

QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA LITORÂNEA

2016 A 2023



**INSTITUTO
ÁGUA E TERRA**

PARANÁ 
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Governador do Estado do Paraná

Carlos Roberto Massa Júnior

Secretário de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST)

Valdemar Bernardo Jorge

Diretor-Presidente do Instituto Água e Terra (IAT)

Everton Luiz da Costa Souza

Diretora de Licenciamento e Outorga

José Volnei Bisognin

Gerente de Monitoramento e Fiscalização

Álvaro Cesar de Goes

Chefe da Divisão de Monitoramento

Christine da Fonseca Xavier

Equipe Técnica de Qualidade da Água e Poluição Hídrica

Biol. Christine da Fonseca Xavier

Biol. Leda Neiva Dias

Quím. Ana Roberta Soares da Silva

Eng. Quím. Jardel Machado de Lima

Eng. Quím. Paola Knesowitsch

Cien. Contab. Emir Bosa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	7
2.1. Descrição da metodologia e parâmetros que compõem o IQA	8
2.1.1. Oxigênio Dissolvido (OD)	8
2.1.2. Escherichia coli.....	10
2.1.3. Potencial Hidrogeniônico (pH)	11
2.1.4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	12
2.1.5. Nitrogênio Total (NT)	13
2.1.6. Fósforo Total (FT).....	14
2.1.7. Turbidez (TUR)	16
2.1.8. Sólidos Totais (ST)	16
2.1.9. Temperatura	18
3. RESULTADOS	19
4. COMITÊ	53
4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica Litorânea	53
5. REFERÊNCIAS.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes de qualidade da água conforme IQA	8
Tabela 2 - Limites dos parâmetros de fósforo total	15
Tabela 3 - Dados do Censo 2022 referente à esgotamento sanitário e estimativa de população na Bacia Litorânea	20
Tabela 4 - Estações de monitoramento da qualidade de água na Bacia Litorânea...	21
Tabela 5 - Resultados do Índice de Qualidade de Água e classe de qualidade de água, nas estações de monitoramento da Bacia Litorânea.....	22
Tabela 6 - Demandas Hídricas da Bacia Hidrográfica Litorânea.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infográfico das demandas hídricas da região da Bacia Litorânea.....	19
Figura 2 – Qualidade da água do Rio Tagaçaba – BL02	24
Figura 3 – Qualidade da água do Rio Nhundiaquara – BL04.....	26
Figura 4 – Qualidade da água do Rio Guaraguaçu – BL06.....	28
Figura 5 – Qualidade da água do Rio do Nunes – BL07	30
Figura 6 – Qualidade da água do Rio Cubatão – BL09.....	32
Figura 7 – Qualidade da água do Rio São João – BL10	34
Figura 8– Qualidade da água do Rio Nhundiaquara – BL11.....	36
Figura 9 – Qualidade da água do Rio Serra Negra – BL12.....	38
Figura 10 – Qualidade da água do Rio Guaraqueçaba – BL15.....	40
Figura 11 – Qualidade da água do Rio Cachoeira – BL16	42
Figura 12 – Qualidade da água do Rio do Pinto – BL17	44
Figura 13 – Qualidade da água do Rio Sagrado – BL31.....	46
Figura 14 – Qualidade da água do Rio do Pinto – BL33	48
Figura 15 – Qualidade da água do Rio Cambará – BL36.....	50
Figura 16 – Qualidade da água do Rio Sagrado – BL37.....	52
Figura 17 – Demanda Hídrica da Bacia Litorânea.....	53

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Água e Terra (IAT) realiza desde 1992, o monitoramento da qualidade das águas nas bacias hidrográficas do Alto Iguaçu. Os resultados dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos são apresentados de forma unificada pelo índice IQA -Índice de Qualidade da Água. O diagnóstico final do IQA é dado em cinco classes de qualidade: péssima, ruim, aceitável, boa ou ótima.

O presente relatório avalia o período de monitoramento de 2016 a 2023. Os critérios de qualidade foram baseados na Resolução CONAMA 357/2005, que revogou a Resolução CONAMA 020/1986, em vigor até março de 2005.

O monitoramento da qualidade da água tem por finalidade a divulgação à população das condições de qualidade dos corpos de água e o suporte ao planejamento local e regional, para a gestão de recursos hídricos, bem como objetiva avaliar programas de saneamento e recuperação ambiental. O monitoramento auxilia as ações do licenciamento e da fiscalização, evidenciando o cumprimento ou não da legislação ambiental, detectando modificações ambientais, servindo como vigilância ou sistema de alerta dos problemas, e avaliando intervenções. O licenciamento, por si só, não promove a gestão numa bacia hidrográfica, a qual somente se efetiva pelo tripé “monitoramento, fiscalização e licenciamento”.

A elaboração dos relatórios tem como finalidade os pontos descritos a seguir:

- Determinar a qualidade da água nas estações de monitoramento localizadas em rios, na Bacia Hidrográfica Litorânea, por meio do índice IQA – Índice de Qualidade da Água.
- Detectar modificações ambientais com a vigilância ou sistema de alerta dos problemas e avaliação de intervenções nos corpos d'água do Alto Iguaçu.
- Evidenciar o cumprimento ou não da legislação ambiental, buscando garantir a efetividade da gestão dos recursos hídricos, com a ação conjunta do licenciamento e da fiscalização.
- Informar as autoridades, o público, organizações governamentais, instituições públicas e privadas sobre a condição de qualidade das águas nos trechos de rios monitorados.
- Fornecer, ao poder público estadual e municipal, informações relevantes para subsidiar a tomada de decisões na alocação de recursos visando à conservação e recuperação ambiental.

2. METODOLOGIA

A operação das redes de monitoramento de qualidade das águas origina grande quantidade de dados analíticos que tornam difíceis a compilação e apresentação dos dados de uma maneira sintética e de fácil compreensão pelo público em geral. Por esse motivo, vários países desenvolveram índices que expressam a qualidade da água de maneira global, sintetizando os resultados dos diversos parâmetros analisados. Um desses índices é o Índice de Qualidade da Águas que foi um estudo financiado pela *National Sanitation Foundation* (NSF) e foi inicialmente denominado IQA-NSF.

A elaboração do referido índice foi baseada na opinião de 142 especialistas para a definição dos parâmetros de interesse. Para cada parâmetro de interesse foram atribuídas as importâncias relativas e, posteriormente, elaboraram-se curvas que representavam a variação da qualidade da água produzida pelas várias possíveis medidas do parâmetro.

O Instituto Água e Terra, a partir do estudo realizado pela NSF, adaptou o IQA para utilização no Estado do Paraná. Dos trinta e cinco (35) parâmetros indicados inicialmente, nove (9) foram selecionados para compor os cálculos e curvas: saturação de oxigênio dissolvido (% O₂), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), *Escherichia coli*, temperatura, potencial hidrogeniônico (pH), nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Totalizaram nove curvas que foram utilizadas para o cálculo do IQA constituindo-se das curvas médias obtidas das respostas de todos os especialistas participantes.



Tabela 1 - Classes de qualidade da água conforme IQA

CLASSE DE QUALIDADE	COR INDICADORA	VALOR DO IQA
Ótimo	 azul claro	91 a 100
Bom	 verde claro	71 a 90
Razoável	 amarelo	51 a 70
Ruim	 laranja	26 a 50
Péssimo	 vermelho	0 a 25

Fonte: Instituto Água e Terra (2005).

2.1. Descrição da metodologia e parâmetros que compõem o IQA

2.1.1. Oxigênio Dissolvido (OD)

A determinação da concentração de oxigênio dissolvido nos rios é um dos testes mais importantes, pois o OD está diretamente relacionado com a manutenção da fauna e flora aquática. Num curso d'água sem poluição a concentração de OD, em equilíbrio com o oxigênio da atmosfera, pode variar de 8 a 11 mg/L, dependendo da temperatura da água e da altitude.

Algumas espécies de peixes podem apresentar problemas respiratórios quando a concentração de OD é inferior a 5 mg/L, sendo que as espécies mais resistentes podem suportar até 2 mg/L. O lançamento de poluentes nas águas dos rios, principalmente matéria orgânica biodegradável, provoca uma queda do OD, e se forem atingidos os níveis citados, ocorrerá uma mortandade de peixes no rio, por asfixia. Se o OD cair a zero, as águas dos rios ficam em condições anaeróbias, caracterizadas por uma coloração escura e gases odoríferos, que ocasionam incômodos às populações ribeirinhas.

As principais fontes de OD, em água, são a aeração natural proveniente da atmosfera e a fotossíntese das plantas aquáticas, inclusive do fitoplâncton. Já as principais causas da diminuição do OD são: respiração das plantas, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) originada da decomposição de matérias orgânicas e sedimentos, desaeração de águas saturadas de oxigênio e íons inorgânicos - principalmente aqueles que reagem com oxigênio e a água produzindo hidróxidos.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, os rios de água doce classe 1, 2, 3 e 4 devem ter OD acima de 6, 5, 4 e 2 mg/L, respectivamente.

A medida da porcentagem de oxigênio saturado dissolvido OS na amostra é realizada através de equipamentos de campo, mas existem situações em que se é medido a concentração de oxigênio na amostra. Nessas situações, OS é obtido através da seguinte equação:

$$OS = \frac{ODc}{ODsat} 100 \quad (1)$$

Sendo: OS é o valor de oxigênio saturado na amostra em porcentagem; ODc é a concentração em mg/L de oxigênio na água; $ODsat$ é a concentração em mg/L que deveria ter de oxigênio na água segundo a pressão e temperatura do local.

$ODsat$ é estipulado através de correlações com a temperatura (T em °C) e a altitude (A em metros) do local da amostragem.

$$OST = -7 * 10^{-5} * T^3 + 0,0078 * T^2 - 0,4038 * T + 14,615 \quad (2)$$

$$OSP = OST * (-3 * 10^{-13} * A^3 + 6 * 10^{-9} * A^2 - 0,0001 * A + 1) \quad (3)$$

Sendo assim, o valor da qualidade de saturação de oxigênio dissolvido é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de OS .

Para $OS > 140\%$:

$$Q = 50 \quad (4)$$

Para $OS > 100\%$ e $OS \leq 140\%$:

$$Q = 3 + 2,9 * OS - 0,025 * OS^2 + 5,60919 * 10^{-5} * OS^3 \quad (5)$$

Para $OS > 85\%$ e $OS \leq 100\%$:

$$Q = 3 + 3,7745 * OS^{0,704889} \quad (6)$$

Para $OS > 50\%$ e $OS \leq 85\%$:

$$Q = 3 - 1,166 * OS + 0,058 * OS^2 - 3,803435 * 10^{-4} * OS^3 \quad (7)$$

Para $OS > 0\%$ e $OS \leq 50\%$:

$$Q = 3 + 0,34 * OS + 0,008095 * OS^2 + 1,35252 * 10^{-5} * OS^3 \quad (8)$$

2.1.2. *Escherichia coli*

Escherichia coli é uma bactéria da família Enterobacteriaceae. A *E. coli* é a única espécie do grupamento coliformes termotolerantes (ou coliformes fecais) que habita exclusivamente o intestino humano e de animais homeotérmicos. Sendo assim, sua presença num curso d'água pode estar relacionada com o lançamento de esgotos domésticos.

Um grande número de microrganismos patogênicos - que transmitem doenças como hepatite, cólera e disenterias, entre outras - também podem estar presentes nos esgotos. Como é impraticável fazer um teste específico para detectar a presença de cada um deles, utiliza-se o teste de *E. coli* ou coliformes termotolerantes como indicador geral da qualidade bacteriológica da água.

Os limites de coliformes termotolerantes para cada tipo de uso dos corpos hídricos superficiais estão descritos na Resolução CONAMA nº 357/2005, ao passo que os limites de *E. coli* estão dispostos na Resolução CEMA nº 126/2023.

O valor da qualidade de *Escherichia coli* é obtido através das fórmulas a seguir, a qual é discriminada pela faixa de valor da estimativa de *E. coli* (NMP/mL) nas amostras:

Para $C > 10^5$:

$$Q = 3 \quad (9)$$

Para $C > 10^1$ e $C \leq 10^5$:

$$Q = 100 - 37,2 * \log_{10} C + 3,607143 * \log_{10} C^2 \quad (10)$$

Para $C > 10^0$ e $C \leq 10^1$:

$$Q = 100 - 33,5 * \log_{10} C \quad (11)$$

Para $C > 0$ e $C \leq 10^0$:

$$Q = 2 \quad (12)$$

2.1.3. Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH é um parâmetro que indica se a água possui caráter ácido (pH menor que 7) ou alcalino (pH maior que 7). O valor do pH das águas limpas difere do valor neutro (pH igual a 7) pela presença de ácido carbônico, substâncias húmicas ou pela entrada de água subterrânea com características ácidas ou alcalinas. Além disso, pode ser influenciado pela temperatura e por sais minerais. O lançamento de efluentes nos corpos d'água através da transformação microbiana da matéria orgânica, ou poluentes atmosféricos (chuva ácida) também contribuem para a modificação do pH.

Alterações no pH da água podem afetar fauna e flora aquática, por isso os valores de pH devem manter-se entre 6 e 9, faixa limite estabelecida na Resolução CONAMA nº 357/2005. O valor de pH tem processo decisivo na biodisponibilidade de certas substâncias, principalmente dos metais. É importante destacar que um pH neutro não indica necessariamente uma pureza da água, mas um equilíbrio entre substâncias ácidas e alcalinas.

O valor da qualidade de pH é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor do pH obtido na amostra:

Para $pH > 12$:

$$Q = 3 \quad (13)$$

Para $pH > 10$ e $pH \leq 12$:

$$Q = 633 - 106,5 * pH + 4,5 * pH^2 \quad (14)$$

Para $pH > 9$ e $pH \leq 10$:

$$Q = 288 - 27 * pH \quad (15)$$

Para $pH > 8,5$ e $pH \leq 9$:

$$Q = 1415823 * e^{-1,1507 * pH} \quad (16)$$

Para $pH > 8,0$ e $pH \leq 8,5$:

$$Q = 216 - 16 * pH \quad (17)$$

Para $pH > 7,0$ e $pH \leq 8,0$:

$$Q = -427,8 + 142,05 * pH - 9,695 * pH^2 \quad (18)$$

Para $pH > 6,2$ e $pH \leq 7,0$:

$$Q = -657,2 + 197,38 * pH - 12,9167 * pH^2 \quad (19)$$

Para $pH > 4,0$ e $pH \leq 6,2$:

$$Q = 155,5 - 77,36 * pH + 10,2481 * pH^2 \quad (20)$$

Para $pH > 2,0$ e $pH \leq 4,0$:

$$Q = 13,6 - 10,64 * pH + 2,4364 * pH^2 \quad (21)$$

Para $pH \leq 2,0$:

$$Q = 2 \quad (22)$$

2.1.4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅)

A DBO₅ é um teste que avalia a quantidade de matéria orgânica biodegradável presente numa amostra. Quando a matéria orgânica é lançada num curso d'água, ela é utilizada como nutriente por microrganismos. Durante esse processo os microrganismos utilizam o oxigênio dissolvido na água no seu metabolismo e a concentração de Oxigênio Dissolvido - OD começa a cair. O teste de DBO₅ mede essa queda de OD na amostra, num período de cinco dias, a uma temperatura de 20 °C, sendo, portanto, uma medida indireta da matéria orgânica através do consumo de oxigênio pelos microrganismos.

Os esgotos domésticos e alguns despejos industriais (matadouros, laticínios, curtumes, usinas de açúcar e álcool, etc.) são ricos em matéria orgânica e seu lançamento nos cursos d'água pode causar queda na quantidade de OD, provocando problemas à fauna aquática - mortandades de peixes são exemplos típicos.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, os rios de água doce classe 1, 2 e 3 devem ter DBO máximas de 3, 5 e 10 mg/L, respectivamente.

O valor da qualidade de DBO₅ é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de DBO (mg/L O₂) obtido na amostra.

Para $DBO > 30$:

$$Q = 2 \quad (23)$$

Para $DBO > 15$ e $DBO \leq 30$:

$$Q = 4394,91 * DBO^{-1,99809} \quad (24)$$

Para $DBO > 5$ e $DBO \leq 15$:

$$Q = 104,67 - 31,5463 * \ln(DBO) \quad (25)$$

Para $DBO > 0$ e $DBO \leq 5$:

$$Q = 99,96 * e^{-0,1232728*DBO} \quad (26)$$

2.1.5. Nitrogênio Total (NT)

O nitrogênio total é a soma de quatro espécies que constituem a chamada série nitrogenada:

- N orgânico - presente em substâncias orgânicas como as proteínas;
- N amoniacal - presente na amônia gasosa (NH_3) e no íon amônio (NH_4^+);
- Nitrito - presente no íon NO_2^- ;
- Nitrato - presente no íon NO_3^- .

Na decomposição da matéria orgânica o nitrogênio orgânico se transforma em nitrogênio amoniacal. A ureia, presente na urina, também se decompõe rapidamente em nitrogênio amoniacal. Este, por sua vez, é oxidado por bactérias aeróbias a nitritos e posteriormente a nitratos. A série nitrogenada dá uma ideia de quanto tempo está ocorrendo a poluição. Um trecho de rio com predominância de nitrogênio orgânico e amoniacal (cuja soma é chamada nitrogênio Kjeldahl total) indica poluição recente por esgotos domésticos; em contrapartida, se a predominância for de nitratos, o esgoto provavelmente foi lançado no rio a um certo tempo e a montante do trecho monitorado.

A amônia é um gás tóxico que quando dissolvido na água reage, formando hidróxido de amônia, o qual se decompõe parcialmente em íons amônia que não são tóxicos. Em condições normais, a maior parte do nitrogênio amoniacal se encontra em sua forma ionizada e a proporção depende em grande parte do pH. O nitrito é rapidamente oxidado a nitrato, encontrando-se normalmente em pequenas concentrações, abaixo de 1 mg/L. O excesso de nitrato torna a água inadequada para consumo, pois reduz a capacidade do corpo em transportar oxigênio e causa a

chamada "síndrome do bebe azul (metemoglobinemia) em crianças até seis meses de idade. Um outro aspecto importante do nitrogênio é que ele é um dos componentes de fertilizantes aplicados em solos agrícolas e quando chove ele é carregado para os corpos hídricos através de escoamento superficial, acarretando na chamada poluição difusa.

Para nitrogênio total, não existe padrão estabelecido por legislação, mas os limites para nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato são descritos na Resolução CONAMA nº 357/2005.

O valor da qualidade de nitrogênio total é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de nitrogênio total (mg/L) obtido na amostra.

Para $NT > 100$:

$$Q = 1 \quad (27)$$

Para $NT > 60$ e $NT \leq 100$:

$$Q = 159,3148 * e^{-0,0512842*NT} \quad (28)$$

Para $NT > 10$ e $NT \leq 60$:

$$Q = 101,9 - 23,1023 * \ln(NT) \quad (29)$$

Para $NT > 0$ e $NT \leq 10$:

$$Q = 100 - 8,169 * NT + 0,3059 * NT^2 \quad (30)$$

2.1.6. Fósforo Total (FT)

O fosforo é um nutriente essencial para todas as formas de vida, pois o fosfato faz parte de estruturas celulares. O fósforo é altamente reativo, mas ele não ocorre em sua forma elementar, em águas naturais esse elemento ocorre principalmente na forma de fosfato.

O fosfato pode ser proveniente de adubos a base de fósforo ou da decomposição de materiais orgânicos e esgoto doméstico. Alguns efluentes industriais como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios apresentam fósforo em

quantidades excessivas, assim como as águas drenadas de áreas agrícolas e urbanas. A eutrofização de corpos hídricos ocorre com o excesso de fósforo.

Denomina-se eutrofização o fenômeno causado pelo excesso de nutrientes (nitrogênio e, principalmente fósforo) num corpo de água, o que leva à proliferação excessiva de algas e outras plantas aquáticas que, ao entrarem em decomposição, ocasionam aumento do número de microrganismos e a consequente diminuição de OD, degradando a qualidade da água. A eutrofização ocorre com mais intensidade em lagos e reservatórios do que em rios, pelas condições ambientais para o crescimento de algas serem mais favoráveis, como turbidez e baixa velocidade de deslocamento da água.

Para prevenir os problemas de eutrofização foi estabelecido um limite bastante restritivo para fósforo total na Resolução CONAMA nº 357/2005 de acordo com o tipo de ambiente: lântico (ambiente de água parada, com movimento lento ou estagnado) e lótico (ambiente relativo às águas continentais moventes) ou intermediário (ambiente com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lânticos).

Tabela 2 - Limites dos parâmetros de fósforo total

Ambiente	Classe 1 (mg/L)	Classe 2 (mg/L)	Classe 3 (mg/L)
Lântico	0,02	0,03	0,05
Intermediário	0,025	0,05	0,075
Lótico	0,1	0,1	0,15

Fonte: Brasil (2005).

O valor da qualidade de fósforo total é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de fósforo total (mg/L) obtido na amostra.

Para $PT > 10$:

$$Q = 5 \quad (31)$$

Para $PT > 5$ e $PT \leq 10$:

$$Q = 19,08 * e^{-0,13544*PT} \quad (32)$$

Para $PT > 1$ e $PT \leq 5$:

$$Q = 57,6 - 20,178 * PT + 2,1326 * PT^2 \quad (33)$$

Para $PT > 0$ e $PT \leq 1$:

$$Q = 99,9 * e^{-0,91629*PT} \quad (34)$$

2.1.7. Turbidez (TUR)

A turbidez é causada pela presença de partículas em suspensão na água, a qual é medida pela dificuldade da luz em atravessar a amostras. A erosão das margens dos rios e os esgotos domésticos e industriais provocam elevações na turbidez das águas. A alta turbidez reduz a fotossíntese, portanto a produção de oxigênio, da vegetação e das algas presentes na água, prejudicando a vida dos organismos aquáticos. Além disso, afeta negativamente os usos doméstico, industrial e recreacional dos corpos d'água. Os rios de água doce classe 1, 2 e 3 devem possuir turbidez abaixo de 40, 100 e 100 UNT, respectivamente, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

O valor da qualidade de turbidez é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de turbidez (NTU) obtido na amostra.

Para $TUR > 100$:

$$Q = 5 \quad (35)$$

Para $TUR > 25$ e $TUR \leq 100$:

$$Q = 84,96 * e^{-0,016206*TUR} \quad (36)$$

Para $TUR > 0$ e $TUR \leq 25$:

$$Q = 100,17 - 2,67 * TUR + 0,03775 * TUR^2 \quad (37)$$

2.1.8. Sólidos Totais (ST)

Sólidos Totais correspondem ao material que permanece como resíduo após a evaporação e secagem da amostra a uma temperatura escolhida até se obter uma massa constante

A classificação dos sólidos pode ser química ou física. Fisicamente eles são classificados segundo suas dimensões: sólidos dissolvidos, com dimensões inferiores a 2 μm , e sólidos em suspensão, com dimensões superiores a esta. Do ponto de vista químico, os sólidos são classificados em fixos ou voláteis. Sólidos voláteis são os que

volatilizam a temperaturas inferiores a 550°C, tanto substâncias orgânicas quanto sais minerais. Os sólidos fixos são aqueles que permanecem após a completa evaporação da água, geralmente os sais. Então, segundo os métodos 2540 SOLIDS do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, os sólidos presentes em amostras de água são classificados entre nove diferentes tipos: sólidos totais (separados entre sólidos voláteis totais e sólidos fixos totais), sólidos dissolvidos totais (separados em sólidos dissolvidos voláteis e sólidos dissolvidos fixos) ou sólidos suspensos totais (separados em sólidos suspensos voláteis e sólidos suspensos fixos).

O teor de sólidos dissolvidos representa a quantidade de substâncias dissolvidas na água, geralmente sais minerais. Os componentes primários que contribuem para a contagem de sólidos totais dissolvidos são sais de cálcio, magnésio, sódio, cloro, bicarbonato e enxofre. O excesso de sólidos dissolvidos na água pode causar alterações no sabor e problemas de corrosão. Já os sólidos em suspensão, provocam a turbidez da água, gerando problemas estéticos e prejudicando a atividade fotossintética.

A concentração de sólidos totais não é especificada em legislação, mas os sólidos dissolvidos totais não devem ultrapassar 500 mg/L, para as classes de água doce 1, 2 e 3, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

O valor da qualidade de sólidos totais é obtido através das fórmulas a seguir, as quais são discriminadas pela faixa de valor de sólidos totais (mg/L) obtido na amostra.

Para $ST > 500$:

$$Q = 32 \quad (38)$$

Para $ST > 150$ e $ST \leq 500$:

$$Q = 101,67 - 0,13917 * ST \quad (39)$$

Para $ST > 0$ e $ST \leq 150$:

$$Q = 79,75 + 0,1660 * ST - 0,001088 * ST^2 \quad (40)$$

2.1.9. Temperatura

A temperatura mensura a intensidade de calor em determinada amostra e contribui principalmente influenciando processos físico-químicos e biológicos da água. Por exemplo, o lançamento de efluentes industriais com temperatura elevada, como água de refrigeração, provoca uma poluição térmica dos rios, podendo afetar a fauna e flora aquáticas, pois provoca a diminuição da concentração de OD e pode aumentar a toxicidade de muitas substâncias. A Resolução CONAMA nº 357/2005 determina a temperatura máxima de efluentes em 40 °C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C na zona de mistura.

O cálculo da qualidade da temperatura leva em conta a diferença entre a temperatura da amostra (T_a) e a temperatura de equilíbrio (T_e) do corpo hídrico.

$$\Delta T = T_a - T_e \quad (41)$$

Para $\Delta T > 15$:

$$Q = 9 \quad (42)$$

Para $\Delta T > 5$ e $\Delta T \leq 15$:

$$Q = 75,27 - 8,398 * \Delta T + 0,265455 * \Delta T^2 \quad (43)$$

Para $\Delta T > 3$ e $\Delta T \leq 5$:

$$Q = 233,17 * \Delta T^{-1,09576} \quad (44)$$

Para $\Delta T > 0$ e $\Delta T \leq 3$:

$$Q = 92,5 - 2,1 * \Delta T - 1,8 * \Delta T^2 \quad (45)$$

Para $\Delta T > -5$ e $\Delta T \leq 0$:

$$Q = 92,5 + 1,3 * \Delta T - 1,32 * \Delta T^2 \quad (46)$$

Para $\Delta T \leq -5$:

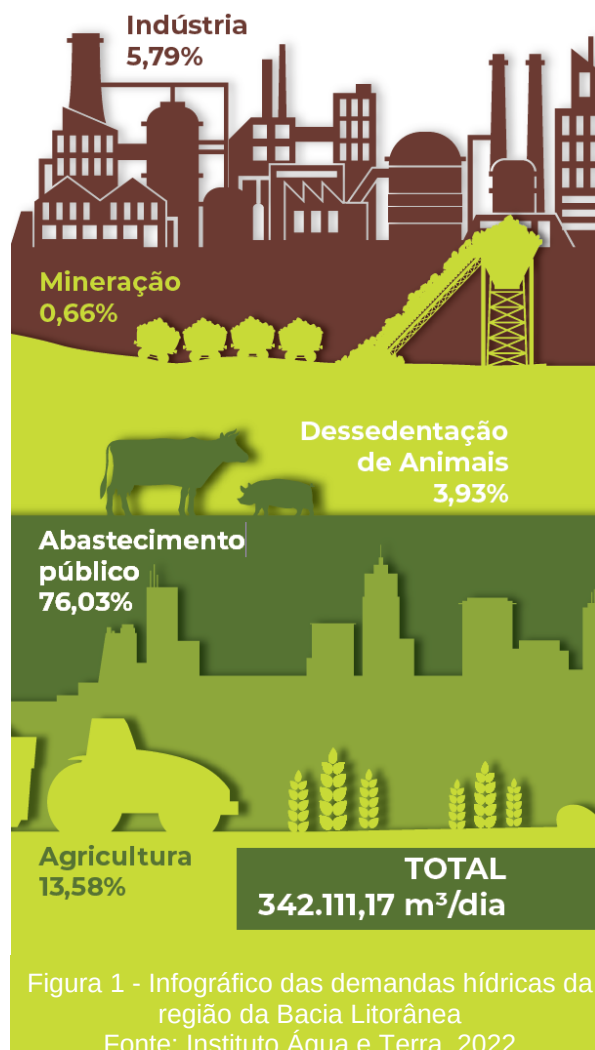
$$Q = 30 \quad (47)$$

É importante destacar que o Instituto Água e Terra considera essas variações desprezíveis e, assim, desconsidera a influência da variação de temperatura na

qualidade de água. Sendo assim, é assumido que não ocorre variação na temperatura, o que resulta em um fator de qualidade $Q = 92,5$.

3. RESULTADOS

A bacia possui área de 5.630,8 km² (SEMA, 2007), cerca de 3% da área do Estado.



O turismo é bastante explorado na bacia litorânea e a agropecuária é pouco desenvolvida, havendo plantações de bananas e arrozais na bacia do Rio Cubatão, hortigranjeiros na bacia do Rio Nhundiaquara e pastagens em Antonina e Guaraqueçaba. Existem instalações de piscicultura e de mineração (portos de areia, pedreiras e saibreiras).

As atividades de indústrias são poucas, predominando indústrias de papel, óleos vegetais, recepção e processamento de fertilizantes, pescado e abatedouro de aves, sendo que a maioria está situada em Paranaguá. Em Paranaguá e Antonina situam-se os principais portos do Estado.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, estima-se em torno de 301 mil habitantes nessa região, lembrando que se

deve considerar a população da temporada de veraneio.

A Tabela 3, a seguir, conta com os dados do Censo 2022 em que estão detalhadas as porcentagens de esgotamento sanitário e estimativa população.

Tabela 3 - Dados do Censo 2022 referente à esgotamento sanitário e estimativa de população na Bacia Litorânea

Município	Esgotamento Sanitário	População
Antonina	73,7 %	18091 pessoas
Guaraqueçaba	57 %	7430 pessoas
Guaratuba	85,9 %	42062 pessoas
Matinhos	90,1 %	39259 pessoas
Morretes	64,6 %	18309 pessoas
Paranaguá	81 %	145829 pessoas
Pontal do Paraná	69,7 %	30425 pessoas
Antonina	73,7 %	18091 pessoas

Fonte: IBGE (2022).

As áreas protegidas representam 80% da superfície regional, nas Unidades de Conservação são praias, restingas, estuários e na Serra do Mar. Na Ilha da Cotiga e em Paranaguá e o Sambaqui do Guaraguaçu em Pontal do Paraná, são terras indígenas. As áreas protegidas estão citadas a seguir:

- Parque Estadual da Graciosa;
- AEIT do Marumbi;
- Parque Estadual do Pico do Marumbi;
- APA Estadual do Piraquara;
- APA Estadual de Guaraqueçaba;
- APA Estadual de Guaratuba;
- Parque Nacional do Guararicana;
- Parque Nacional da Ilha dos Currais;
- Parque Nacional do Superagui;
- Estação Ecológica de Guaraqueçaba;
- Reserva Biológica Bom Jesus;
- Parque Estadual do Rio da Onça;
- Estação Ecológica do Guaraguaçu;
- Parque Estadual do Palmito;
- Parque Estadual Ilha das Cobras;
- Parque Estadual da Ilha do Mel;
- Estação Ecológica da Ilha do Mel;

As classes de enquadramento dos rios monitorados na Bacia do Litoral foram definidas pela Resolução CERH 004/2019 estabelecidas pelo Comitê da Bacia Litorânea.

A Tabela 4 contém informações sobre as estações de monitoramento da qualidade das águas distribuídas na bacia.

Tabela 4 - Estações de monitoramento da qualidade de água na Bacia Litorânea

Cód.	Cód. ANA	Local	Município	Rio	Classe
BL02	82009800	Tagaçaba	Guaraqueçaba	Tagaçaba	2
BL04	82170000	Morretes	Morretes	Nhundiaquara	3
BL06	82222000	Montante Rio das Pombas	Paranaguá	Guaraguaçu	Especial
BL07	82140700	Recanto do Nunes	Antonina	Nunes	2
BL09	82234000	UHE Cubatão	Guaratuba	Cubatão	2
BL10	82249000	Ponte Montante pensil	Guaratuba	São João	2
BL11	82169000	Porto de Cima	Morretes	Nhundiaquara	Especial
BL12	82006000	Serra Negra	Guaraqueçaba	Serra Negra	2
BL15	82002000	Colônia Rio Verde	Guaraqueçaba	Guaraqueçaba	2
BL16	82065000	Pinguela	Antonina	Cachoeira	2
BL17	82198000	Anhaia	Morretes	do Pinto	2
BL31	82198250	Jus Rio do Meio	Morretes	Sagrado	1
BL33	82197500	Montante do Rio dos Padres	Morretes	do Pinto	Especial
BL36	82220000	ETA Matinhos	Paranaguá	Cambará	1
BL37	82198300	Morretes	Morretes	Sagrado	1

Fonte: Instituto Água e Terra (2023).

Tabela 5 - Resultados do Índice de Qualidade de Água e classe de qualidade de água, nas estações de monitoramento da Bacia Litorânea

Estações de monitoramento	IQA aditivo	Qualidade
BL02 Rio Tagaçaba - Tagaçaba	80	Bom
BL04 Rio Nhundiaquara - Morretes	82	Bom
BL06 Rio Guaraguaçu - Montante Rio das Pombas	69	Razoável
BL07 Rio do Nunes - Recanto do Nunes	83	Bom
BL09 Rio Cubatão - UHE Cubatão	83	Bom
BL10 Rio São João - Ponte Montante Pensil	84	Bom
BL 11 Rio Nhundiaquara - Porto de Cima	82	Bom
BL12 Rio Serra Negra - Serra Negra	84	Bom
BL15 Rio Guaraqueçaba - Colônia Rio Verde	82	Bom
BL16 Rio Cachoeira - Pinguela	83	Bom
BL17 Rio do Pinto - Anhaia	82	Bom
BL31 Rio Sagrado - Jusante do Rio do Meio	81	Bom
BL33 Rio do Pinto - Montante do Rio dos Padres	84	Bom
BL36 Rio Cambará - ETA Matinhos	83	Bom
BL37 Rio Sagrado - Marta	80	Bom

Fonte: Instituto Água e Terra (2023).

A seguir estão apresentados os gráficos e tabelas dos dados de qualidade de água nas estações de monitoramento da bacia Litorânea entre os anos de 2016 a 2023.

Rio: Rio Tagaçaba Município: Guaraqueçaba Coordenadas UTMN: 7210502
 Estação: 82009800 - BL02 - Tagaçaba Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 755276
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Litorânea Altitude: 30 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (�C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (�S/cm)	TEMP_AR (�C)	VAZÃO (m�/h)
29/09/2016	109,0	445	6,4	3	0,17	0,017	3	57	21	80	9,70	6,3		37	25	5,4
30/11/2016	91,8	680	6,1	3	0,44	0,035	3	52,6	20	77	8,33	7,3		46	22	19,9
08/05/2017	97,7	210	6,0	3	0,25	0,022	2	46,8	20	79	8,86	3		84	26	11,9
16/08/2017	114,4	258	6,7	2,4	0,26	0,028	3	54	19	81	10,58	3		93	20	6,1
24/10/2017	99,8	231	7,0	2	0,35	0,022	3	80,8	19	84	9,23	3,5		34,9	22	12,3
26/02/2018	98,5	100	7,0	2	0,27	0,033	6	49	22	84	8,60	3		41,3	31	12,7
27/09/2018	98,1	241	7,2	2	0,21	0,026	3	50,8	22	84	8,57	6,1		49,9	24	4,9
03/12/2018	98,5	730	6,5	2	0,47	0,034	8	61	20	80	8,94	9,6		32,8	23	30,6
25/04/2019	101,4	100	11,3	2	0,26	0,032	4	37	23	74	8,70	3		42,4	27	15,5
08/07/2019	109,2	100	7,1	2	0,33	0,008	2	42	15	84	10,97	3		42	9	10,0
23/09/2019	83,6	100	7,2	2	0,46	0,026	4	19	17	82	8,05	4		40,7	18	12,8
10/12/2019	102,5	310	7,1	2	0,22	0,021	2	34	22	83	8,95	3		42,5	26	8,0
04/08/2020	96,4	100	7,2	1,5	0,18	0,020	2	46	18	85	9,10	5		48	20	5,0
27/10/2020	119,0	100	7,6	1,7	0,27	0,023	2	41	26	83	9,61	6,4		46,8	26	5,2
16/03/2021	86,0	961	6,2	3,2	1,30	0,250	152	164	24	66	7,28	20	1011	31,2	26	43,9
04/07/2021	106,5	45	7,2	2	0,67	0,026	2	47,6	16	85	10,50	5	2420	44,1	19	8,7
05/04/2022	94,4	114	7,1	4,9	1,60	0,043	6	54	21	80	8,40	12	2420	39,5	23	22,1
27/07/2022	96,5	99	7,1	1,5	0,24	0,023	3	53	19	85	8,93	5	2420	56,7	22	5,9
23/11/2022	99,6	170	7,1	4,1	0,84	0,032	4	56,6	22	82	8,70	5		54,5	29	8,8
01/03/2023	91,8	210	6,9	1,5	0,35	0,027	5	55,4	22	83	8,02	5		46,3	29	13,6

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

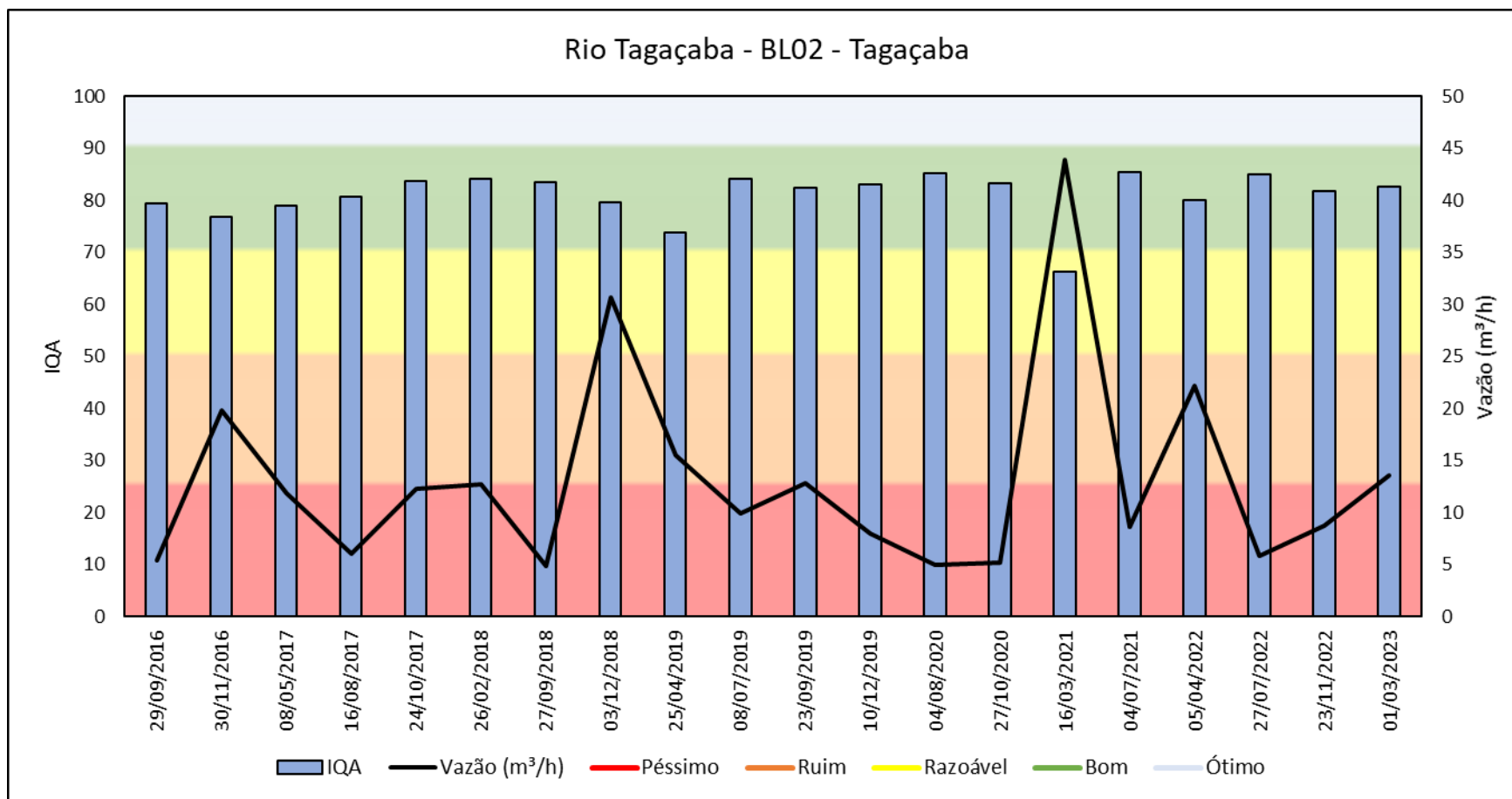


Figura 2 – Qualidade da água do Rio Tagaçaba – BL02

Rio: Rio Nhundiaquara
Estação: 82170000 - BL04 - Morretes
Classe: Rio Classe 3

Município: Morretes
Bacia: Litorânea
Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7180295
Fuso 22 UTME: 718292
Altitude: 3 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
29/09/2016	135,3	100	7,0	3	0,23	0,012	2	41	22	80		11,85	8,3		23	26	4,1
30/11/2016	104,8	330	5,9	3	1,00	0,018	1	44,2	20	77		9,53	9,4		28	25	13,3
07/05/2017	103,1	450	7,0	3	0,24	0,018	1	44	22	82		9,03	4,3		73	19	7,1
16/08/2017	130,0	100	7,3	2	0,44	0,021	1	39	18	82		12,30	6,5		61	23	5,6
22/10/2017	106,5	100	7,1	2	0,33	0,017	1	37	21	84		9,50	3		24	27	10,4
21/02/2018	96,4	550	6,8	2	0,60	0,025	2	31	22	81		8,44	3		26,6	28	9,9
24/09/2018	115,6	100	7,5	2	0,28	0,016	2	46	23	84		9,94	5,2		35,1	24	3,7
27/11/2018	102,0	100	6,6	2	0,45	0,015	2	31	21	83		9,10	6,7		23,1	25	19,0
22/04/2019	96,7	2000	10,3	2	0,65	0,033	2	34,1	20	71		8,80	12		26,6	25	12,7
09/07/2019	114,2	100	7,4	2	0,28	0,012	2	33	15	84		11,50	3		28	23	6,1
25/09/2019	95,6	440	7,0	2	0,44	0,025	3	27	18	82		9,05	8,1		25,9	25	22,7
11/12/2019	100,5	100	7,1	2	0,27	0,015	2	31	22	85		8,80	3		26,8	30	7,4
30/06/2020	83,4	320	7,0	2	0,47	0,016	2	40,4	17	81		8,05	3,4		41,8	26	8,0
08/09/2020	110,7	440	7,2	1,5	0,47	0,022	2	36	20	82		10,07	5		27,9	22	6,0
15/03/2021	95,9	691	6,1	1,9	0,85	0,066	13	35	22	76		8,34	23	2420	22,7	25	11,3
04/07/2021	84,3	158	6,9	1,9	0,83	0,040	10	51	15	80		8,49	5	2420	66,7	14	6,4
11/04/2022	104,8	214	7,1	1,5	0,39	0,016	2	33	22	84		9,20	7	2420	23,6	26	11,2
26/07/2022	100,4	69	7,1	1,5	0,34	0,020	2	48	17	86		9,70	7	2420	37,4	22	3,7
21/11/2022	103,1	210	6,9	3,6	0,87	0,024	2	37	21	81		9,20	8,3		32,6	25	6,7
28/02/2023	102,2	170	7,1	1,5	0,33	0,025	4	49,2	22	84		8,95	5,4		31,1	28	8,2

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

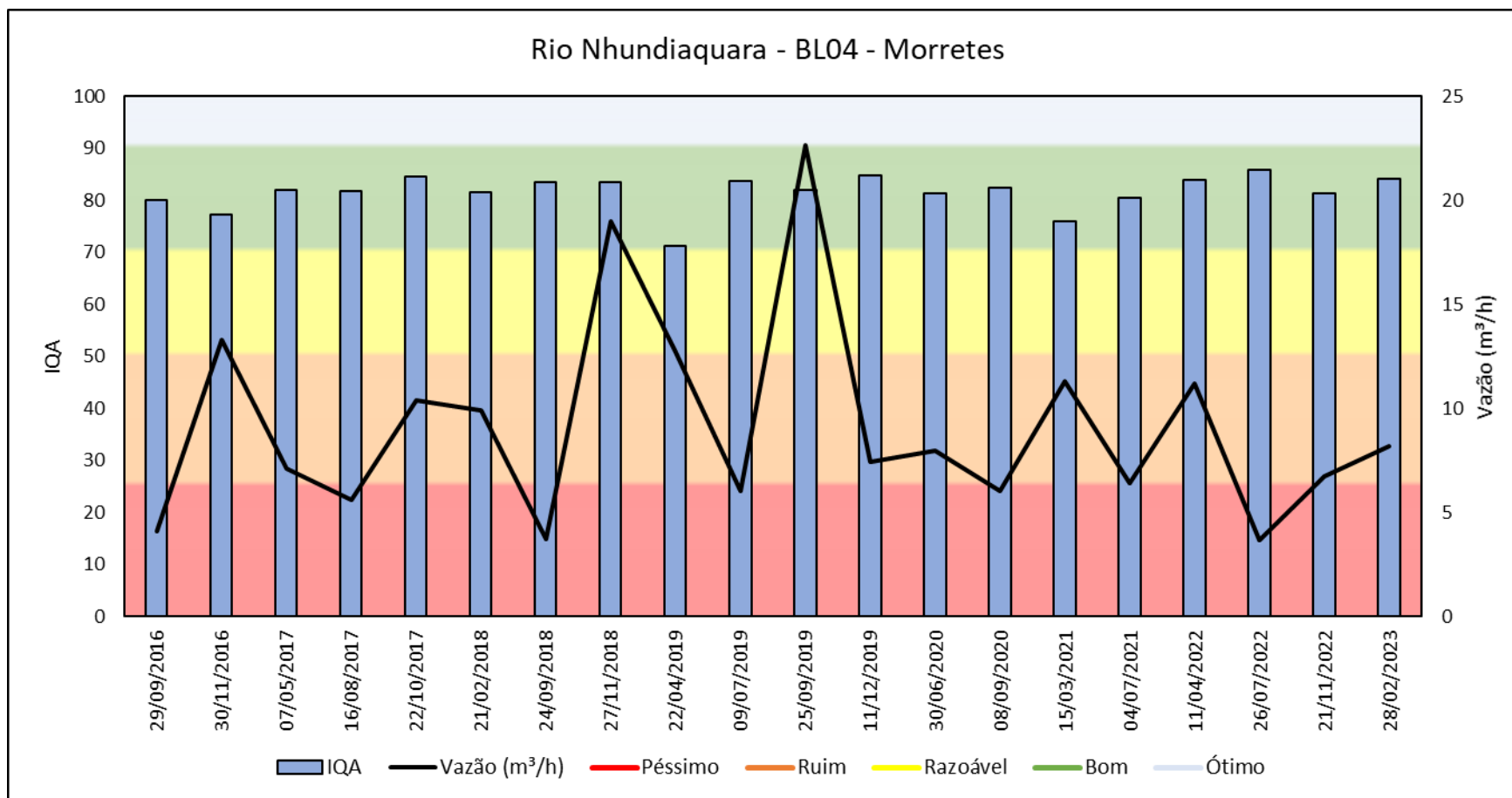


Figura 3 – Qualidade da água do Rio Nhundiaquara – BL04

Rio: Rio Guaraguaçu Município: Paranaguá Coordenadas UTMN: 7158315
 Estação: 82222000 - BL06 - Montante Rio das Pombas Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 749627
 Classe: Rio Classe Especial Comitê: Litorânea Altitude: 8 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
18/03/2019	45,9	450	5,7	2,4	0,89	0,050	4	91,6	25	66		3,80	46		52	27	
18/06/2019	56,3	210	6,5	2	1,00	0,081	8	84	21	73		5,00	22		85	23	
28/08/2019	34,7	320	6,8	2,3	1,60	0,100	7	99	19	67		3,20	21		133	20	
18/11/2019	36,7	5300	6,3	3,1	1,90	0,110	5	75	24	63		3,10	42		87	24	
16/03/2020	33,3	100	6,5	2,8	1,40	0,091	5	70,3	26	68		2,70	24		117	25	
12/08/2020	62,7	100	6,7	1,9	1,30	0,091	5	143	21	76		5,60	18		187	21	
24/02/2021	17,8	99	6,2	1,8	0,82	0,071	2	57,3	26	67		1,45	45	2420	57	28	
17/06/2021	34,6	93	6,0	1,5	1,20	0,067	4	49	18	68		3,30	34	2420	95	18	
09/02/2022	50,0	142	5,4	1,5	0,69	0,020	2	44	24	68		4,20	36	2492	30	26	
17/05/2022	55,1	167	6,2	3,2	1,00	0,063	3	108	20	71		5,00	31,3	2420	96	18	
17/08/2022	53,0	67	4,9	1,5	0,62	0,017	2	68	19	69		4,90	36	2420	77	22	
28/02/2023	59,6	4000	6,7	1,5	1,80	0,084	4	95,7	24	72		5,00	50		62	22	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

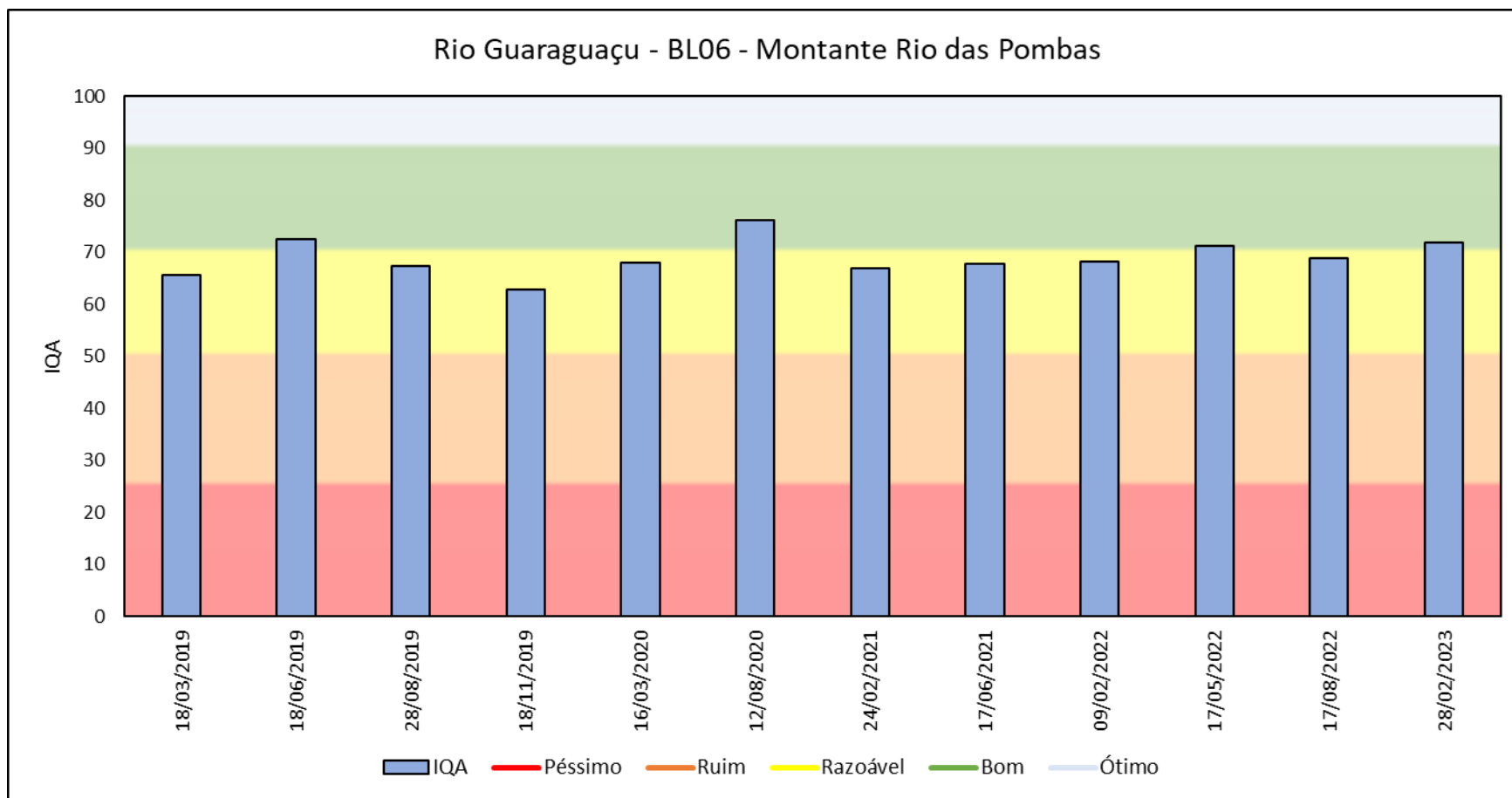


Figura 4 – Qualidade da água do Rio Guaraguaçu – BL06

Rio: Rio do Nunes Município: Antonina Coordenadas UTMN: 7195253
 Estação: 82140700 - BL07 - Recanto do Nunes Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 724074
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Litorânea Altitude: 20 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
28/09/2016	102,4	210	6,4	3	0,27	0,010	2	33,8	19	81	9,48	7,4		21	25	4,0
30/11/2016	97,9	210	6,7	3	0,40	0,010	0	32,4	20	82	8,89	3,6		28	26	2,9
04/04/2017	89,2	173	8,4	3	0,29	0,010	0	46	22	81	7,80	4,1		49	25	1,9
15/08/2017	84,2	100	6,9	3	0,28	0,007	1	36	19	82	7,80	6		96	21	0,8
24/10/2017	101,4	128	6,9	2	0,23	0,007	1	16	18	84	9,58	8,1		17,3	21	2,1
22/02/2018	97,8	116	6,9	2	0,44	0,019	2	32	24	84	8,25	3		23,1	27	1,7
27/09/2018	102,9	100	7,2	2	0,29	0,014	2	39	21	85	9,17	3		25,9	24	0,7
28/11/2018	109,4	100	6,7	2	0,20	0,008	2	24	20	83	9,93	4,8		21,7	25	1,7
25/04/2019	100,6	100	10,3	2	0,25	0,013	2	23	22	75	8,80	4		26,9	26	1,9
10/07/2019	98,0	100	7,0	2	0,34	0,007	2	27	15	85	9,86	3		24,6	19	0,9
25/08/2019	104,2	100	7,1	2	0,36	0,021	2	14	17	84	10,05	3		21	23	
04/12/2019	88,6	100	6,1	2	0,27	0,009	2	20	19	80	8,20	3		20,8	22	1,8
29/06/2020	71,4	100	7,0	2	0,35	0,008	2	20	13	81	7,50	4,2		61,6	18	1,6
27/10/2020	97,9	22000	7,2	1,8	0,33	0,020	2	30	25	80	8,17	5,7		24,8	26	0,7
23/02/2021	90,1	28	7,0	1,5	0,42	0,012	2	32	26	86	7,30	5	2420	25	33	
15/06/2021	104,5	9	6,7	1,5	0,18	0,010	2	27	16	89	10,20	5	1986	51	20	2,9
08/02/2022	95,0	138	6,4	2,6	0,45	0,019	2	40,2	22	82	8,40	15	2420	18	26	6,4
18/05/2022	97,4	75	7,1	2	0,74	0,016	2	35,4	15	85	9,90	5	2420	32	18	2,9
15/08/2022	90,5	23	6,7	1,5	0,25	0,011	2	32,6	20	86	8,20	5	2420	31	22	3,1
27/02/2023	100,6	210	6,9	1,5	0,33	0,013	2	44,6	23	84	8,70	5		24	28	3,8

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

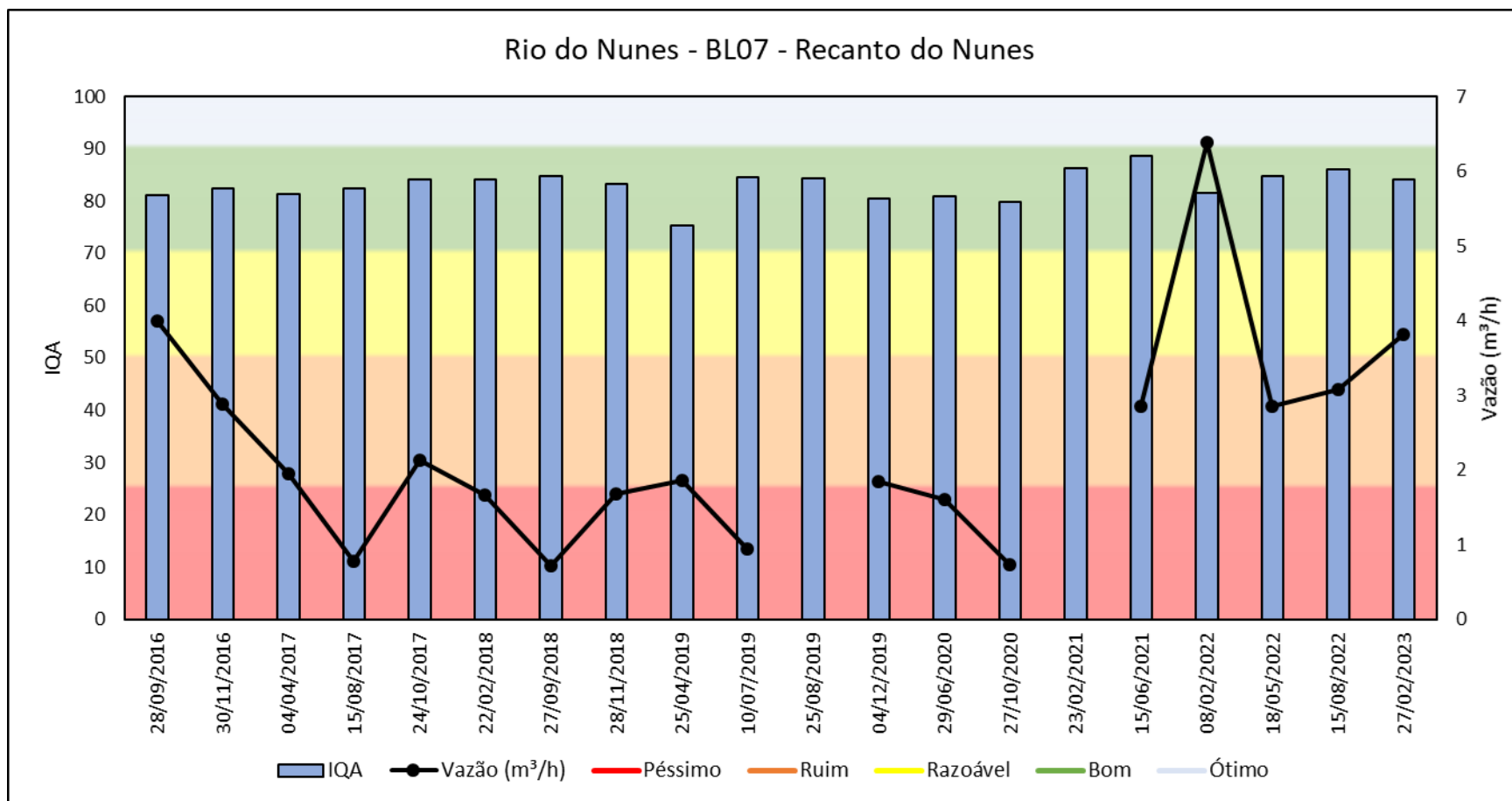


Figura 5 – Qualidade da água do Rio do Nunes – BL07

Rio: Rio Cubatão
 Estação: 82234000 - BL09 - UHE Cubatão
 Classe: Rio Classe 2

Município: Guaratuba
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7142640
 Fuso 22 UTME: 719801
 Altitude: 10 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
27/10/2016	110,9	100	6,7	3	0,46	0,036	6	41,8	21	81	9,89	17		32	26	38,6
01/12/2016	97,7	181	6,1	3	0,37	0,024	0	42	19	80	9,06	7,6		35	27	23,4
09/05/2017	93,3	100	6,1	3	0,37	0,022	2	43	19	80	8,65	3		118	25	21,6
19/07/2017	115,3	181	7,1	2	0,27	0,023	2	50	12	83	12,41	8,2		102	14	21,2
23/10/2017	104,1	181	7,6	2	0,36	0,023	2	66,4	18	84	9,84	3		31	20	20,7
22/02/2018	103,1	181	7,5	2	0,57	0,037	6	14	22	82	9,02	3		32,4	28	32,0
26/09/2018	105,4	181	7,3	2	0,27	0,023	2	44	21	84	9,40	12,4		43,3	23	9,2
02/12/2018	106,4	181	7,0	2	0,37	0,022	5	52,8	21	83	9,49	7,9		33,5	24	29,8
24/04/2019	103,2	210	9,7	2	0,64	0,052	5	46,3	21	75	9,20	8,7		33,9	26	46,8
09/07/2019	103,3	100	7,4	2	0,36	0,220	5	44	13	83	10,87	3		32,4	18	23,2
22/09/2019	82,2	440	7,1	2	0,73	0,024	7	50	16	80	8,10	7,2		31,6	18	38,7
05/12/2019	88,5	100	6,6	2	0,38	0,026	2	41	19	82	8,20	4,3		35,7	25	21,3
03/08/2020	102,0	100	7,4	1,5	0,40	0,022	2	47,2	16	85	10,05	5		41,4	22	13,0
28/10/2020	103,5	100	7,9	1,9	0,36	0,028	2	42	24	84	8,74	8,8		44,7	29	10,4
24/02/2021	86,0	491	7,3	1,6	0,40	0,049	7	62	24	81	7,30	7,5	691	38	28	30,4
16/06/2021	105,3	55	7,0	1,5	0,33	0,019	2	41,4	16	86	10,40	5	2420	42	17	16,1
10/02/2022	102,0	91	7,4	1,5	0,34	0,024	2	39	23	85	8,80	3	2492	32	29	38,2
19/05/2022	104,4	46	7,1	1,5	0,32	0,024	2	39	16	86	10,40	5	2420	41	23	22,2
18/08/2022	101,9	72	7,1	1,5	0,41	0,028	3	47,4	18	85	9,60	5	2420	50	20	25,7
01/03/2023	108,9	450	7,2	1,5	0,45	0,028	4	45	22	82	9,50	7,2		36	22	41,5

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

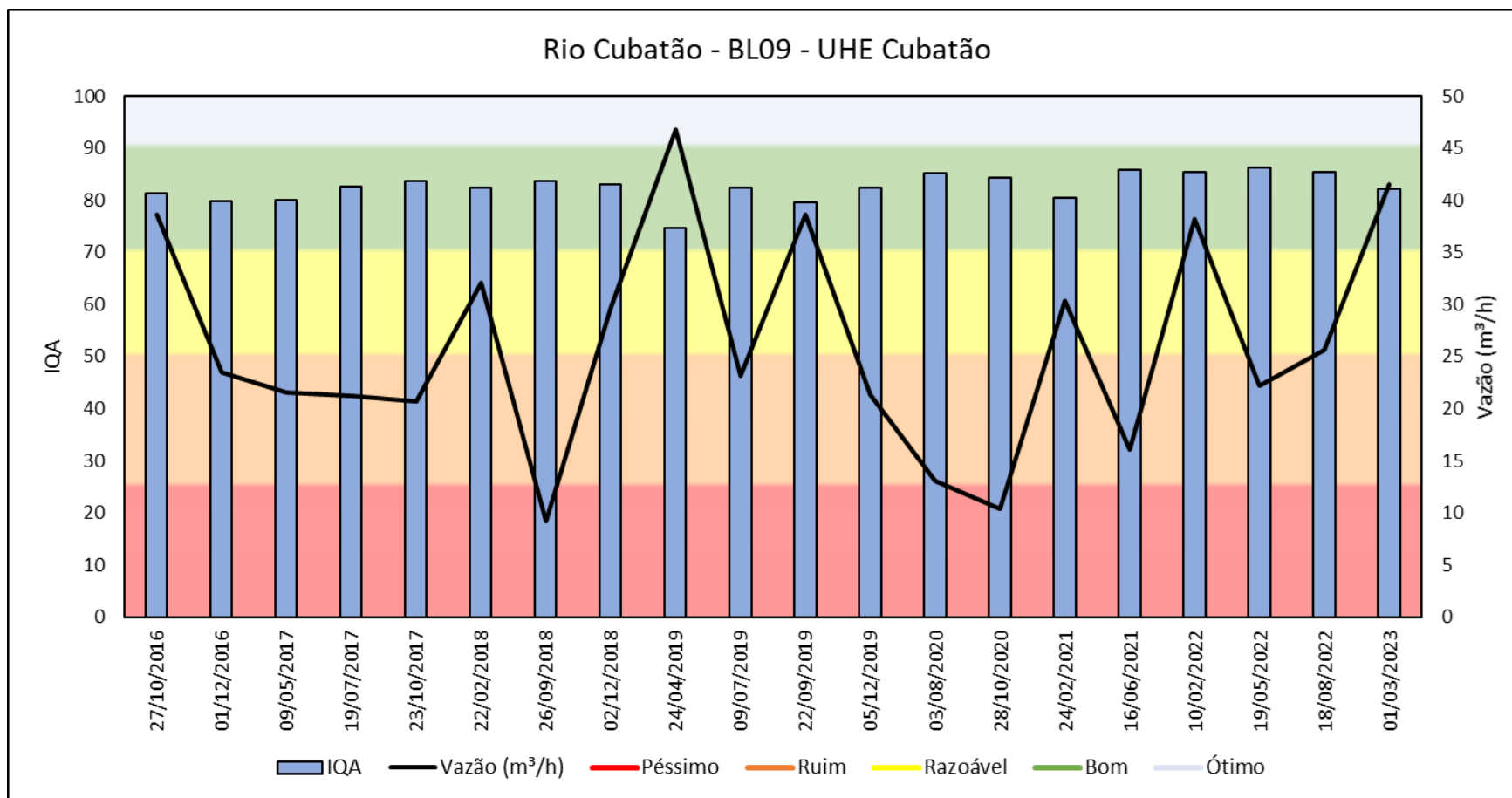


Figura 6 – Qualidade da água do Rio Cubatão – BL09

Rio: Rio São João Município: Guaratuba Coordenadas UTMN: 7125832
 Estação: 82249000 - BL10 - Ponte Montante Pensil Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 711246
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Litorânea Altitude: 140 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (μS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
21/07/2020	109,1	100	7,7	1,5	0,26	0,007	2	28	19	85		10,00	5		43	28	21/07/2020
04/09/2020	105,6	100	7,3	1,5	0,38	0,008	2	36	18	85		9,80	5		29	19	04/09/2020
24/02/2021	89,1	299	7,1	1,5	0,36	0,018	2	48	23	83		7,60	6,3	2420	27	27	24/02/2021
16/06/2021	106,8	201	7,1	1,5	0,25	0,009	2	37	16	84		10,30	5	2420	31	23	16/06/2021
10/02/2022	99,0	122	6,6	1,5	0,27	0,014	2	32	21	84		8,70	3	2492	25	25	10/02/2022
19/05/2022	107,3	78	6,8	1,5	0,25	0,008	2	23	14	85		10,80	5	2420	35	19	19/05/2022
18/08/2022	103,5	649	7,2	1,5	0,35	0,015	2	34,6	18	83		9,60	5	2420	40	20	18/08/2022
01/03/2023	101,3	170	7,2	1,5	0,30	0,011	2	38	22	85		8,80	5		26	24	01/03/2023

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

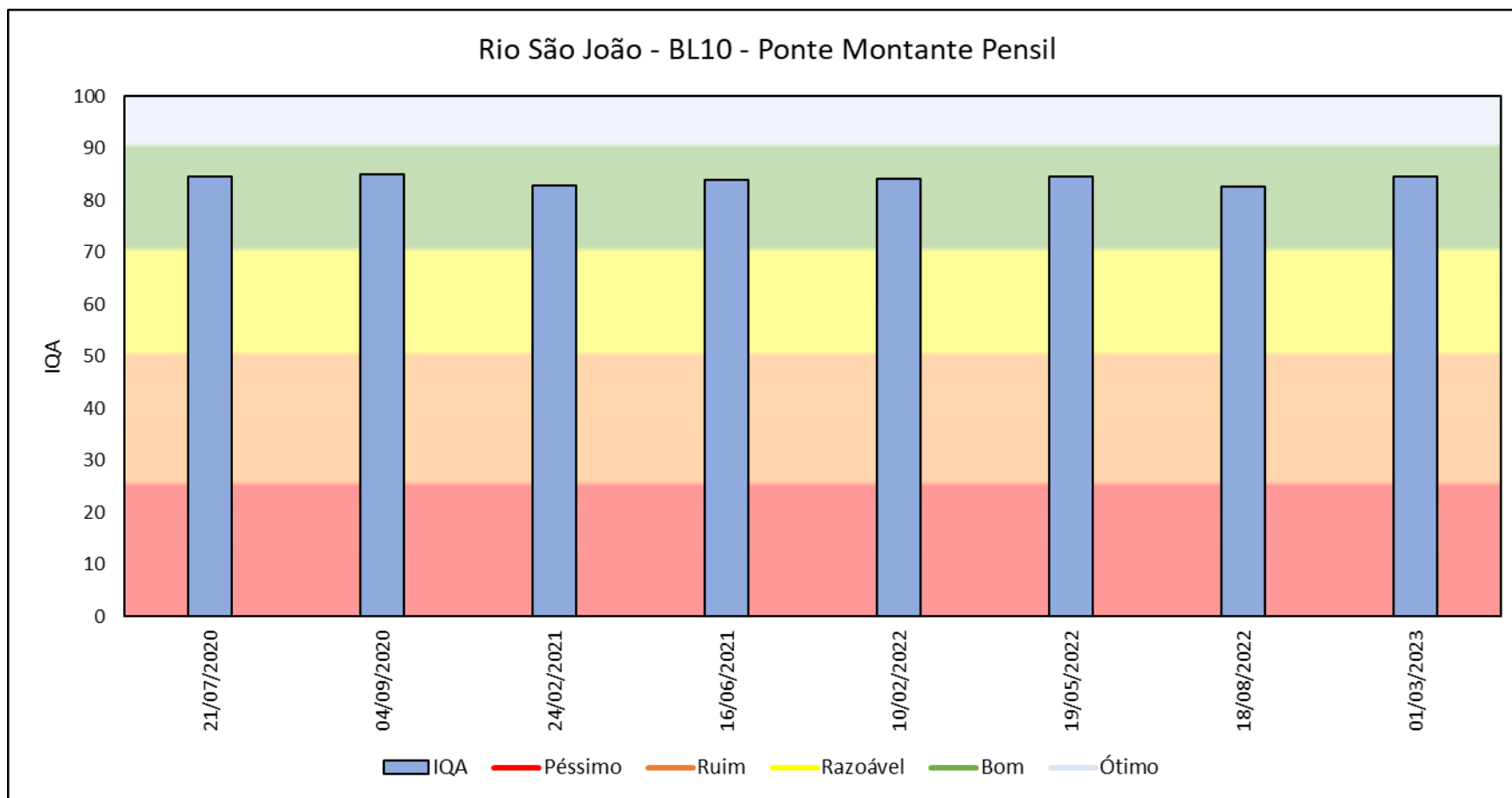


Figura 7 – Qualidade da água do Rio São João – BL10

Rio: Rio Nhundiaquara
 Estação: 82169000 - BL11 - Porto de Cima
 Classe: Rio Classe Especial

Município: Morretes
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7185362
 Fuso 22 UTME: 713930
 Altitude: 10 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
29/09/2016	122,0	133	7,1	3	0,23	0,016	2	24	21	81	10,88	8,4		22	28	3,9
29/11/2016	102,2	830	8,0	3	0,49	0,021	1	30,6	21	81	9,11	22		23	25	17,3
07/05/2017	110,3	219	6,4	3	0,27	0,017	1	37	19	81	10,22	6		80	23	5,4
15/08/2017	76,6	137	6,0	3,3	0,28	0,016	1	38	19	77	7,10	18		99	23	4,0
22/10/2017	104,8	100	7,0	2	0,44	0,012	1	26,6	20	84	9,53	3		20,2	26	9,7
21/02/2018	103,1	100	6,9	2	0,33	0,011	3	12	24	84	8,70	3		23,9	31	8,9
24/09/2018	107,9	210	7,6	2	0,30	0,013	2	41	23	83	9,27	9,9		29,9	28	3,2
04/12/2018	107,5	162	6,9	2	0,32	0,012	2	32,8	19	83	9,96	9,5		20,6	27	14,4
23/04/2019	106,5	210	9,9	2	0,45	0,017	2	30	21	75	9,50	7,3		28,7	25	8,5
07/07/2019	101,3	100	6,5	2	0,46	0,007	2	36	15	83	10,20	3		30	12	5,1
24/09/2019	78,1	100	6,2	2	0,56	0,035	2	26	16	79	7,70	8,2		25,6	17	10,9
04/12/2019	84,7	100	6,1	2	0,36	0,016	2	12	18	80	8,01	5,9		24,5	25	10,4
30/06/2020	83,7	100	7,1	2	0,52	0,016	2	41	16	83	8,25	4,7		43,6	21	6,6
09/09/2020	99,3	100	6,4	1,5	0,34	0,023	2	36	19	83	9,20	5		28,8	25	3,6
15/03/2021	99,9	691	5,9	2	0,90	0,039	6	24,2	22	77	8,78	28	691	20,2	25	28,0
04/07/2021	88,4	64	7,0	2,7	0,34	0,017	2	52	15	84	8,90	5	2420	61,3	14	5,3
11/04/2022	109,2	77	7,2	1,5	0,32	0,016	2	31	22	85	9,63	5	2420	24,1	26	9,9
26/07/2022	100,5	24	7,2	1,8	0,42	0,020	2	46	17	87	9,70	14	2420	34,1	22	2,8
21/11/2022	97,0	170	6,9	2,3	0,66	0,022	2	51	21	83	8,65	5		32,8	25	5,6
28/02/2023	104,0	210	7,2	2,2	0,38	0,019	2	34	23	83	8,97	7,4		29,6	29	8,8

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

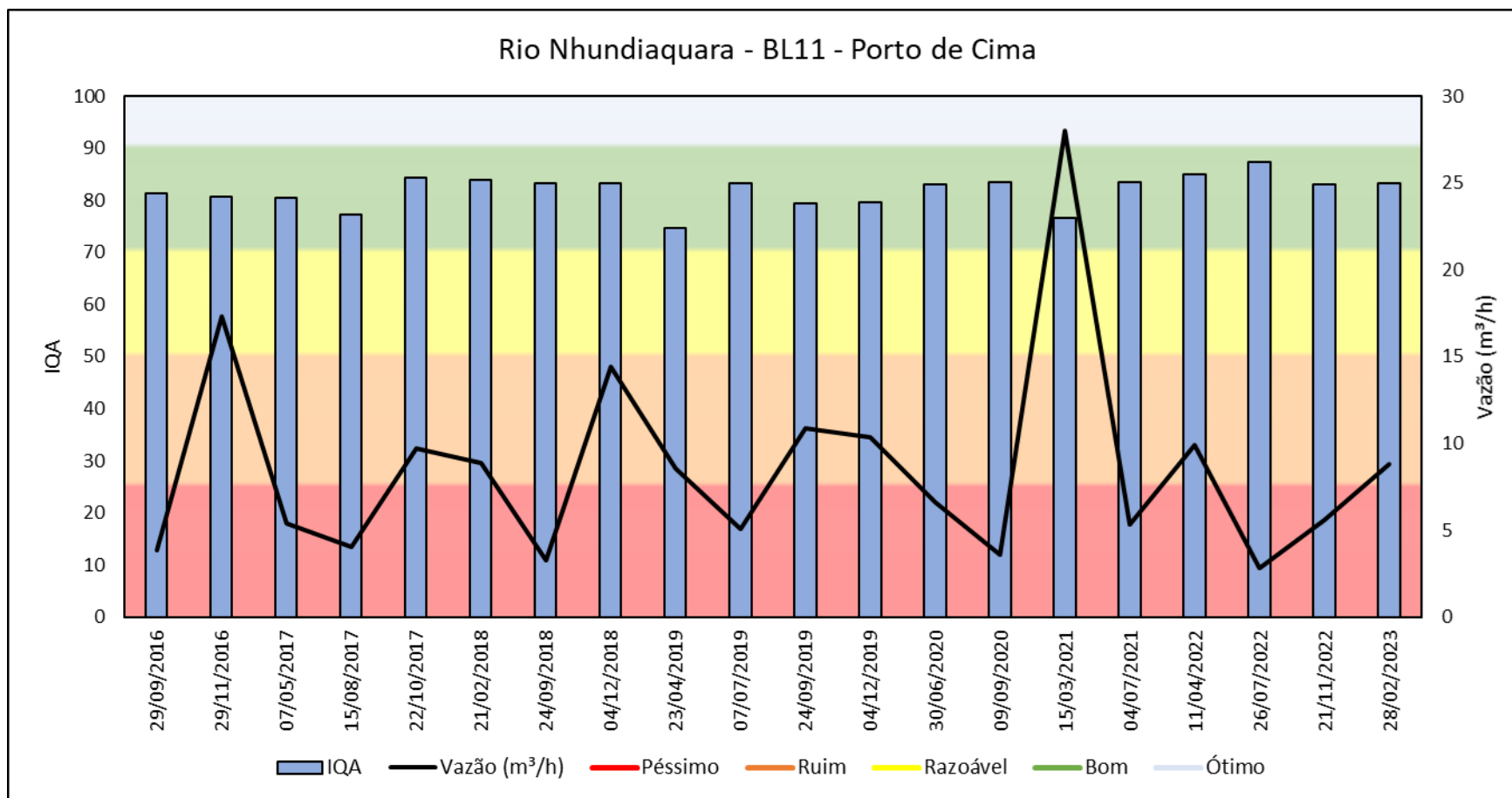


Figura 8– Qualidade da água do Rio Nhundiaquara – BL11

Rio: Rio Serra Negra
 Estação: 82006000 - BL12 - Serra Negra
 Classe: Rio Classe 2

Município: Guaraqueçaba
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7213266
 Fuso 22 UTME: 760610
 Altitude: 20 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
16/07/2020	109,1	100	6,9	2	0,25	0,020	2	35	16	84		10,70	5		40,5	19	
03/09/2020	99,7	100	7,1	1,5	0,38	0,024	4	44	22	85		8,80	5		36	30	
23/02/2021	92,9	40	6,9	1,5	0,20	0,022	2	45,7	25	86		7,70	5	2420	35	31	
15/06/2021	103,3	6	7,2	1,5	0,19	0,016	2	33,2	18	90		9,80	5,6	830	38	23	
08/02/2022	94,0	231	6,8	1,6	1,00	0,040	6	51,3	22	82		8,20	10	2420	26	26	
18/05/2022	105,1	74	6,9	1,5	0,32	0,018	3	42,8	16	85		10,30	5	2420	55	22	
17/08/2022	95,2	194	7,2	1,5	0,39	0,037	3	60,6	19	84		8,90	5	2420	35	19	
27/02/2023	103,0	210	6,9	1,5	0,27	0,024	2	50,4	26	84		8,40	5		35	33	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

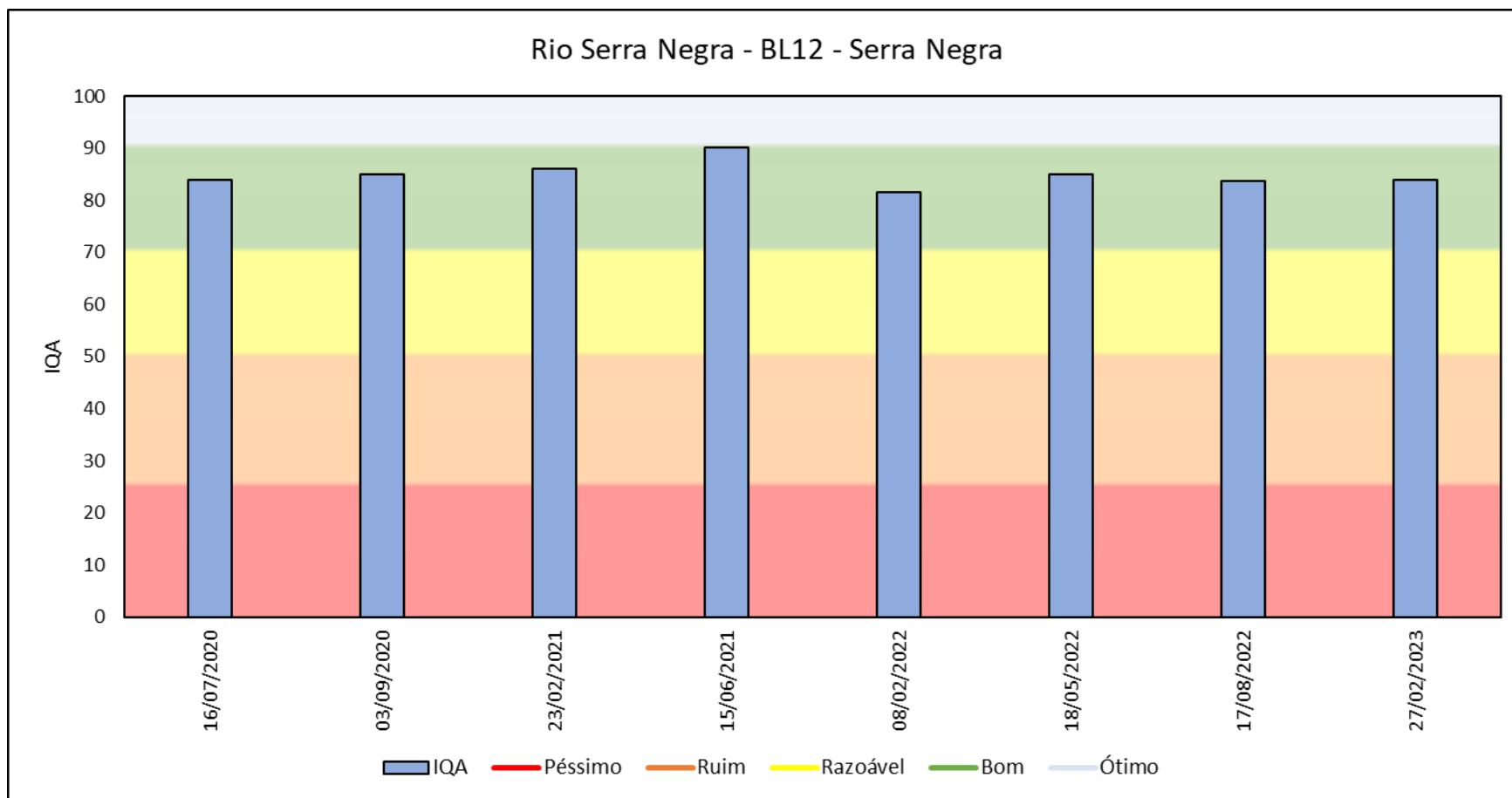


Figura 9 – Qualidade da água do Rio Serra Negra – BL12

Rio: Rio Guaraqueçaba Município: Guaraqueçaba Coordenadas UTMN: 7213722
 Estação: 82002000 - BL15 - Colônia Rio Verde Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 778876
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Litorânea Altitude: 45 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
08/06/2020	84,2	210	7,0	2	0,37	0,028	3	61,4	17	82		8,10	3		62,5	26	1,7
08/09/2020	83,5	100	7,2	2,2	0,24	0,027	3	40,2	16	83		8,20	5		58,6	20	1,7
16/03/2021	92,4	108	6,5	1,5	0,64	0,068	8	94	24	81		7,73	11	1011	40,3	26	4,6
04/07/2021	95,7	435	6,7	4,7	0,89	0,031	2	60	16	79		9,42	13	2420	38,9	13	2,8
05/04/2022	93,4	228	7,2	2,7	0,81	0,035	7	43	21	81		8,30	5,6	2420	45,6	29	7,8
27/07/2022	99,6	56	6,9	1,5	0,25	0,026	3	52	20	86		9,06	7,2	2420	49,1	23	1,8
23/11/2022	96,3	210	6,9	1,5	0,36	0,030	3	56	22	83		8,40	5		48,1	29	2,6
01/03/2023	91,4	320	6,9	2,6	0,98	0,037	6	61,7	22	80		7,97	8		39,7	30	5,3

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

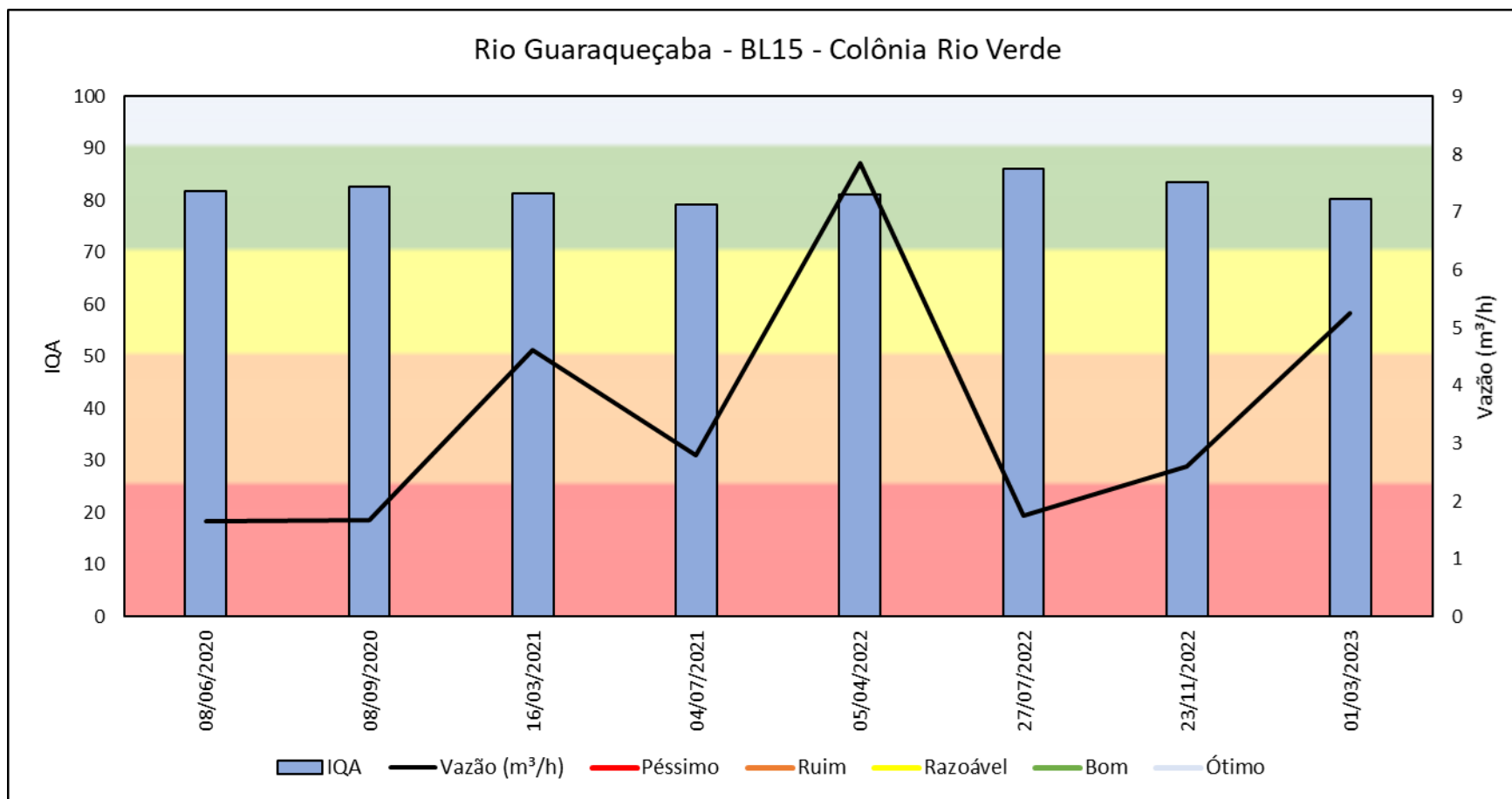


Figura 10 – Qualidade da água do Rio Guaraqueçaba – BL15

Rio: Rio Cachoeira
 Estação: 82065000 - BL16 - Pinguela
 Classe: Rio Classe 2

Município: Antonina
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7206247
 Fuso 22 UTME: 726887
 Altitude: 10 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
24/10/2017	102,7	250	7,6	2	0,31	0,033	1	39	18	83	9,71	3		31,3	20	7,4
22/02/2018	100,3	151	7,6	2	0,28	0,043	1	30,4	24	84	8,47	3		34	29	10,7
27/09/2018	102,6	103	7,5	2	0,43	0,056	2	44	21	84	9,15	8,5		43	24	3,8
28/11/2018	107,1	102	7,0	2	0,20	0,034	2	39	19	84	9,93	3,4		32,9	24	8,6
28/04/2019	97,6	590	6,2	2	0,34	0,046	2	47,4	21	80	8,70	3,9		34,9	25	11,3
10/07/2019	100,1	100	7,6	2	1,10	0,038	2	28	14	84	10,30	3		35	15	7,0
23/09/2019	77,1	100	7,0	2	0,52	0,036	2	24	16	82	7,60	4,6		36,9	17	8,4
04/12/2019	80,4	210	6,5	2	0,33	0,032	2	32	18	80	7,60	3		31,4	23	8,8
29/06/2020	81,0	100	7,1	2	0,43	0,037	2	43,6	15	83	8,15	5,1		43,6	19	5,8
03/08/2020	102,6	100	8,0	1,5	0,22	0,039	2	47,8	18	85	9,70	5		43,9	26	3,4
27/10/2020	97,0	100	7,0	2,2	0,52	0,037	4	53	25	84	8,03	7,7		53,5	26	5,7
23/02/2021	89,0	58	7,2	1,5	0,28	0,034	2	60	23	85	7,70	5	2420	40	28	7,7
15/06/2021	106,2	31	7,4	1,5	0,23	0,035	2	44	16	87	10,40	5	2420	43	21	5,3
08/02/2022	98,0	126	7,2	1,5	0,55	0,039	2	49,6	21	85	8,60	3	2420	30	25	17,0
18/05/2022	100,8	88	6,8	1,5	0,34	0,039	2	39	14	85	10,30	5	2420	43	20	6,1
17/08/2022	101,5	1300	7,6	1,5	0,58	0,061	5	62,8	18	81	9,70	5	2420	50	18	10,4
27/02/2023	101,7	330	7,0	1,5	0,34	0,042	2	47,6	23	83	8,80	5		38	27	9,4

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

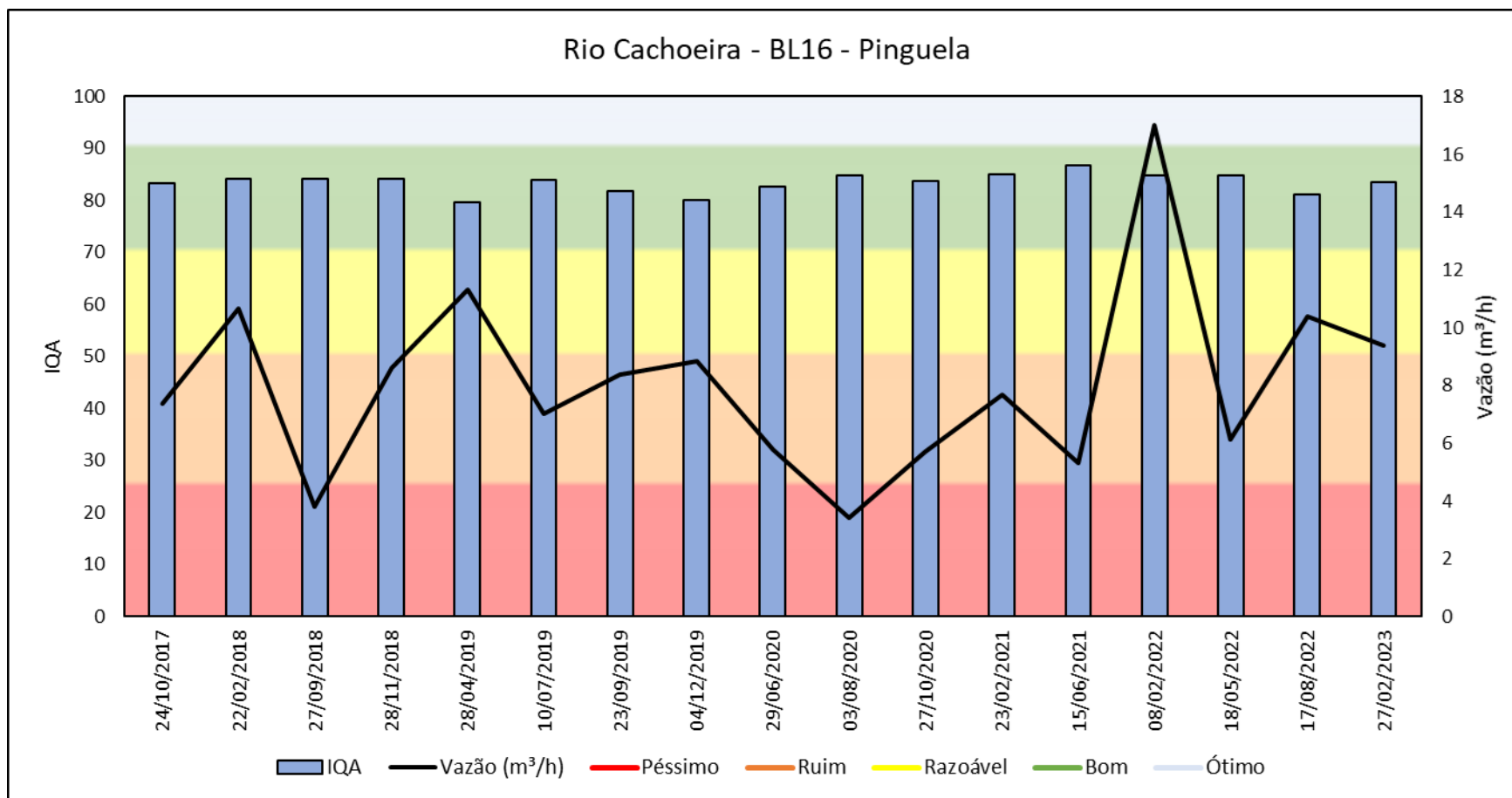


Figura 11 – Qualidade da água do Rio Cachoeira – BL16

Rio: Rio do Pinto
 Estação: 82198000 - BL17 - Anhaia
 Classe: Rio Classe 2

Município: Morretes
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7173751
 Fuso 22 UTME: 716257
 Altitude: 54 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
28/09/2016	119,3	100	7,8	3	0,19	0,018	2	58	21	82	10,59	8,1		39	29	1,5
29/11/2016	107,9	440	6,7	3	0,57	0,036	3	43	22	80	9,40	17		46	26	2,7
04/04/2017	99,8	185	7,9	3	0,39	0,020	1	68	22	83	8,70	7,3		68	26	2,2
19/07/2017	116,3	100	6,4	2	0,28	0,025	1	61	14	82	11,91	11		85	10	1,3
22/10/2017	107,7	100	8,5	2	0,33	0,023	1	42	21	83	9,56	3,4		40,1	25	1,8
20/02/2018	100,4	210	7,9	2	0,48	0,062	2	29	24	83	8,44	3		40,7	30	2,8
25/09/2018	110,6	330	8,9	2	0,12	0,018	2	65	21	78	9,82	3		52,6	28	1,0
28/11/2018	109,3	450	7,7	2	0,35	0,028	2	45	21	82	9,70	5,1		45,1	26	2,2
24/04/2019	97,2	570	9,1	2	0,41	0,035	2	45	20	76	8,80	5,6		42,6	28	2,1
04/07/2019	99,7	210	7,6	2	0,49	0,024	2	55	17	84	9,58	5,2		44,8	18	2,2
22/09/2019	82,8	210	6,7	2	0,70	0,027	3	40	17	80	7,96	3		41,4	20	3,3
03/12/2019	89,0	710	6,8	2	0,38	0,034	2	23	20	80	8,05	3		41,7	27	2,3
29/06/2020	78,6	100	7,0	2	0,34	0,020	2	48	14	82	8,05	3		47,5	20	1,1
08/09/2020	95,0	100	7,2	1,5	0,25	0,029	2	55	20	85	8,60	5		49	25	1,1
15/03/2021	90,8	2420	6,4	2,1	0,91	0,087	23	47	22	74	7,85	20	2420	37,1	25	3,3
04/07/2021	91,4	228	7,0	1,8	0,27	0,018	2	52	15	83	9,16	5	2420	63,4	14	1,6
07/04/2022	104,6	649	7,7	1,5	0,53	0,036	9	56	21	81	9,36	5	2420	40,6	21	1,8
26/07/2022	102,0	57	7,2	1,8	0,35	0,029	2	61	17	86	9,80	15	2420	58,3	22	1,0
22/11/2022	105,0	170	6,8	1,9	0,25	0,022	2	50	20	83	9,50	5		53,2	24	1,6
28/02/2023	102,7	440	7,1	1,5	0,35	0,023	2	53	22	83	8,95	5		46,3	28	2,3

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

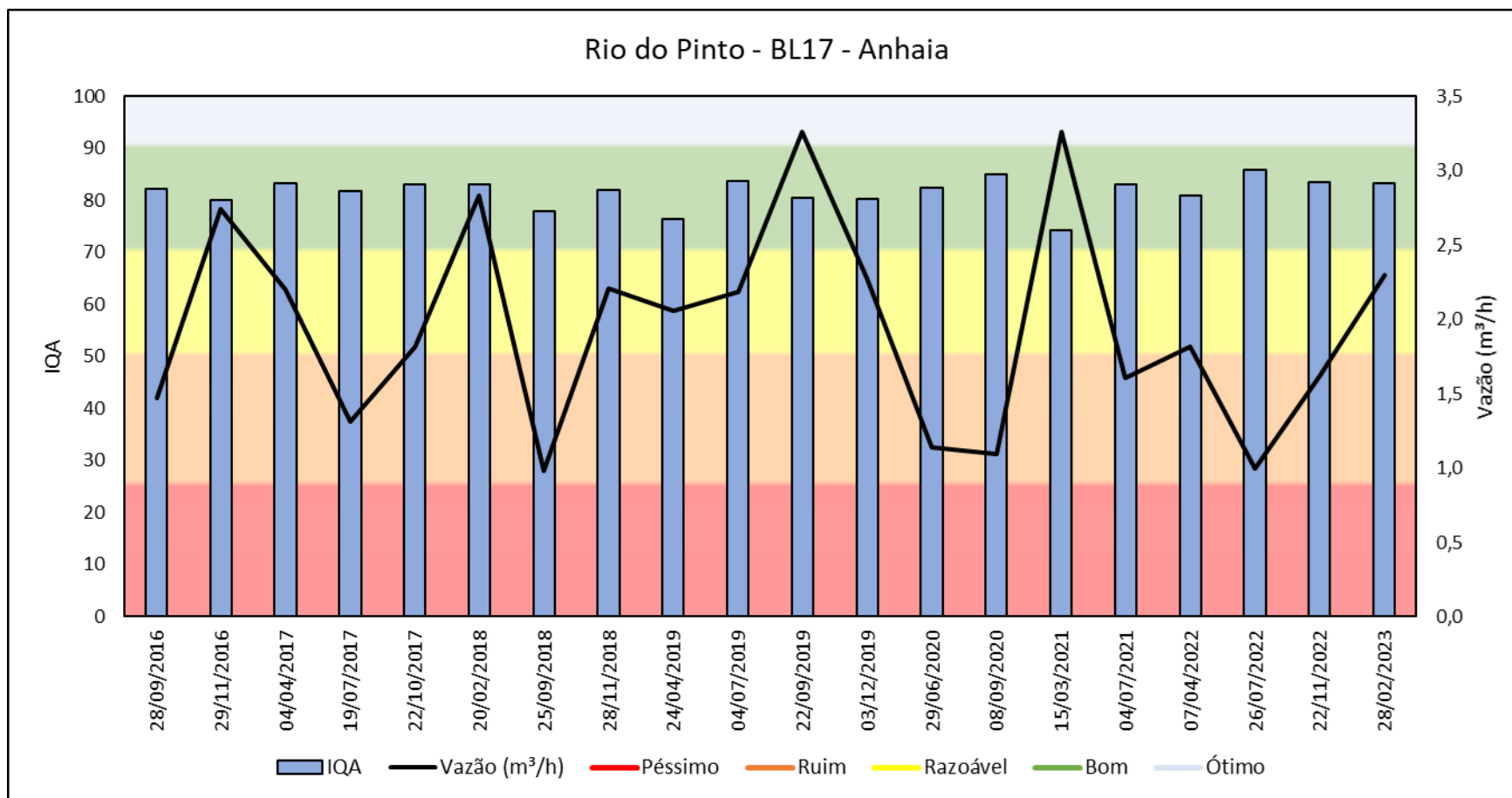


Figura 12 – Qualidade da água do Rio do Pinto – BL17

Rio: Rio Sagrado Município: Morretes Coordenadas UTMN: 7171784
 Estação: 82198250 - BL31 - Jusante do Rio do Meio Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 720653
 Classe: Rio Classe 1 Comitê: Litorânea Altitude: 50 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
09/02/2022	94,3	2420	6,3	1,6	0,84	0,051	28	66	22	75		8,30	23	2492	31	25	
17/05/2022	100,2	166	7,0	1,5	0,31	0,021	3	55	15	85		10,00	5	2420	49	16	
15/08/2022	102,5	579	7,5	1,5	0,31	0,016	2	46	18	83		9,60	5	2420	61	22	
28/02/2023	96,4	730	7,0	1,5	0,41	0,037	13	77	23	81		8,30	6,1		43	26	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

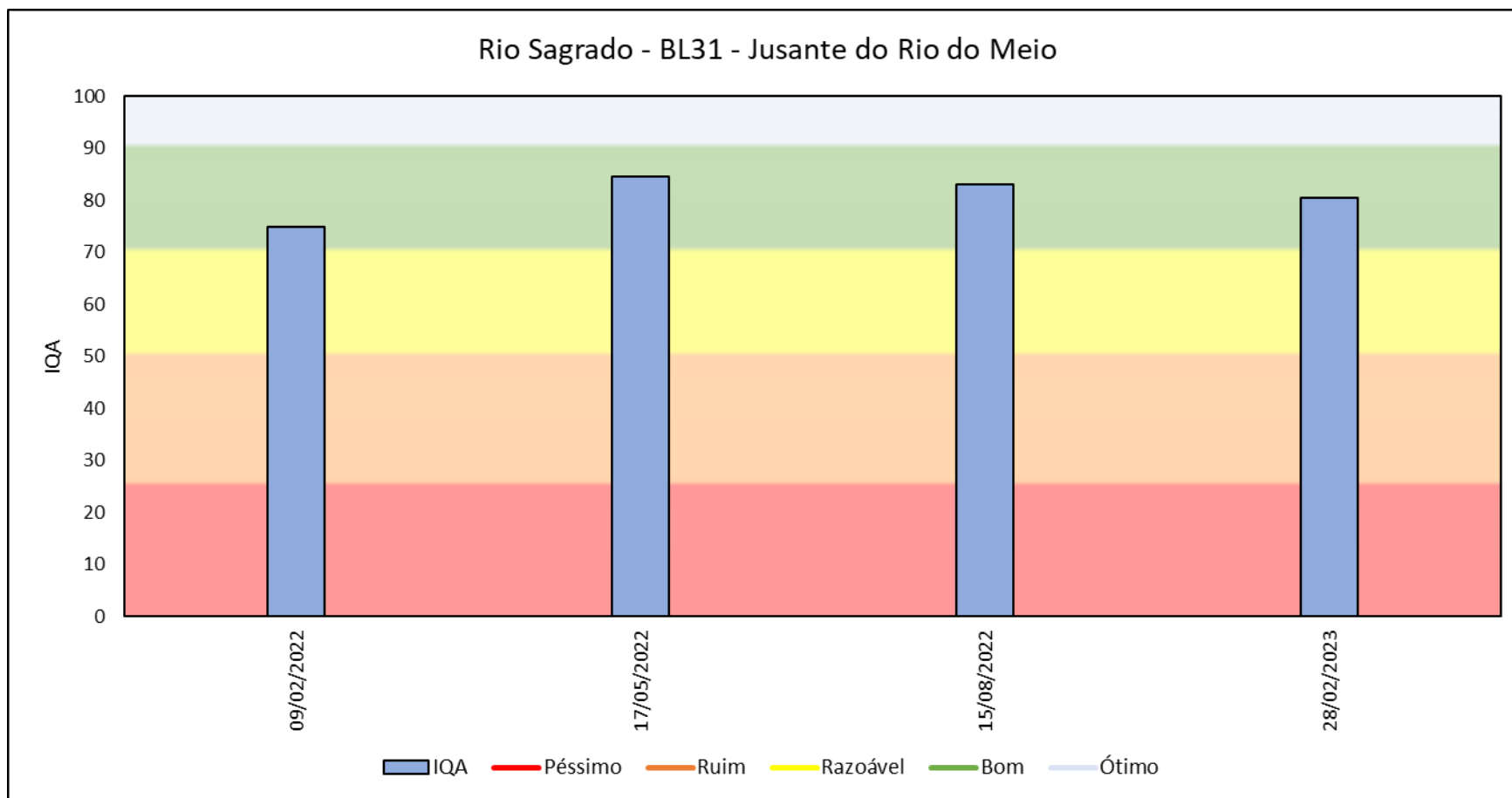


Figura 13 – Qualidade da água do Rio Sagrado – BL31

Rio: Rio do Pinto Município: Morretes Coordenadas UTMN: 7169980
 Estação: 82197500 - BL33 - Montante do Rio dos Padres Bacia: Litorânea Fuso 22 UTME: 712781
 Classe: Rio Classe Especial Comitê: Litorânea Altitude: 900 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
10/02/2022	104,3	99	6,5	1,5	0,36	0,020	2	42	22	84		8,30	3,1	2492	37	27	
17/05/2022	109,0	20	6,8	1,5	0,27	0,017	2	51	14	87		10,20	5	5794	42	19	
15/08/2022	114,0	161	7,8	1,5	0,27	0,022	2	60	22	83		9,20	5	2420	62	28	
28/02/2023	112,3	330	7,2	1,5	0,26	0,020	2	58	23	83		8,90	5		45	27	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

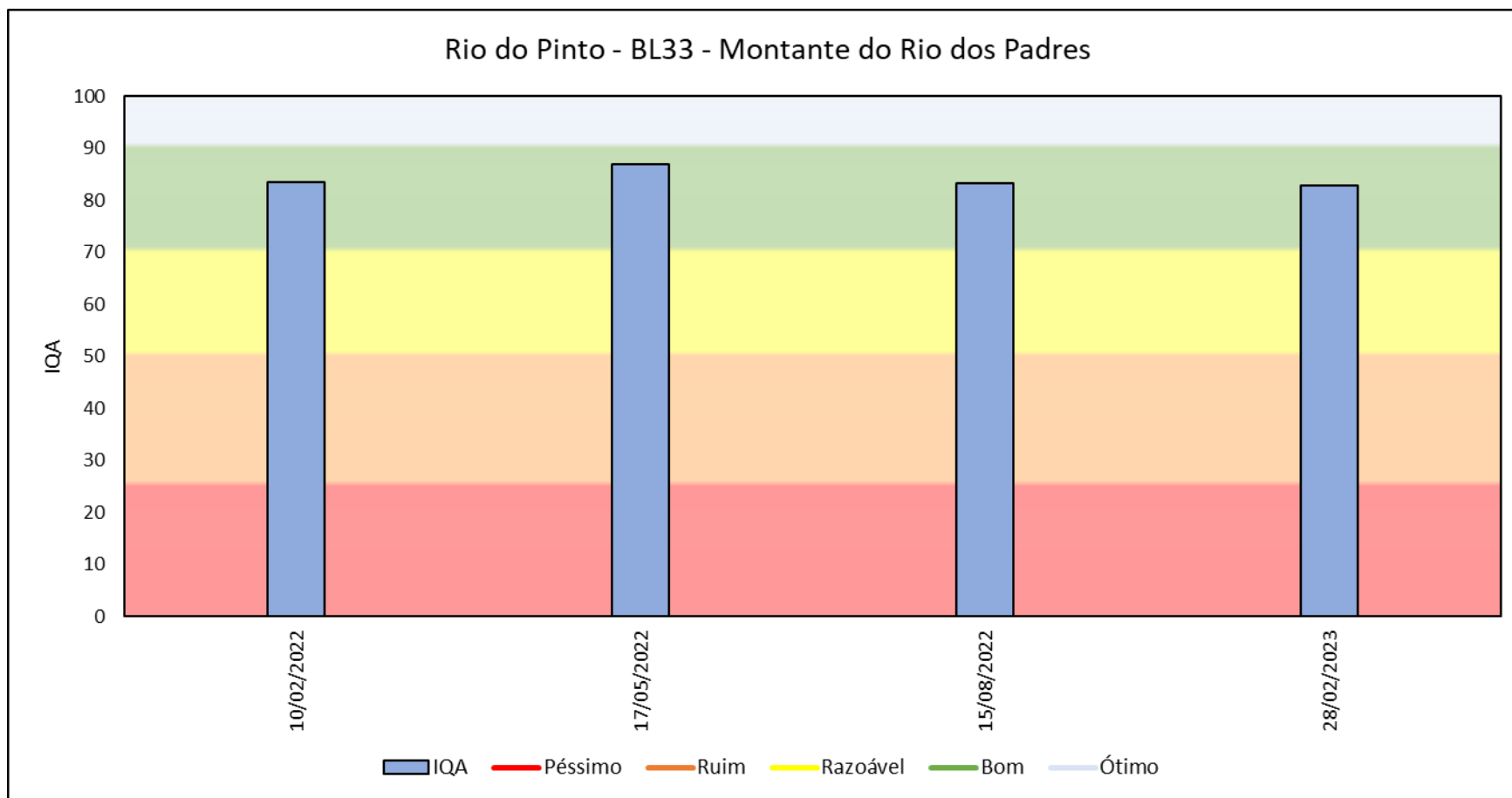


Figura 14 – Qualidade da água do Rio do Pinto – BL33

Rio: Rio Cambará
Estação: 82220000 - BL36 - ETA Matinhos
Classe: Rio Classe 1

Município: Paranaguá
Bacia: Litorânea
Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7152250
Fuso 22 UTME: 741600
Altitude: 10 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA		OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
09/02/2022	94,7	50	5,7	1,5	0,31	0,009	2	29	22	81		8,30	5,9	2420	28	26	1,2
17/05/2022	99,3	119	6,8	1,5	0,34	0,006	2	40	16	85		9,70	5	2420	33	18	0,5
17/08/2022	87,0	49	7,1	1,5	0,34	0,009	2	33	19	85		8,00	5	2420	58	21	0,8
28/02/2023	100,5	440	6,8	1,5	0,28	0,009	2	39,8	22	83		8,80	5		31	25	1,0

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

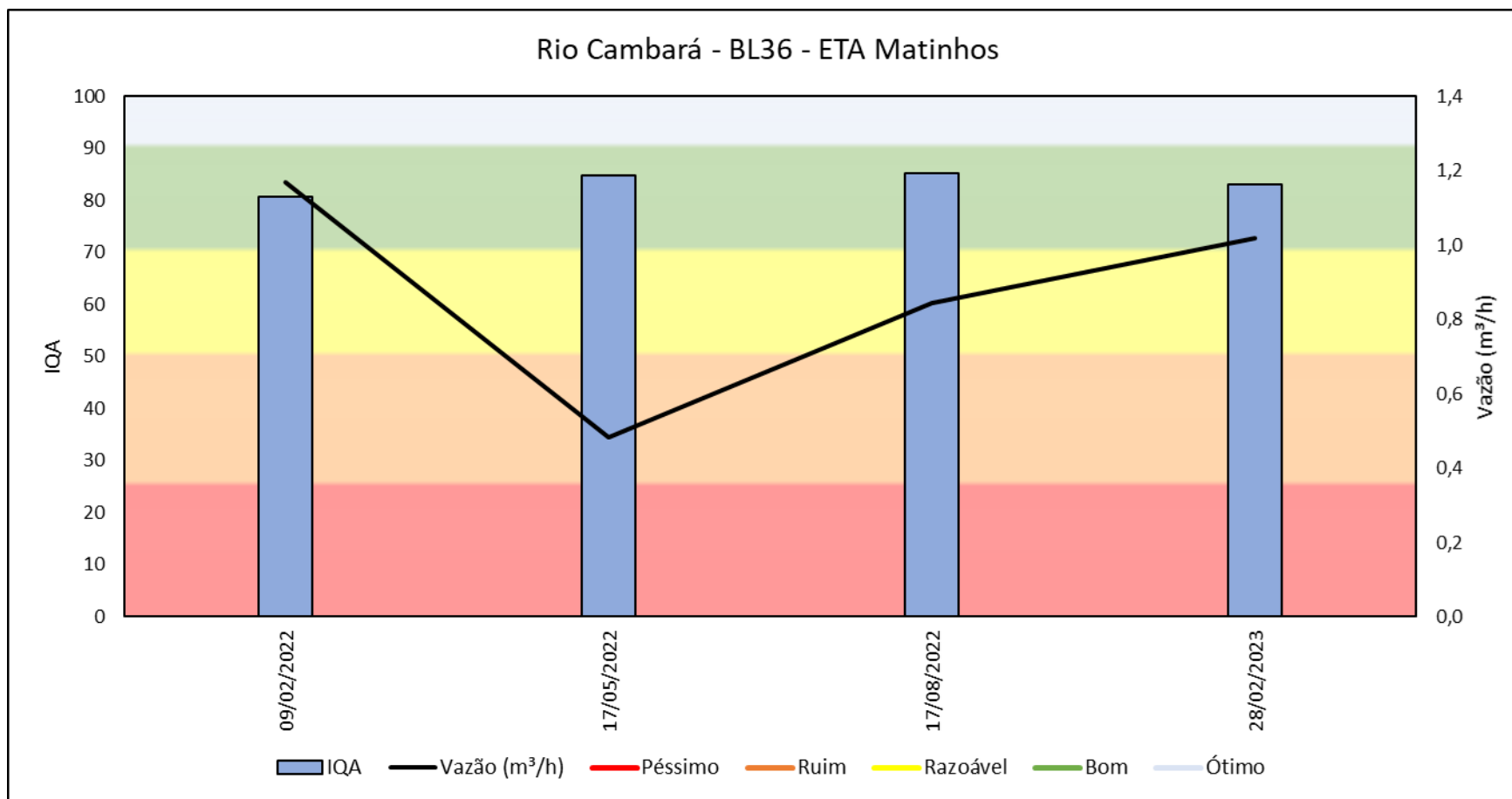


Figura 15 – Qualidade da água do Rio Cambará – BL36

Rio: Rio Sagrado
 Estação: 82198300 - BL37 - Marta
 Classe: Rio Classe 1

Município: Morretes
 Bacia: Litorânea
 Comitê: Litorânea

Coordenadas UTMN: 7174859
 Fuso 22 UTME: 726002
 Altitude: 14 m

DATA	OD_SAT (%)	E_COLI (NMP/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NIT_T (mg/L)	FOS_T (mg/L)	TURB (NTU)	SOL_T (mg/L)	TEMP (°C)	IQA	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	COL_T (NMP/100mL)	CONDUT (µS/cm)	TEMP_AR (°C)	VAZÃO (m³/h)
28/09/2016	105,3	100	6,0	3	0,25	0,018	4	62,8	21	80	9,39	8		44	28	0,8
29/11/2016	93,5	250	7,0	3	0,94	0,100	46	104	20	76	8,50	19		44	24	3,1
07/05/2017	85,3	440	6,1	3	0,32	0,030	7	63	18	76	8,06	5,1		60	23	2,4
19/07/2017	121,5	210	6,3	2	0,28	0,028	6	64,2	15	79	12,23	6,4		91	12	1,4
23/10/2017	96,1	622	7,2	2	0,38	0,046	9	51,6	20	81	8,73	3,2		43,4	16	1,9
25/02/2018	94,2	710	6,9	2	0,41	0,044	13	42	25	80	7,81	3		42,3	29	2,6
25/09/2018	93,7	1300	7,1	2	0,36	0,023	4	74	21	81	8,35	5,7		61	25	0,6
27/11/2018	103,9	450	6,8	2	1,40	0,024	5	55,6	22	81	9,09	5,3		49,1	26	1,4
28/04/2019	91,7	1500	7,0	2	0,40	0,041	8	71	22	79	8,02	4,7		48,5	25	1,8
04/07/2019	89,1	1500	7,1	2	0,55	0,038	18	71	16	78	8,78	7,6		49	18	2,1
22/09/2019	100,5	330	7,7	2	0,76	0,053	20	77	18	80	9,50	3		48,4	20	3,0
09/12/2019	87,5	210	6,9	2	0,17	0,026	3	57	21	82	7,80	3		45	25	1,3
07/06/2020	87,8	590	6,6	2	1,40	0,037	6	72,4	18	79	8,30	3,6		61,1	23	0,8
09/09/2020	96,6	100	7,2	1,5	0,33	0,028	5	56	21	85	8,61	5		64	25	0,6
17/03/2021	95,7	276	6,5	1,5	0,41	0,049	12	37	25	80	7,95	9,3	2420	44,4	29	3,3
04/07/2021	96,4	249	7,0	2,3	1,10	0,032	7	59,6	16	81	9,52	5	2420	53,1	15	1,4
07/04/2022	97,1	276	6,9	1,5	0,47	0,027	2	48,8	22	83	8,56	5	2420	40,8	24	2,4
26/07/2022	94,8	214	7,1	1,5	0,40	0,024	4	66	19	83	8,78	5	2420	64,1	21	0,9
22/11/2022	96,6	440	6,9	1,7	0,54	0,034	7	51,6	22	82	8,45	8,9		59,6	26	1,4
28/02/2023	95,0	710	7,1	1,8	0,59	0,052	19	71	22	79	8,31	5		44,2	28	4,1

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

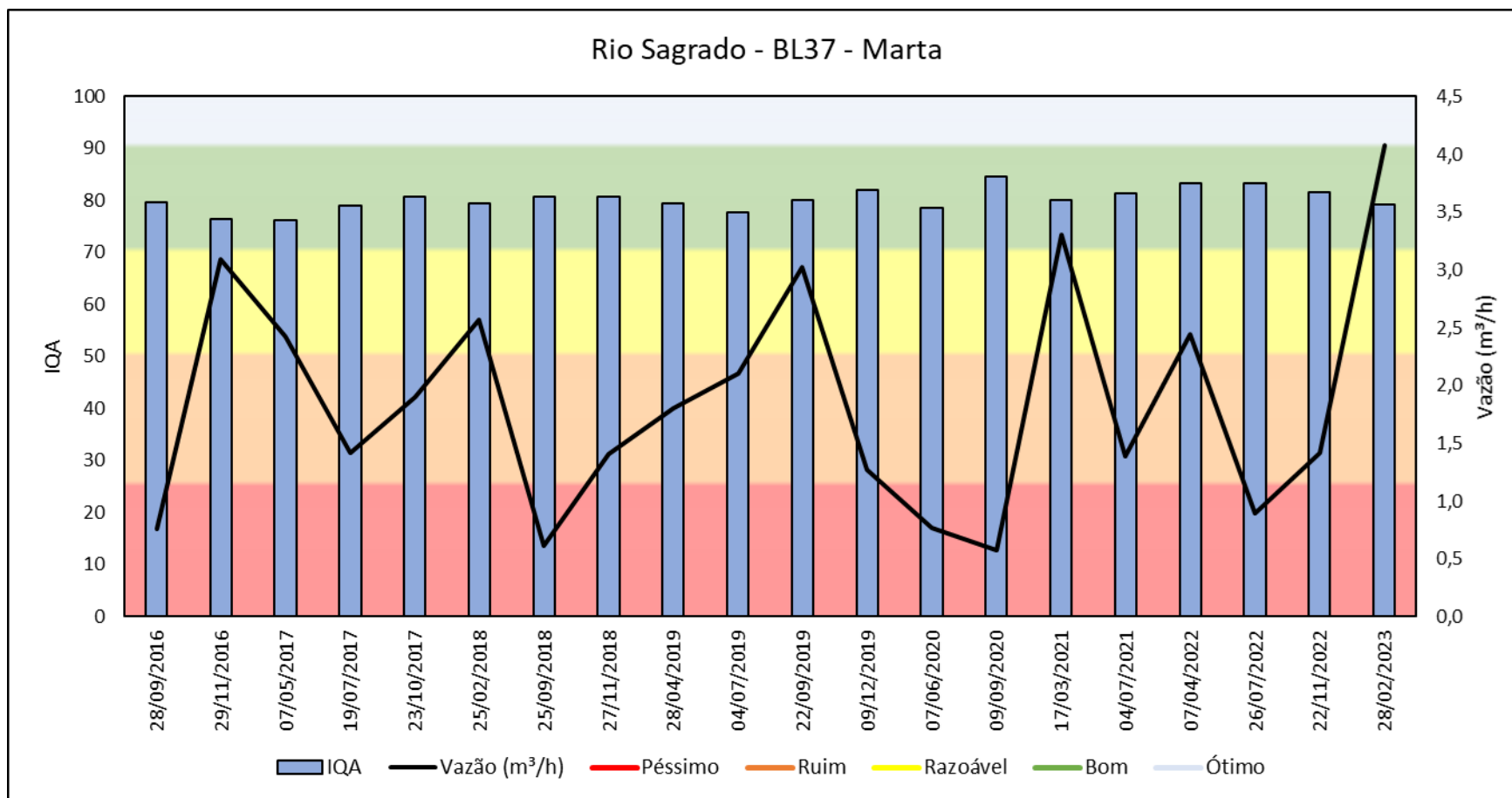


Figura 16 – Qualidade da água do Rio Sagrado – BL37

4. COMITÊ

4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica Litorânea

O Comitê da Bacia Litorânea, instituído pelo Decreto Estadual nº 5.759, de 30 de Agosto de 2012 é um órgão colegiado com atribuições consultiva, deliberativa e normativa, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/PR, nos termos previstos na Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999 e no Decreto Estadual nº 9.130, de 27 de dezembro de 2010.

Comitê tem por finalidade promover a gestão dos recursos hídricos e as ações de sua competência, considerando como unidade de planejamento e gestão a totalidade da bacia hidrográfica, e articular a integração dos Sistemas Estadual e Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e seus respectivos instrumentos de gestão, no âmbito de sua área de atuação.

O comitê é composto pelos municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá, Piraquara, Pontal do Paraná, Quatro Barras, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul.

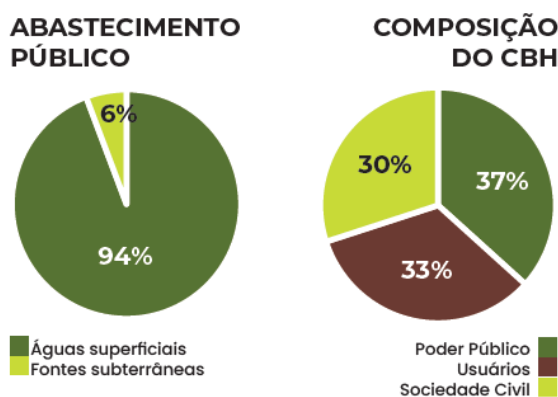


Figura 17 – Demanda Hídrica da Bacia Litorânea
Fonte: Instituto Água e Terra (2022).

Tabela 6 - Demandas Hídricas da Bacia Hidrográfica Litorânea

DEMANDAS HÍDRICAS	PERCENTUAL
Abastecimento público (94% águas superficiais e 6% águas subterrâneas)	76,03%
Agricultura	13,58%
Industria	5,79%
Mineração	0,66%
Dessedentação de animais	3,93%
Total	342.111,17 m ³ /dia

Fonte: Instituto Água e Terra (2022).

5. REFERÊNCIAS

IAP. Monitoramento da qualidade das águas dos rios da região metropolitana de Curitiba, no período de 1992 a 2005. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba; 2005, 74 p.

AGUASPARANA. Qualidade das águas da bacia hidrográfica do alto Iguaçu 1987 – 2010. Instituto das Águas do Paraná, Curitiba, 2011

SUDERHSA. Qualidade das águas interiores do estado do Paraná, 1987 – 1995. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Curitiba, 1997, 257 p.

FSP – USP. Apostila Estatística Aplicada a Ecologia – Modelo matemático para cálculo do índice da qualidade de água (IQA). Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979, 97 p. (Apostila)

SEMA. Bacias hidrográficas do Paraná – Série Histórica. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Curitiba, 2010, 138 p.

IAP. Qualidade das Águas - Rios da Bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba 2005 a 2009. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2009, 101 p.

IAP. Qualidade das Águas – Microbacias Urbanas de Londrina, Norte do Estado do Paraná, no período de 2007 a 2009. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2010, 41 p.

IAP. Monitoramento da Qualidade das Águas dos Rios da Região Metropolitana de Curitiba, no Período de 1992 a 2005. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2005, 75 p.

Instituto Água e Terra. Comitê da Bacia Hidrográfica Litorânea. Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – Instituto Água e Terra, Curitiba, 2022.

Instituto Água e Terra. Dados de Declaração de Cargas Poluidoras de Empreendimentos do Paraná. Levantamento de Cargas Poluidoras – Instituto Água e Terra, Curitiba, 2023.

SIH. Dados de Monitoramento Hídrico de Corpos Hídricos do Paraná. Sistema de Informações Hidrológicas - Instituto Água e Terra, Curitiba, 2023.

SIA. Dados de Monitoramento Hídrico – QUALIAGUA. Sistema de Informações Ambientais – Sistema de Qualidade Ambiental – Instituto Água e Terra, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Sistema-de-Informacoes-Hidrologicas>. Acesso em: 01/11/2023.

IBGE. Dados do Censo Demográfico de 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 01/11/2023.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 357, de 17/03/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.