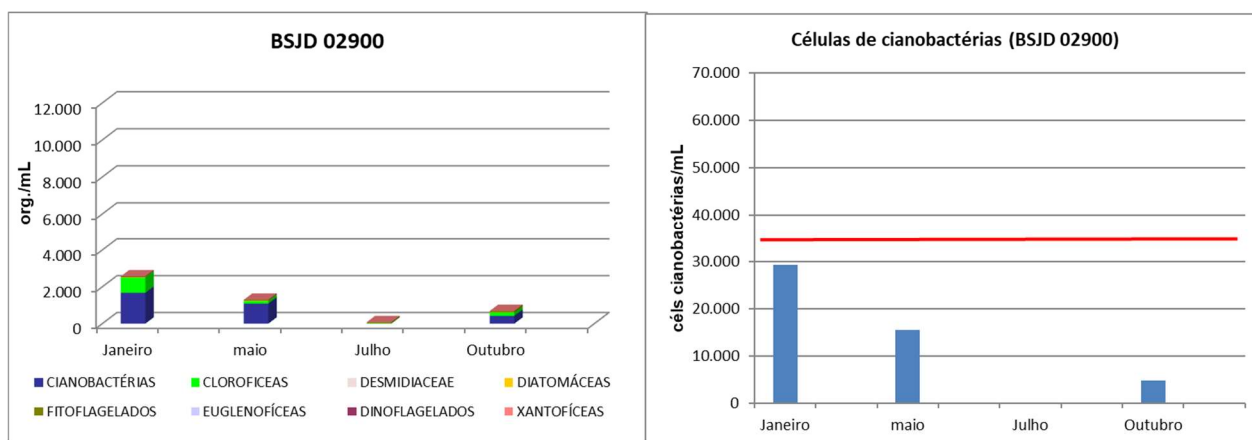
Os pontos monitorados no Rio São José dos Dourados (UGRHI 18), no Reservatório de Ilha Solteira e no Rio Paraná apresentaram classificação entre Oligotrófica e Mesotrófica, exceto no ponto SJDO 02150, localizado à jusante da ETE de Monte Aprazível, avaliado como eutrofizado desde 2019, e classificado como Supereutrófico em 2024.

5.5.4.2. Comunidades Aquáticas

5.5.4.2.1. Comunidade Fitoplanctônica

A Figura 5.5.2 mostra as densidades de organismos fitoplanctônicos e o Número de Células de Cianobactérias no Braço do São José dos Dourados.

Figura 5.5.2- Densidade dos organismos fitoplanctônicos e Número de células de cianobactérias dos pontos Braço do rio São José dos Dourados – BSJD 02900



Quanto ao Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF), o ponto BSJD 02900 teve classificação BOA devido as baixas densidades de organismos e baixo valores de IET.

5.5.5. UGRHIs 20 e 21 – Aguapeí e Peixe

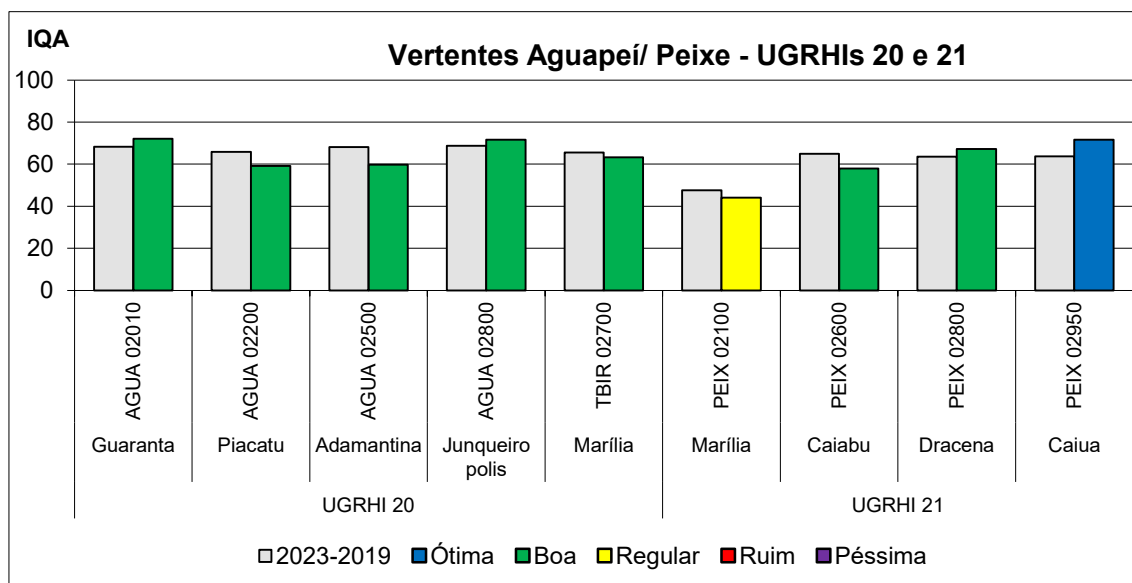
Nessa região destacam-se os rios que dão nome as UGRHIs, Rio do Peixe e Rio Aguapeí.

5.5.5.1. Índices de Qualidade

5.5.5.1.1. IQA

O Gráfico 5.5.9 apresenta os valores de IQA de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento das bacias do Aguapeí e Peixe (UGRHIs 20 e 21).

Gráfico 5.5.9 – Perfil do IQA dos pontos de monitoramento na UGRHI 20 e 21, em 2024 e nos últimos 5 anos.



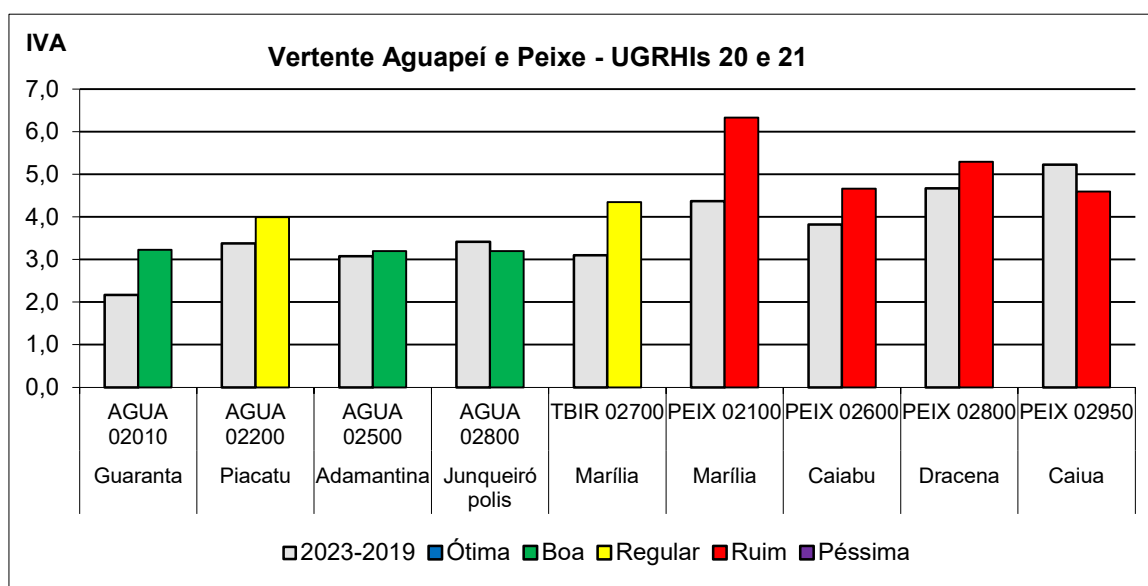
Os resultados mostram que, quando comparados com a média histórica, não foram constatadas grandes variações no IQA em 2024 nos pontos indicados. Também não houve mudança de classificação em nenhum dos pontos monitorados.

Dentre os 19 pontos de monitoramento dessas UGRHIs, aproximadamente 85% apresentaram valores de IQA nas categorias Ótima e Boa.

5.5.5.1.2. IVA

O Gráfico 5.5.10 apresenta os valores de IVA de 2024 e do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento das bacias Aguapeí e Peixe (UGRHIs 20 e 21).

Gráfico 5.5.10 – Perfil do IVA dos pontos de monitoramento na UGRHI 20 e 21, em 2024 e nos últimos 5 anos.



Na UGRHI 20, os pontos localizados no Rio Aguapeí e no Rio Tibiriça (TBIR 02700), apresentam resultados satisfatórios, sendo classificados nas categorias Boa e Regular.

O IVA dos pontos monitorados no Rio do Peixe foram classificados na categoria Ruim, influenciados principalmente pelos efeitos agudos e crônicos nos testes de toxicidade.

5.5.5.1.2.1. IET

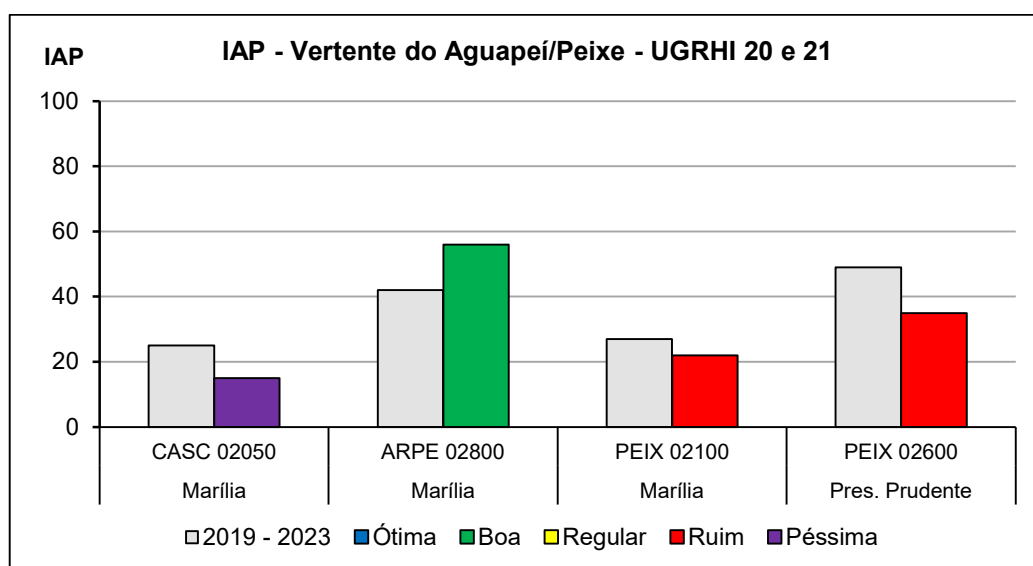
O Rio Aguapeí (UGRHI 20) apresentou classificação Oligotrófica no trecho inicial, passando a Mesotrófica nos pontos localizados nos municípios de Piacatu (AGUA 02200) e Adamantina (ÁGUA 02500), mantendo a classificação de anos anteriores. Dentre os seus afluentes, os rios Tibiriça (TBIR 03300), Iacrie (IACR 037500), córregos Boa Esperança (BESP 04900) e Sapé (SAPE 02400) apresentaram classificação entre Eutrófica e Supereutrófica, enquanto o Reservatório Cascata (CASC 02050) apresentou-se eutrofizado, mantendo os diagnósticos obtidos em anos anteriores.

As águas do Rio do Peixe (UGRHI 21) apresentaram classificação entre Eutrófica e Hipereutrófica, desde o trecho inicial até desaguar no Rio Paraná, com piora no grau de trofia em relação ao período de 2019 a 2023 no ponto PEIX 02100. O reservatório Arrependido (ARPE 02800) apresentou baixa trofia, sendo que no período de 2019 a 2023, variou entre Oligotrófico e Mesotrófico.

5.5.5.1.3. IAP

O Gráfico 5.5.11 apresenta os valores de IAP de 2024 e do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento nas bacias do Aguapeí e Peixe (UGRHIs 20 e 21).

Gráfico 5.5.11– Perfil do IAP dos pontos de monitoramento na UGRHI 20 e 21, em 2024 e nos últimos 5 anos.



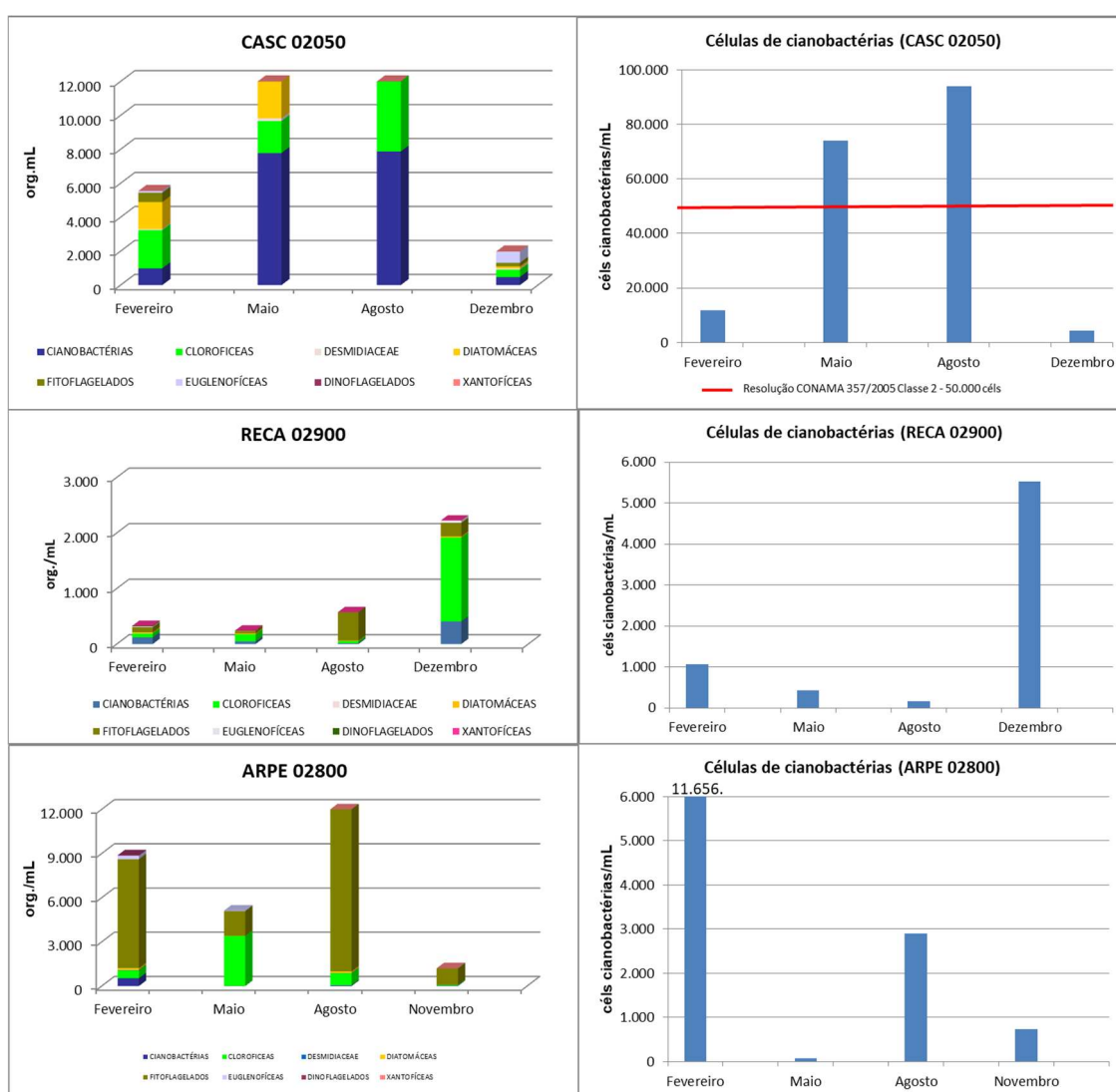
Os valores de IAP nos pontos do Aguapeí/Peixe, com exceção da Represa dos Arrendidos (ARPE 02800) que abastece a cidade de Marília, apresentaram qualidade Ruim e Péssima, influenciados pelos resultados do Potencial de Formação de THM nos pontos no rio do Peixe e pelas densidades de Cianobactérias no reservatório Cascata.

5.5.5.2. Comunidades Aquáticas

5.5.5.2.1. Comunidade Fitoplanctônica

A Figura 5.5.3 mostra as densidades de organismos fitoplanctônicos e o Número de Células de Cianobactérias nos reservatórios Cascata e Arrendido e no Ribeirão das Marrecas.

Figura 5.5.3- Densidade dos organismos fitoplanctônicos e Número de células de cianobactérias do Reservatório Cascata (CASC 02050); Ribeirão das Marrecas (RECA 02900), Reservatório Arrendido (ARPE 02800)



Em relação ao Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF, os pontos CASC 02050 e ARPE 02800 tiveram classificação Regular devido a elevadas densidades de organismos e dominância de fitoflagelados.

Quanto ao número de células de cianobactérias, somente o Reservatório Cascata, no município de Marília, apresentou valores acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para Classe 2.

5.5.5.2.1.1. Cianotoxinas

O Quadro 5.5.1 apresenta os resultados de microcistina (MC), saxitoxina (STX) e cilindrospermopsina (CYN) nas amostras de água bruta analisadas em 2023 e 2024 no Reservatório Cascata (CASC 02050). Utilizaram-se os valores estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 para água tratada como referência comparativa para avaliar as concentrações encontradas nas amostras de água bruta, uma vez que não existem padrões de qualidade para essa matriz. Os destaques em vermelho e verde indicam, respectivamente, se os valores utilizados como referência para cianotoxinas foram superados ou não.

Quadro 5.5.1 – Concentração de cianotoxinas – Reservatório Cascata – 2023 e 2024

Ano	MC (µg/L)				STX (µg/L)				CYN (µg/L)			
Campanha	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CASC 02050												
2024	< 0,15	< 0,15	1,44	< 0,40	0,13	0,36	0,12	< 0,05	< 0,54	< 0,54	< 0,54	< 0,54
2023	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,54	NA	< 0,54	< 0,54
			< 0,15				0,09				< 0,54	< 0,54
			0,44				0,11				0,54	< 0,54

Limite de quantificação: MC < 0,15 µg/L (2023) e < 0,40 µg/L (2024); STX < 0,02 µg/L (2023) e < 0,05 µg/L (2024); CYN < 0,54 µg/L
Padrão para água tratada (Portaria GM/MS 888/2021): 1,0 µg/L (MC e CYN) e 3,0 µg/L (STX)
■ Não superou ■ Superou NA: Não analisado

5.5.5.3. Toxicidade aguda com Vibrio fischeri (Sistema Microtox®)

Em 2024, os resultados de toxicidade aguda com Vibrio fischeri em Aguapeí e Peixe indicaram ausência de toxicidade nos pontos de monitoramento BESP 04900 e VVEM 04700.

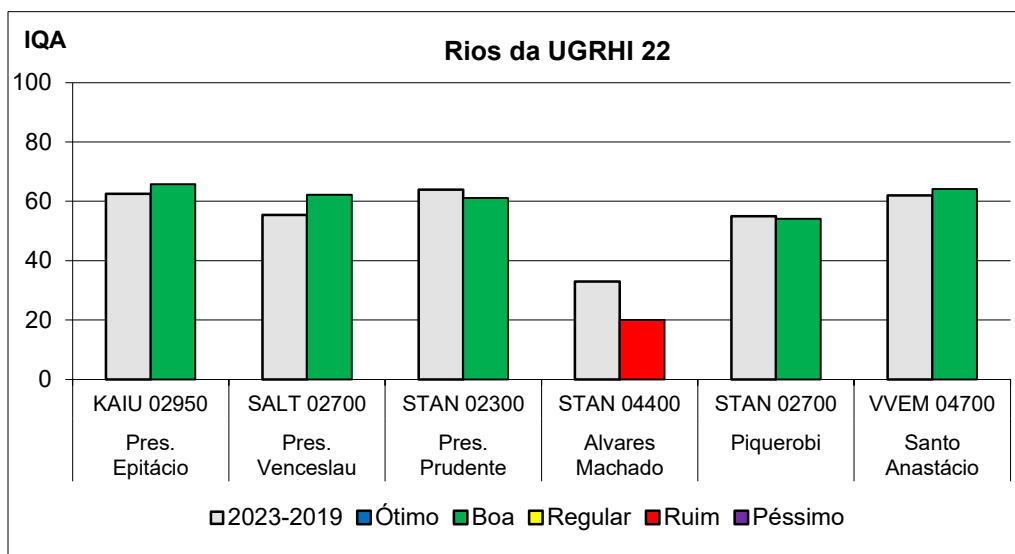
5.5.6. Corpos hídricos da UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

5.5.6.1. Índices de Qualidade

5.5.6.1.1. IQA

O Gráfico 5.5.12 apresenta os valores de IQA de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento da parcela da UGRHI 22.

Gráfico 5.5.12 – Perfil do IQA dos pontos de monitoramento na UGRHI 22, em 2024 e nos últimos 5 anos.

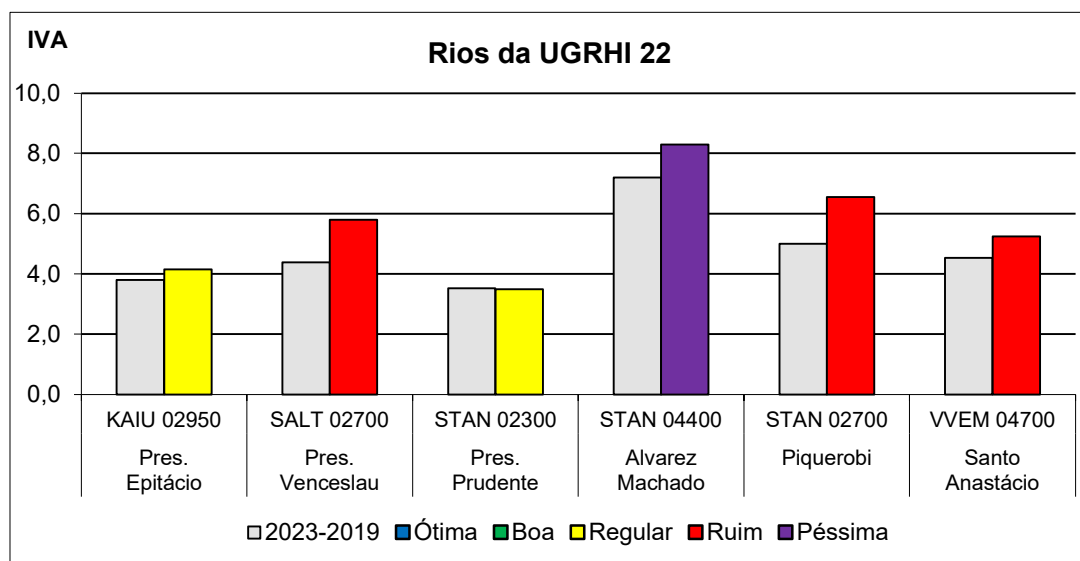


Os dados de IQA mostraram a constância dos últimos anos na categoria Boa em relação à média histórica, com exceção do ponto Santo Anastácio na cidade de Alvares Machado (STAN 04400), que apresentou piora de qualidade em 2024 em relação à média histórica, influenciados pelas concentrações elevadas de Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal.

5.5.6.1.2. IVA

O Gráfico 5.5.13 apresenta os valores de IVA de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento da parcela da UGRHI 22.

Gráfico 5.5.13 – Perfil do IVA dos pontos de monitoramento em rios da UGRHI 22, em 2024 e nos últimos 5 anos.



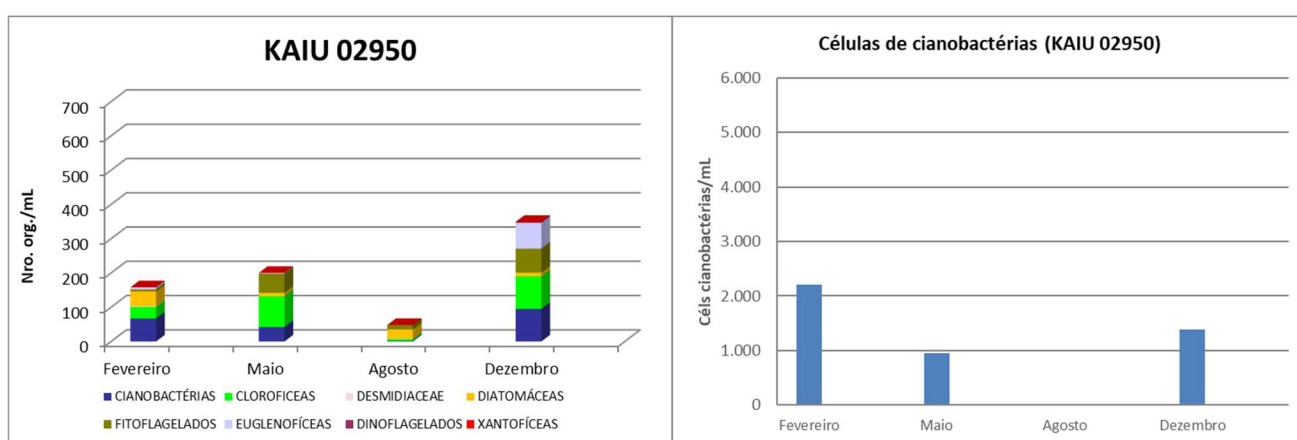
Os resultados demonstram piora no IVA em todos os pontos, com destaque novamente para os pontos no Rio Santo Anastácio e o Ribeirão Saltinho (SALT 02700), que possuíam classificação Regular e passaram para a categoria Ruim, influenciados pelos efeitos crônico e agudo nos testes de toxicidade.

5.5.6.2. Comunidades Aquáticas

5.5.6.2.1. Comunidade Fitoplanctônica

A Figura 5.5.4 mostra as densidades de organismos fitoplanctônicos e o Número de Células de Cianobactérias no Ribeirão Caiuá

Figura 5.5.4- Densidade dos organismos fitoplanctônicos e Número de células de cianobactérias no Ribeirão Caiuá – KAIU 02950



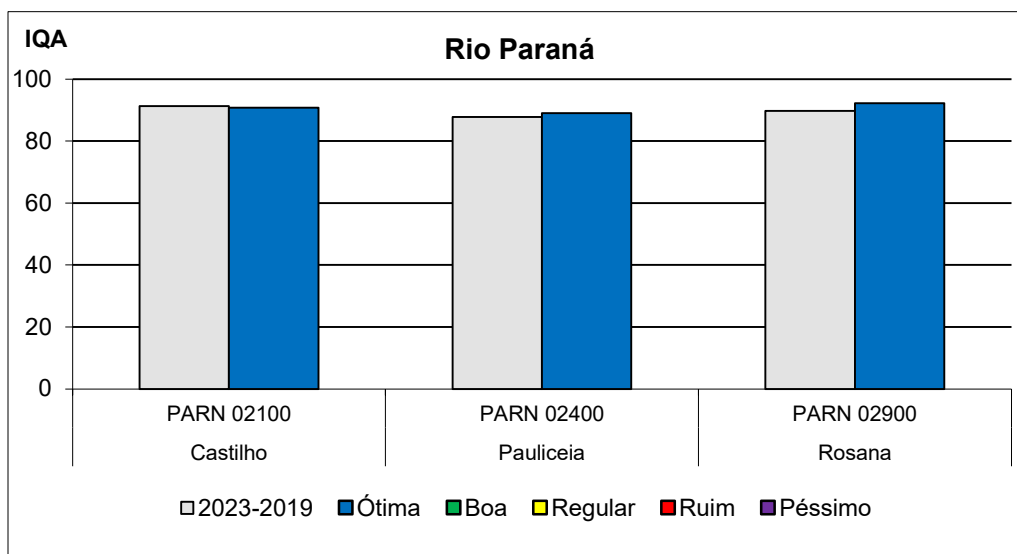
5.5.7. RIO PARANÁ

5.5.7.1. Índices de Qualidade

5.5.7.2. IQA

O Gráfico 5.5.14 apresenta os valores de IQA de 2024 e a média histórica do período de 2019 a 2023 para os pontos de monitoramento no Rio Paraná.

Gráfico 5.5.14 – Perfil do IQA dos pontos de monitoramento no Rio Paraná, em 2024 e nos últimos 5 anos.

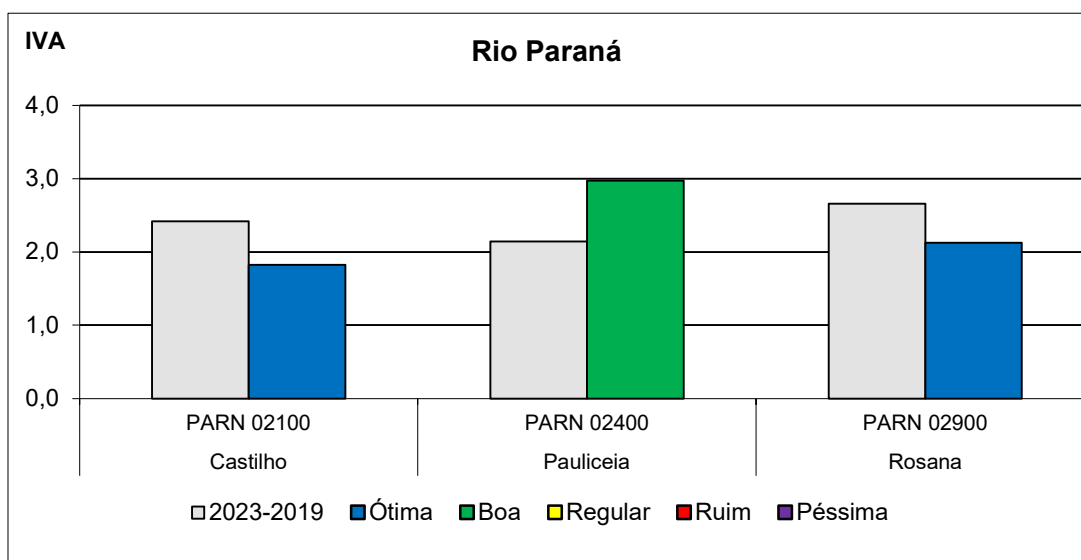


A média do IQA dos pontos de monitoramento no Rio Paraná foram muito próximas ao histórico dos 5 anos precedentes, e todos com qualidade Ótima, o que demonstra que o corpo hídrico tem mantido as suas condições.

5.5.7.3. IVA

A classificação do IVA no Rio Paraná variou entre Boa e Ótima, embora no ponto PARN 02400, em Pauliceia, a classificação tenha mudado de Ótima para Boa (Gráfico 5.5.15).

Gráfico 5.5.15 – Perfil do IVA dos pontos de monitoramento no Rio Paraná, em 2024 e nos últimos 5 anos.

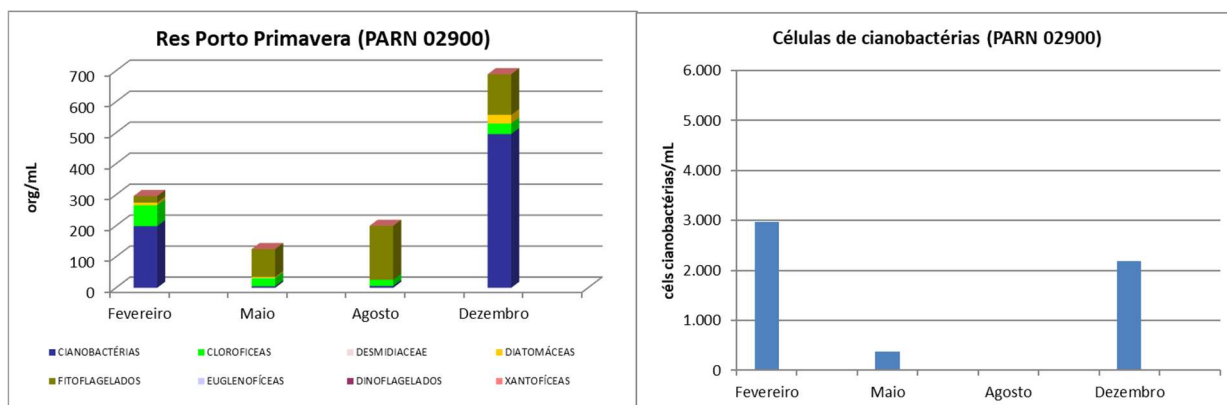


5.5.7.4. Comunidades Aquáticas

5.5.7.4.1. Comunidade Fitoplanctônica

A Figura 5.5.5 mostra as densidades de organismos fitoplanctônicos e o Número de Células de Cianobactérias para o Reservatório Porto Primavera (PARN 02900) – UGHRI 22.

Figura 5.5.5- Densidade dos organismos fitoplanctônicos e Número de células de cianobactérias do ponto no Reservatório Porto Primavera - PARN 02900

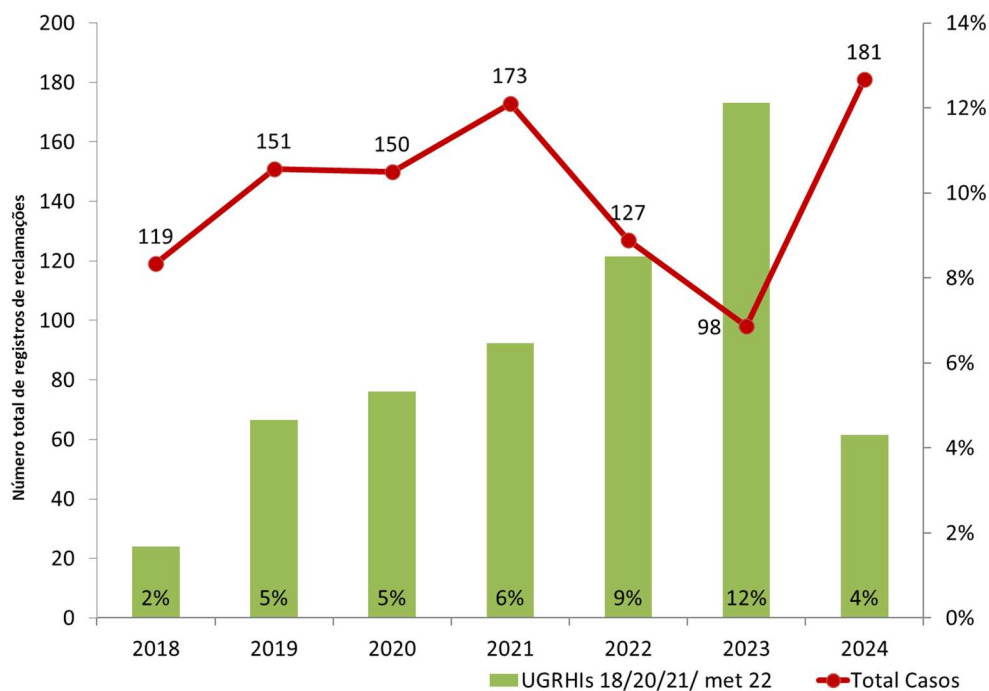


Quanto ao Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF), os pontos BSJD 02900, RECA 02900 e PARN 02900 tiveram classificação BOA devido as baixas densidades de organismos e baixos valores de IET. Apenas o Ribeirão Caiuá apresentou classificação ÓTIMA. O dinoflagelado exótico e invasor *Ceratium furcoides* não foi registrado em nenhum dos pontos ao longo de 2024.

5.5.8. Mortandade de Peixes

Foram registradas seis mortandades de peixes em 2024 nas UGRHIs 18, 20, 21 e parte da 22 no ano de 2024, revertendo o cenário dos anos anteriores (Figura 5.5.6) de maior número de ocorrências.

Figura 5.5.6 – Relação entre o número total de reclamações de mortandades de peixes e a parcela devida às UGRHs 18, 20, 21 e parte da 22 no período de 2018 a 2024



Entre as ocorrências verificadas nas UGRHs que formam as bacias do São José dos Dourados, Aguapeí, Peixe e a porção da bacia do Paraná, relativa ao rio Santo Anastácio, 75% foram causadas por queda do oxigênio dissolvido na água associada à contaminação por substâncias tóxicas (Gráfico 5.5.16). Essa contaminação teve origem diversa, como vazamento de efluentes industriais e acidente rodoviário.

Gráfico 5.5.16 – Proporção entre as principais causas das mortandades de peixes atendidas pela CETESB no Estado de SP nas UGRHs 18, 20, 21 e parte da 22 no ano de 2024

