

QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA DO TIBAGI

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	7
2. METODOLOGIA	8
2.1. Descrição da metodologia e parâmetros que compõem o IQA	9
2.1.1. Oxigênio Dissolvido (OD)	9
2.1.2. Escherichia coli.....	11
2.1.3. Potencial Hidrogeniônico (pH)	12
2.1.4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	13
2.1.5. Nitrogênio Total (NT)	14
2.1.6. Fósforo Total (FT).....	15
2.1.7. Turbidez (TUR)	17
2.1.8. Sólidos Totais (ST)	17
2.1.9. Temperatura	18
3. RESULTADOS	20
3.1 Bacia do Tibagi.....	20
4. COMITÊ	95
4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Tibagi	95
5. REFERÊNCIAS.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classes de qualidade da água conforme IQA	9
Tabela 2 - Limites dos parâmetros de fósforo total	16
Tabela 3 - Dados do Censo 2022 referente à esgotamento sanitário e estimativa de população Tibagi	21
Tabela 4 - Estações de monitoramento da qualidade de água na bacia do Tibagi ...	23
Tabela 5 - Resultados do Índice de Qualidade de Água e classe de qualidade de água, nas estações de monitoramento da Bacia Tibagi	24
Tabela 6 - Demandas hídricas da bacia hidrográfica	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infográfico das demandas hídricas da região da Bacia do Tibagi	20
Figura 2 – Qualidade da água do Rio Pitangui – TI02.....	26
Figura 3 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI03.....	28
Figura 4 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI07	30
Figura 5 – Qualidade da água do Rio Taquara – TI08	32
Figura 6 – Qualidade da água do Ribeirão Três Bocas – TI05.....	34
Figura 7 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI12	36
Figura 8 – Qualidade da água do Rio São Jerônimo – TI13	38
Figura 9 – Qualidade da água do Rio Iapó – TI14.....	40
Figura 10 – Qualidade da água do Ribeirão dos Apertados – TI15.....	42
Figura 11 – Qualidade da água do Rio do Tigre – TI16	44
Figura 12 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI17	46
Figura 13 – Qualidade da água do Rio Capivari – TI20	48
Figura 14 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI22.....	50
Figura 15 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI23.....	52
Figura 16 – Qualidade da água do Rio Imbituva – TI25	55
Figura 17 – Qualidade da água do Rio Jataizinho – TI30	56
Figura 18 – Qualidade da água do Rio Pitangui – TI34.....	58
Figura 19 – Qualidade da água do Rio Imbituva – TI36	60
Figura 20 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI45	62
Figura 21 – Qualidade da água do Rio Jatuba – TI46.....	64
Figura 22 – Qualidade da água do Ribeirão Barra Grande – TI47	66
Figura 23 – Qualidade da água do Rio Imbauzinho – TI48	68
Figura 24 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI51	70
Figura 25 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI52	72
Figura 26 – Qualidade da água do Rio Piraí – TI54	74
Figura 27 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI55.....	76
Figura 28 – Qualidade da água do Rio Cará-cará – TI56.....	78
Figura 29 – Qualidade da água do Ribeirão Cafezal – CAFE02	80
Figura 30 – Qualidade da água do Ribeirão Cafezal – CAFE07	82
Figura 31 – Qualidade da água do Ribeirão Lindóia – LIN02.....	84
Figura 32 – Qualidade da água do Ribeirão Lindóia – LIN07.....	86

Figura 33 – Qualidade da água do Ribeirão Cambé – CAM17	88
Figura 34 – Qualidade da água do Rio Jacutinga – JACU-04	90
Figura 35 – Qualidade da água do Rio Jacutinga – JACU-05	92
Figura 36 – Qualidade da água do Ribeirão dos Apertados – APE2.....	94
Figura 37 – Demanda Hídrica da Bacia do Tibagi.....	96

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 do Rio Tibagi, por meio do índice de Qualidade de 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, fosforo 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 $^{\circ}\text{C}$) 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 (DBO_5)

A DBO_5 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 começa a cair. O teste de DBO_5 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 certos 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 DBO_5 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 oxigénio 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 carreado 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 descriminadas 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 fósforo 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: lêntico (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 lênticos).

Tabela 2 - Limites dos parâmetros de fósforo total

Ambiente	Classe 1 (mg/L)	Classe 2 (mg/L)	Classe 3 (mg/L)
Lêntico	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

3.1 Bacia do Tibagi

A Bacia Hidrográfica do Tibagi abrange uma área de drenagem de 24713 km², na qual o rio Tibagi tem extensão de 550 km. Ele nasce nos campos gerais, no município de Palmeira, a oeste da escarpa devoniana. Os principais afluentes da margem esquerda do rio Tibagi são: Taquara, Ribeirão dos Apertados e Ribeirão Três Bocas. Na margem direita os maiores contribuintes são os rios: Iapó, São Jerônimo e Congonhas.

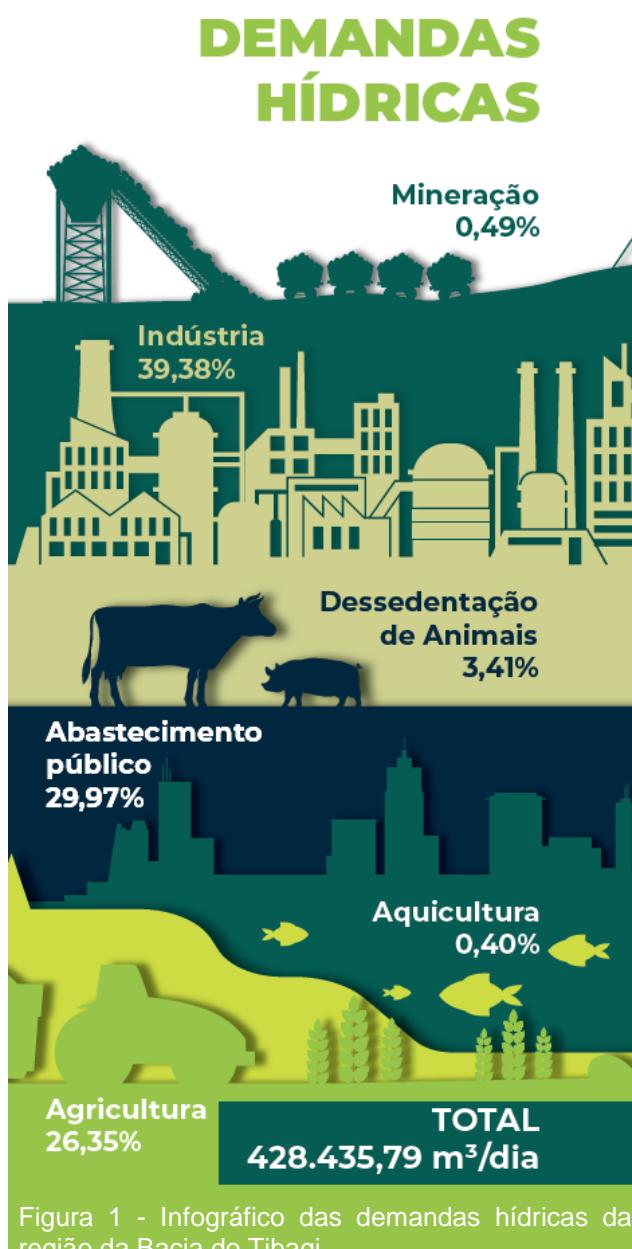


Figura 1 - Infográfico das demandas hídricas da região da Bacia do Tibagi

O principal uso do solo é a agropecuária. Na metade sul da bacia as culturas são soja, milho, feijão e trigo, além de pastagens e reflorestamentos. Na metade norte, região de terra roxa, a agricultura é mais extensa de soja, milho, trigo e café e com pastagens.

Os polos industriais se encontram em Ponta Grossa, Londrina e em Telêmaco Borba está localizada a indústria de celulose Klabin. A produção industrial que demanda de captação hídrica e lança carga de poluentes na região é composta por: frigoríficos e laticínios nos municípios de Irati, Ibiporã, Londrina, Carambeí, Castro, Ipiranga, Ivaí, Palmeira, Ponta Grossa e Reserva, indústria alimentícia e de bebidas em Jataizinho, Fernandes Pinheiro, Cambé, Londrina, Castro, Palmeira e Ponta Grossa, empresa de beneficiamento de mandioca em Londrina, beneficiamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas em Castro e Ponta Grossa,

Industrias químicas e da borracha em Cambé, Piraí do Sul e Ponta Grossa e indústrias de papel e celulose e da madeira em Ponta Grossa, Telêmaco Borba, Palmeira, Ortigueira e Londrina.

As cidades mais populosas são Apucarana (divisor de bacias), Cambé (divisor de bacias), Castro, Cornélio Procópio, Ibirapuã, Imbituva, Irati, Londrina, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Rolândia e Telêmaco Borba. Estima-se em torno de 1,6 milhões de habitantes nestas regiões.

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 Tibagi

Município	Esgotamento Sanitário	População
Apucarana	41,6 %	130134 pessoas
Cambé	78 %	107208 pessoas
Castro	63,8 %	73044 pessoas
Cornélio Procópio	89,9 %	45206 pessoas
Ibirapuã	97,2 %	51603 pessoas
Imbituva	60,6 %	29924 pessoas
Irati	73,6 %	59250 pessoas
Londrina	85,2 %	555937 pessoas
Palmeira	73,7 %	33855 pessoas
Piraí do Sul	51,1 %	23649 pessoas
Ponta Grossa	81,3 %	358367 pessoas
Rolândia	48,9 %	71670 pessoas

Fonte: IBGE (2022).

A Bacia do Tibagi possui as seguintes áreas protegidas:

- APA Estadual da Escarpa Devoniana;
- Parque Estadual de Vila Velha;
- Parque Nacional dos Campos Gerais;
- Reserva Biológica das Araucárias;
- Estação Ecológica de Fernandes Pinheiro;
- Parque Estadual de Caxambu;
- Floresta Nacional de Piraí do Sul;
- Horto Florestal Geraldo Russi;
- Reserva Florestal do Saltinho;
- Parque Estadual do Penhasco Verde;

- Parque Estadual Mata dos Godoy;
- Parque Estadual de Ibiporã;

As classes de enquadramento dos rios monitorados na Bacia do Tibagi foram definidas pela Deliberação N° 11 CBH-TIBAGI de 2016, estabelecida pelo Comitê das Bacias do Rio Tibagi.

As Tabelas 4 e 5 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 do Tibagi

Cód.	Cód. ANA	Local	Município	Rio	Classe
TI02	64453000	Barra do Pitangui	Carambeí	Pitangui	2
TI03	64465000	Tibagi	Tibagi	Tibagi	2
TI05	64504598	Foz do Ribeirão Três Bocas	Londrina	Ribeirão Três Bocas	2
TI07	64501000	Porto Londrina	Londrina	Tibagi	2
TI08	64502000	Sítio Igrejinha	Londrina	Taquara	2
TI12	64508500	Ponte Preta	Cornélio Procópio	Congonhas	2
TI13	64501950	Sítio Pau D'Alho	Assai	São Jerônimo	2
TI14	64474900	ETE Castro	Castro	Iapó	2
TI15	64504550	Apertados	Londrina	Ribeirão dos Apertados	2
TI16	64500000	Salto São Pedro	São Jerônimo da Serra	Rio do Tigre	2
TI17	64447000	Eng. Rosaldo Leitão	Ponta Grossa	Tibagi	2
TI20	64460000	Bom Jardim	Tibagi	Capivari	2
TI22	64447500	Balsa do Pitangui	Carambeí	Tibagi	2
TI23	64504210	Cebolão	Londrina	Tibagi	2
TI25	64441020	ETA Iratí	Fernandes Pinheiro	Imbituva	2
TI30	64504100	ETA Assai	Assai	Jataizinho	2
TI34	64449500	Represa Alagados	Castro	Pitangui	1
TI36	64442800	Lajeado	Imbituva	Imbituva	2
TI45	64508020	ETA Cornélio Procópio	Cornélio Procópio	Congonhas	2
TI46	64449570	Ronca Porco	Carambeí	Jatuba	2
TI47	64483950	Fazenda Santana	Ortigueira	Ribeirão Barra Grande	2
TI48	64482800	Recanto Beira Rio	Telêmaco Borba	Umbarazinho	2
TI51	64430200	Ponta Grossa	Ponta Grossa	Tibagi	2
TI52	64511000	Ponte PR443 KM 35	Sertaneja	Congonhas	2
TI54	64477020	Tijuco Preto	Pirai do Sul	Piraí	3
TI55	64482000	UHE Capivara	Telêmaco Borba	Tibagi	2
TI56	64439500	PR 376 km 502	Ponta Grossa	Cara-cará	3
CAFE02	64504591	Montante ETA Londrina	Londrina	Ribeirão Cafetal	2
CAFE07	64504593	Foz junto ao Três Bocas	Londrina	Ribeirão Cafetal	3
APE2	64504450	ETA Arapongas	Arapongas	Ribeirão dos Apertados	2
CAM17	64504596	Montante do Córrego Cristal	Londrina	Ribeirão Cambé	3
JACU-04	64507100	ETA Ibiporã	Ibiporã	Jagutinga	2
JACU05	64506000	Chácara Ana Cláudia	Ibiporã	Tibagi	3
LIN02	6457150	Lago Norte	Londrina	Ribeirão Lindoia	3
LIN07	64507200	Foz do Ribeirão Lindóia	Londrina	Ribeirão Lindóia	2

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 Tibagi

Estações de monitoramento	IQA aditivo	Qualidade
TI02 Rio Pitangui - Barra do Pitangui	78	Bom
TI03 Rio Tibagi - Tibagi	79	Bom
TI05 Ribeirão Três Bocas - Foz do Ribeirão Três Bocas	76	Bom
TI07 Rio Tibagi - Porto Londrina	79	Bom
TI08 Rio Taquara - Sítio Igrejinha	77	Bom
TI12 Rio Congonhas - Ponte Preta	77	Bom
TI13 Rio São Jerônimo - Sítio Pau d'Alho	78	Bom
TI14 Rio Iapó - ETE Castro	72	Bom
TI15 Ribeirão dos Apertados - Apertados	77	Bom
TI16 Rio do Tigre - Salto São Pedro	79	Bom
TI17 Rio Tibagi - Eng. Rosaldo Leitão	77	Bom
TI20 Rio Capivari - Bom Jardim	79	Bom
TI22 Rio Tibagi - Balsa do Pitangui	77	Bom
TI23 Rio Tibagi - Cebolão	79	Bom
TI25 Rio Imbituva - ETA Iratí	76	Bom
TI30 Rio Jataizinho - ETA Assaí	76	Bom
TI34 Rio Pitangui - Represa Alagados Montante	76	Bom
TI36 Rio Imbituva - Lajeado	77	Bom
TI45 Rio Congonhas - ETA Cornélio Procópio	77	Bom
TI46 Rio Jatuba - Ronca Porco	76	Bom
TI47 Ribeirão Barra Grande - Fazenda Santana	75	Bom
TI48 Rio Imbauzinho - Recanto Beira Rio	79	Bom
TI51 Rio Tibagi - Ponta Grossa Montante	78	Bom
TI52 Rio Congonhas - Ponte KM35 PR443	78	Bom
TI54 Rio Piraí - Tijuco Preto	72	Bom
TI55 Rio Tibagi - UHE Capivara	80	Bom
TI56 Rio Cará-cará - Ponte BR 376 - km 502	68	Razoável
CAFE02 Ribeirão Cafetal - Montante ETA Londrina	75	Bom
CAFE07 Ribeirão Cafetal - Foz junto ao Três Bocas	63	Razoável
APE2 Ribeirão dos Apertados – ETA Arapongas	77	Bom
CAM17 Ribeirão Cambé - Montante do Córrego Cristal	72	Bom
JACU04 Rio Jacutinga – ETA Ibiporã	73	Bom
JACU05 Rio Tibagi - Chácara Ana Cláudia	66	Razoável
LIN02 Ribeirão Lindoia – Lago Norte	62	Razoável
LIN07 Ribeirão Lindoia - Foz	55	Razoável

Fonte: Instituto Água e Terra (2023).

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

Rio: Rio Pitangui
 Estação: 64453000 - TI02 - Barra do Pitangui
 Classe: Rio Classe 2

Município: Carambeí
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7250836
 UTME: 571355
 Altitude: 720 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)
21/09/2016	100,7	330	7,2	3	1,90	0,150	15	62	18	78	8,87	18		48,0	21	28,0
28/11/2016	110,0	1600	7,7	4	1,30	0,270	56	212	23	70	8,81	26		56,0	26	22,6
12/04/2017	100,6	965	7,4	3	2,10	0,160	14	63	21	77	8,36	20		68,0	23	25,1
24/08/2017	104,5	835	6,0	3	1,90	0,089	32	96	17	72	9,40	6		136,0	25	
20/09/2017	98,3	70	7,2	6	2,40	0,190	9	70	21	78	8,17	14		66,0	26	8,0
28/11/2017	97,0	10035	7,3	2	1,20	0,120	19	59	22	76	7,91	10		62,0	26	21,5
18/03/2018	97,9	20000	5,6	3,3	2,30	0,200	45	118	23	66	7,84	20		67,2	25	
02/05/2018	89,5	933	7,1	2,7	2,30	0,110	10	64	20	77	7,54	12		51,4	23	12,3
22/08/2018	97,6	210	7,8	2,2	3,30	0,120	7	102	18	79	8,60	10		95,2	18	5,9
24/10/2018	95,5	2600	7,0	2,8	2,50	0,170	26	114	20	74	8,09	11		72,1	19	24,0
27/05/2019	95,9	330	7,0	2,1	2,30	0,100	12	108	15	79	9,00	7,9		66,3	26	14,8
12/08/2019	104,5	590	7,1	2,1	1,70	0,130	10	79	18	79	9,21	14		79,0	22	10,5
06/11/2019	92,4	2000	6,9	2,5	3,20	0,400	88	234	22	68	7,54	32		83,6	23	14,7
17/05/2020	88,7	100	7,5	2	2,50	0,140	5	72	16	81	8,15	16		106,2	33	3,6
05/08/2020	98,5	210	7,2	2,5	4,10	0,130	6	97	16	79	9,05	5		131,0	21	3,5
25/02/2021	80,4	602	7,2	2,5	2,50	0,180	21	122	24	74	6,30	13	2420	89,0	26	13,5
09/06/2021	81,6	1414	5,8	4,5	4,10	0,160	14	95	17	67	7,35	11	2420	105,3	19	9,2
04/04/2022	101,2	2420	6,8	3,7	2,80	0,150	17	94	22	74	8,30	17	2420	94,0	27	14,3
18/07/2022	90,2	20	7,1	1,5	1,40	0,056	11	60	17	84	8,20	13	1050	54,0	16	12,1
05/10/2022	97,6	450	7,6	2,1	2,60	0,130	10	75	20	79	8,30	14		76,0	25	32,1
27/02/2023	109,9	5300	7,2	1,5	2,20	0,147	19	104	23	75	8,80	19		84,0	29	24,1

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

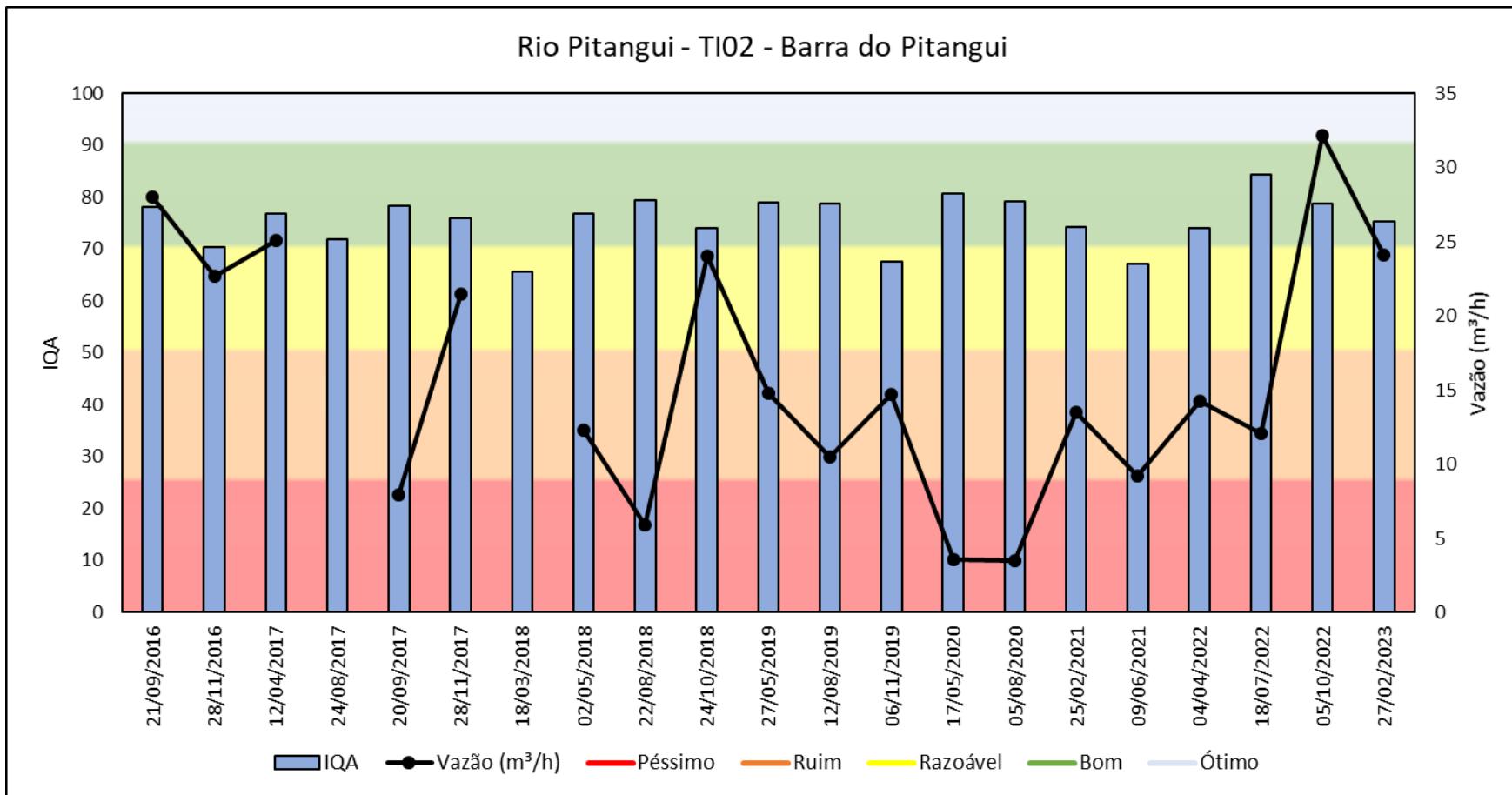


Figura 2 – Qualidade da água do Rio Pitangui – TI02

Rio: Rio Tibagi Município: Tibagi Coordenadas UTMN: 7289241

Estação: 64465000 - TI03 - Tibagi Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 559800

Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 750 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)
22/09/2016	105,1	100	6,6	3	1,56	0,052	15	62	19	79	9,05	15		32,0	24	163,5
23/11/2016	104,0	200	7,1	5	1,40	0,071	21	73	24	77	8,16	14		45,0	28	87,0
18/05/2017	91,1	195	7,0	3	0,61	0,055	16	45	17	79	8,17	9		37,0	16	85,8
15/08/2017	86,4	570	6,9	2	1,40	0,048	7	41,6	18	79	7,67	10		47,6	16	75,7
03/12/2017	98,4	100	7,2	2	1,10	0,060	21	56	22	81	8,00	3		38,8	29	241,4
24/04/2018	104,4	100	7,4	2	1,20	0,046	14	48	21	82	8,65	6,1		49,4	24	102,5
04/09/2018	102,8	100	7,7	2	1,50	0,046	12	43	19	82	8,85	3		55,4	20	47,5
25/10/2018	99,5	726	6,6	2	1,70	0,110	48	101	20	75	8,40	14		443,0	21	273,4
19/03/2019	98,4	1900	6,0	2	1,50	0,130	52	101	22	71	8,00	4,7		43,2	26	208,7
26/05/2019	98,2	3600	7,0	2	1,70	0,140	62	129	17	73	8,81	9,8		43,8	12	213,9
14/08/2019	112,2	100	7,2	2	1,20	0,037	8	42	18	82	9,86	4,3		49,7	17	21,2
02/12/2019	100,7	100	6,8	2	1,40	0,042	11	54	24	82	7,90	3,3		57,3	26	121,2
13/05/2020	94,0	210	7,4	2	1,40	0,023	4	53,5	19	82	8,10	4,6		66,6	21	16,9
09/08/2020	94,2	100	7,0	1,5	1,30	0,027	5	64,4	16	84	8,63	5		57,3	22	34,7
15/02/2021	92,9	64	6,9	1,5	0,95	0,049	7	57,2	24	84	7,30	14	2420	50,0	27	165,3
08/06/2021	119,4	756	5,5	3,1	1,60	0,042	14	106	18	70	10,49	7,2	1011	60,0	23	66,1
05/04/2022	106,3	411	7,2	1,8	1,60	0,056	20	67,3	23	79	8,50	11	2420	87,0	22	137,1
20/07/2022	95,0	691	7,4	1,5	1,50	0,041	6	49	20	81	8,10	5	2420	56,0	22	77,4
06/10/2022	107,8	210	7,1	2	1,30	0,053	20	60	19	80	9,30	13		40,0	24	313,4
28/02/2023	97,5	2600	6,9	1,5	1,40	0,075	43	84	23	76	7,80	11		63,0	31	518,6

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

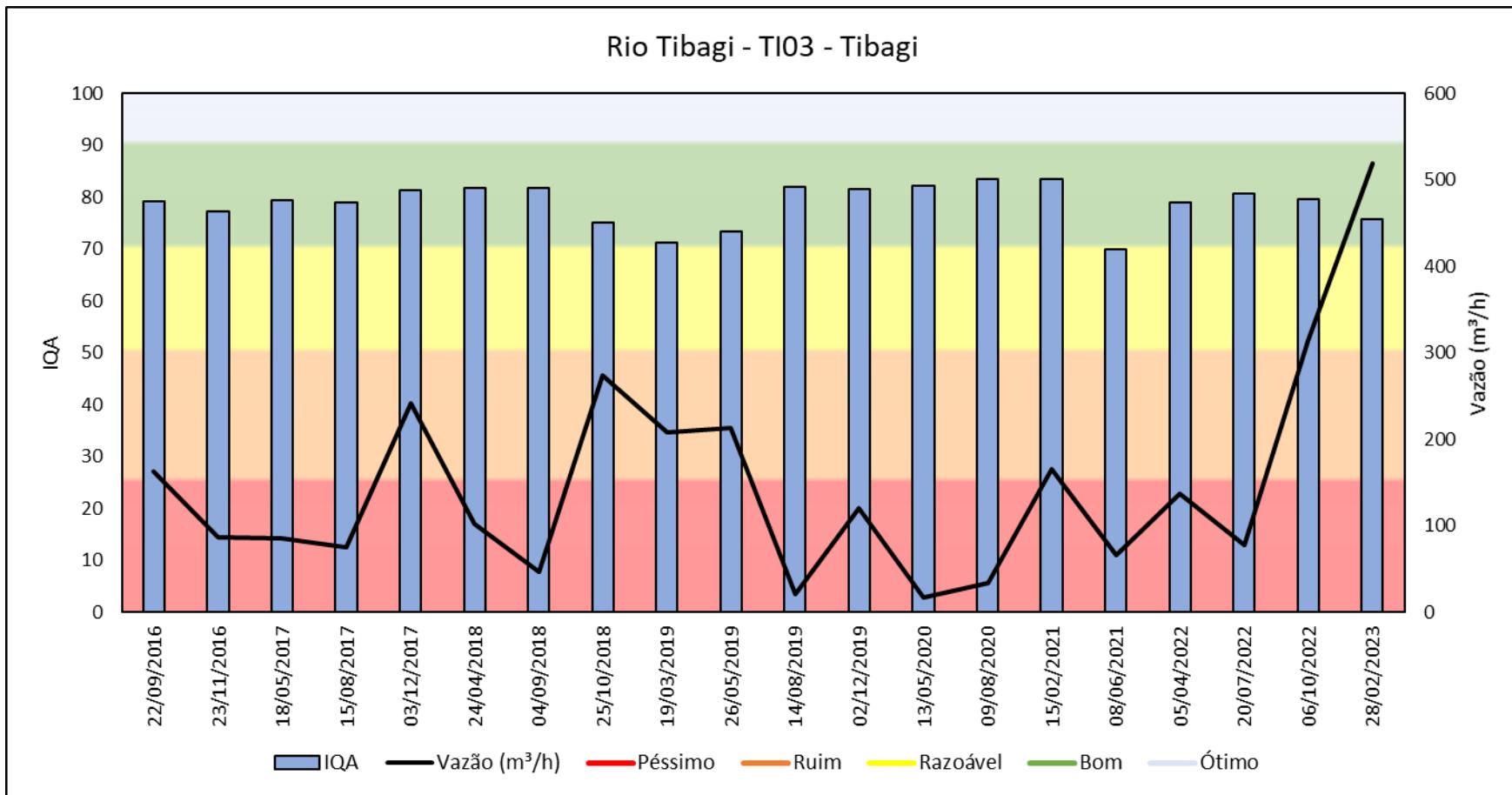


Figura 3 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI03

Rio:	Rio Tibagi				Município:	Londrina				Coordenadas	UTMN:	7386027				
Estação:	64501000 - TI07 - Porto Londrina				Bacia:	Tibagi				Fuso 22	UTME:	507876				
Classe:	Rio Classe 2				Comitê:	Tibagi					Altitude:	424 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)
25/10/2016	109,8	210	6,9	3	0,98	0,043	12	72	21	79	9,40	12		56,0	23	427,0
08/12/2016	116,1	121	7,3	3	0,96	0,021	7	61	24	81	9,40	4		67,0	30	328,1
24/04/2017	106,0	100	6,3	3	0,81	0,026	7	57	24	80	8,66	4,5		59,0	24	100,1
29/08/2017	87,7	100	7,1	2	0,89	0,030	11	61,4	19	82	7,80	4,6		52,0	25	265,5
21/11/2017	99,3	114	7,2	5	1,00	0,068	40	54	22	77	8,39	14		37,4	28	576,2
22/03/2018	97,5	1400	7,4	3	0,90	0,059	28		25	76	7,81	10		56,2	27	289,4
01/10/2018	96,9	110	6,8	3	0,98	0,019	3	58	23	82	8,02	8		83,0	26	110,8
28/11/2018	102,6	100	7,5	2	1,10	0,031	8	74,8	25	83	8,24	6,7		87,3	27	176,5
27/03/2019	99,9	100	7,6	2	0,82	0,034	16	76	25	82	7,94	3,9		90,4	28	224,4
26/06/2019	98,1	100	7,0	2	1,20	0,048	35	70	18	80	8,90	13		68,5	22	360,4
15/08/2019	96,4	100	8,1	2	1,00	0,022	16	45	17	81	8,93	14		59,5	12	196,2
30/10/2019	104,4	100	7,8	2	0,49	0,019	7	60	25	83	8,38	6,8		78,8	31	120,2
12/05/2020	93,2	100	9,7	3	0,83	0,016	4	61,5	20	75	8,08	3		92,5	23	19,8
29/07/2020	95,4	100	7,6	1,5	0,89	0,029	6	97	19	84	8,42	6,1		122,3	22	263,3
05/05/2021	107,8	19	14,5	1,5	1,10	0,026	8	57	24	75	8,81	12	2420	64,4	30	105,0
26/07/2021	100,1	63	7,5	3	1,10	0,021	4	72	18	84	9,16	10	5794	90,6	23	153,2
31/03/2022	91,6	411	7,9	1,5	1,10	0,035	12	84	26	80	7,23	12	2420	100,4	26	176,1
16/08/2022	95,7	40	7,9	1,5	1,10	0,018	4	82	19	85	8,55	5	2420	84,3	24	165,0
21/11/2022	109,0	170	8,2	1,5	1,00	0,036	11	63	27	81	8,44	6,1		56,9	33	375,0
15/02/2023	93,1	1733	7,8	2	1,10	0,073	31	99	25	76	7,45	15	2420	69,5	29	289,7

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

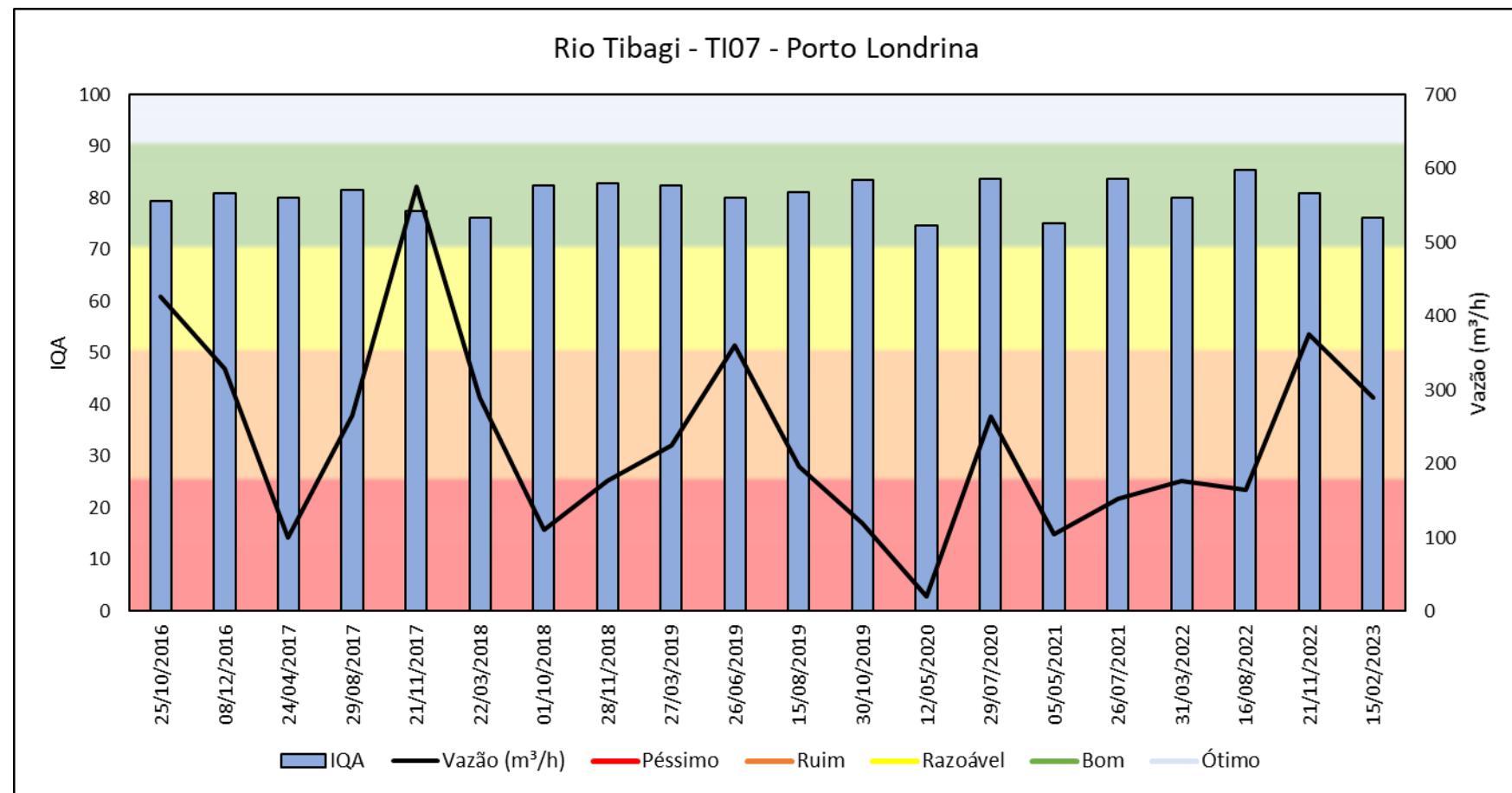


Figura 4 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI07

Rio: Rio Taquara
 Estação: 64502000 - TI08 - Sítio Igrejinha
 Classe: Rio Classe 2

Município: Londrina
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7394424
 UTME: 496910
 Altitude: 448 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)
25/10/2016	99,5	6300	6,9	3	1,50	0,380	332	306	24	66	8,04	26		70,0	25	27,2
08/12/2016	113,4	459	7,1	3	0,61	0,034	13	56,8	27	79	8,70	3		76,0	31	13,6
24/04/2017	99,8	210	7,1	3	0,72	0,045	23	73	22	80	8,36	5		57,0	26	14,5
17/08/2017	78,2	22000	6,9	7	1,20	0,150	100	123	18	66	7,08	26		54,0	19	19,2
21/11/2017	97,8	337	7,5	3	0,79	0,074	69	93	25	76	7,83	5		66,7	28	27,1
22/03/2018	96,7	350	7,6	3	0,81	0,057	29		25	78	7,68	5		35,5	26	20,8
01/10/2018	97,0	1700	7,3	8	1,00	0,092	66	104	25	71	7,74	25		78,8	27	9,9
28/11/2018	101,5	330	7,3	2	0,80	0,057	31	86	25	79	8,10	3		80,4	26	21,8
27/03/2019	102,7	450	7,6	2,1	0,51	0,030	5	122	24	82	8,30	8,2		71,8	30	22,0
26/06/2019	95,5	100	6,7	2	0,64	0,019	10	55	17	82	8,90	3		69,7	19	9,4
15/08/2019	110,8	100	9,2	2	0,49	0,020	7	59	20	77	9,64	3		73,4	25	4,9
30/10/2019	117,4	100	8,2	2	0,57	0,024	9	63	29	81	8,67	10		77,7	34	5,4
12/05/2020	108,1	100	10,7	2	0,58	0,015	6	52,7	18	73	9,85	5,4		80,7	23	2,7
29/07/2020	105,0	210	8,0	1,5	0,53	0,020	8	73,2	19	82	9,39	5		77,6	20	2,7
05/05/2021	119,6	59	15,5	1,5	0,42	0,015	5	77	21	73	10,27	5	2420	75,5	31	3,0
26/07/2021	127,8	20	7,6	2,8	0,52	0,014	3	62	17	84	11,76	9,2	1439	76,3	25	2,7
31/03/2022	91,3	921	7,6	1,5	0,88	0,063	32	92	24	77	7,40	5	2420	78,7	25	11,2
16/08/2022	97,1	62	7,6	1,5	0,64	0,020	7	86	18	85	8,79	5	2420	76,3	24	2,9
22/11/2022	90,7	210	7,4	1,5	0,75	0,052	24	76	23	80	7,46	5	2420	70,5	20	13,4
15/02/2023	91,5	2420	7,3	2	2,00	0,522	468	456	24	65	7,38	30	2420	60,8	23	21,0

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

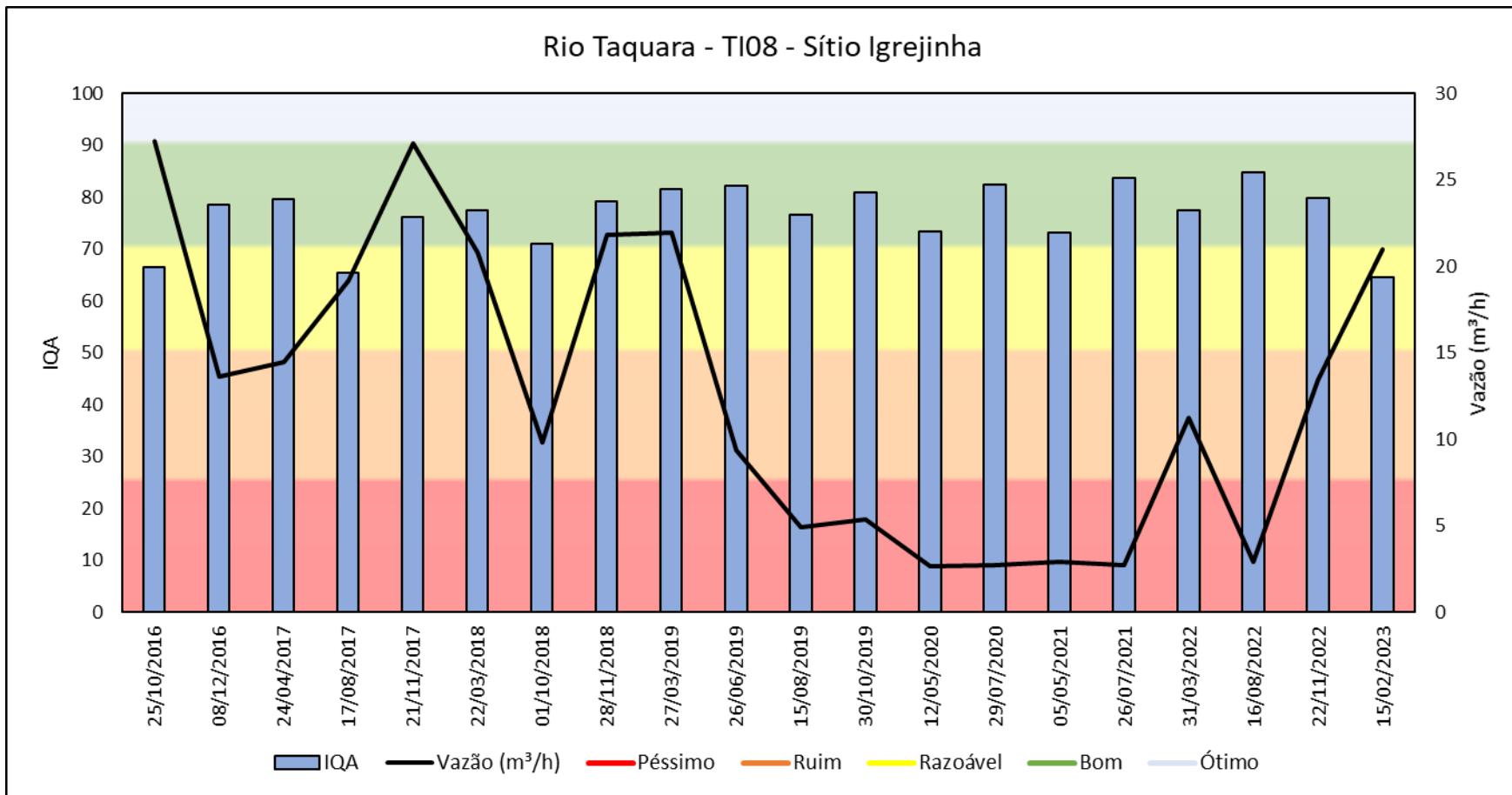


Figura 5 – Qualidade da água do Rio Taquara – TI08

Rio: Ribeirão Três Bocas Município: Londrina Coordenadas UTMN: 7410990
 Estação: 64504598 - TI05 - Foz do Ribeirão Três Bocas Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 481750
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 440 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)
02/05/2019	103,1	7300	7,1	2	1,40	0,055	40	101	23	75	8,49	4,9		60,4	28	2,1
27/06/2019	96,3	450	7,0	2,3	0,95	0,037	24	84	17	79	8,90	5,2		63,4	21	1,7
08/08/2019	97,3	440	7,1	2,1	1,10	0,028	17	80	19	80	8,62	9		58,6	24	1,4
31/10/2019	99,0	3300	6,9	4	2,30	0,210	50	129	27	71	7,60	8,5		86,8	34	1,6
11/05/2020	93,6	330	13,3	2	0,82	0,017	8	62,5	17	71	8,69	3		68,4	27	0,9
29/07/2020	94,9	1200	7,6	1,5	0,94	0,034	10	75,2	18	80	8,63	5,8		68,6	22	0,8
05/05/2021	101,6	548	15,9	1,5	1,20	0,056	15	96	19	69	9,11	7,2	2420	91,9	31	1,3
20/07/2021	100,8	134	7,4	2,5	0,95	0,023	9	70	12	82	10,44	3	2851	70,0	20	1,1
29/03/2022	90,0	1414	7,6	1,5	0,97	0,050	28	73	23	77	7,36	8,2	2420	67,0	30	1,5
11/08/2022	93,5	1120	7,5	1,5	1,10	0,067	34	76	15	77	8,96	5	2420	60,0	24	1,3
17/11/2022	93,1	443	7,1	1,8	1,10	0,063	29	97	21	78	7,91	5,1	24196	69,1	29	2,1
14/02/2023	90,5	1733	7,7	2	1,20	0,110	71	140	24	73	7,37	11	2420	66,5	25	2,8

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

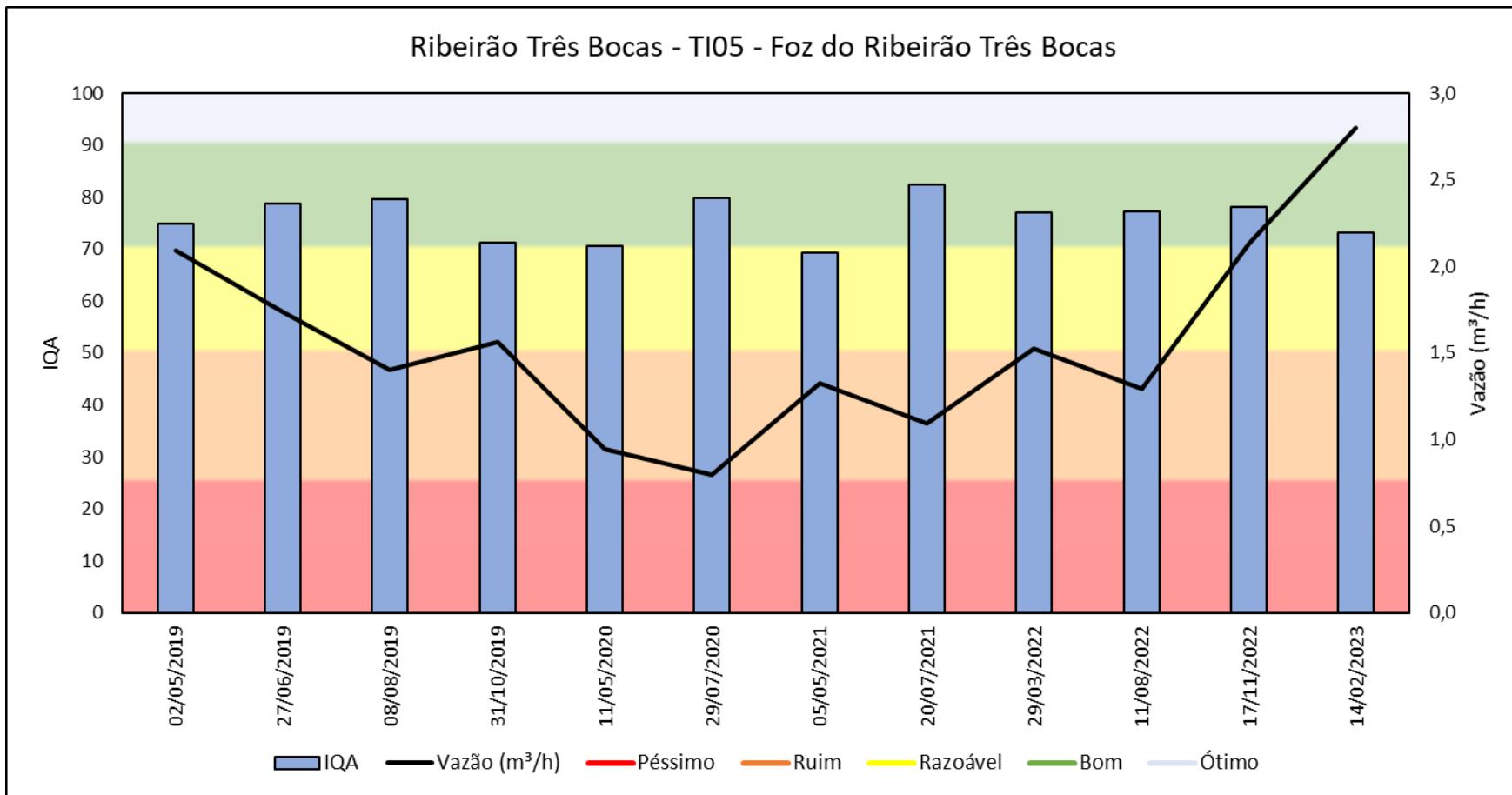


Figura 6 – Qualidade da água do Ribeirão Três Bocas – TI05

Rio: Rio Congonhas
 Estação: 64508500 - TI12 - Ponte Preta
 Classe: Rio Classe 2

Município: Cornélio Procópio
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7437645
 UTME: 521693
 Altitude: 370 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)
20/10/2016	119,6	1300	6,4	3	0,83	0,073	16	99	29	74		8,94	11		90,0	32	9,8
30/11/2016	107,5	590	7,5	3	0,85	0,060	17	103	23	78		8,91	14		38,0	25	10,3
25/04/2017	106,8	1700	7,8	3	0,67	0,067	23	95	22	76		9,02	16		73,0	23	18,6
17/08/2017	78,3	3500	6,8	6	0,83	0,110	32	145	18	70		7,10	22		52,0	19	14,9
20/11/2017	88,6	2027	7,5	5	1,10	0,150	90	161	21	70		7,62	11		83,2	29	15,2
21/03/2018	95,5	5400	7,7	9	0,62	0,100	40	106,55	25	71		7,60	25		74,4	30	16,2
02/10/2018	98,1	1600	7,6	2	0,92	0,063	15	129,2	26	78		7,75	15		108,5	28	7,9
27/11/2018	97,5	860	7,2	2	0,85	0,100	50	130	25	76		7,80	7,1		90,0	28	21,2
26/03/2019	105,0	450	7,7	2	0,76	0,076	20	105	27	79		8,19	3		95,6	26	8,0
25/06/2019	99,1	570	6,9	2	0,71	0,042	8	82	19	81		8,90	9,4		90,7	25	4,0
06/08/2019	89,1	4300	7,2	2,5	0,56	0,066	7	64	17	78		8,30	6,1		86,3	22	3,9
29/10/2019	109,2	210	7,7	2	0,67	0,071	9	83	28	81		8,26	11		94,5	33	2,0
17/06/2020	100,7	990	7,7	2	0,64	0,083	8	140,4	21	80		8,68	12		90,9	22	3,0
09/09/2020	102,4	1400	7,9	1,9	0,71	0,066	11	96,4	24	79		8,34	5		105,3	27	3,6
06/05/2021	111,1	249	15,0	1,5	0,25	0,035	6	52	20	72		9,74	6,4	2420	78,7	30	
22/07/2021	104,4	122	7,8	2	0,25	0,025	5	73	12	84		10,91	4,1	3873	75,8	15	3,3
04/04/2022	92,7	2420	7,8	1,5	1,00	0,110	37	117	25	76		7,48	13	2420	73,8	32	10,0
10/08/2022	94,1	2420	7,8	1,6	0,89	0,088	20	99	18	77		8,58	7,9	2420	85,8	18	10,7
30/11/2022	94,3	210	7,9	1,8	0,52	0,054	11	94,4	24	81		7,72	5		87,1	28	8,7
12/02/2023	94,3	1733	8,0	2	1,00	0,120	50	156	26	74		7,47	18	2420	106,7	27	24,4

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

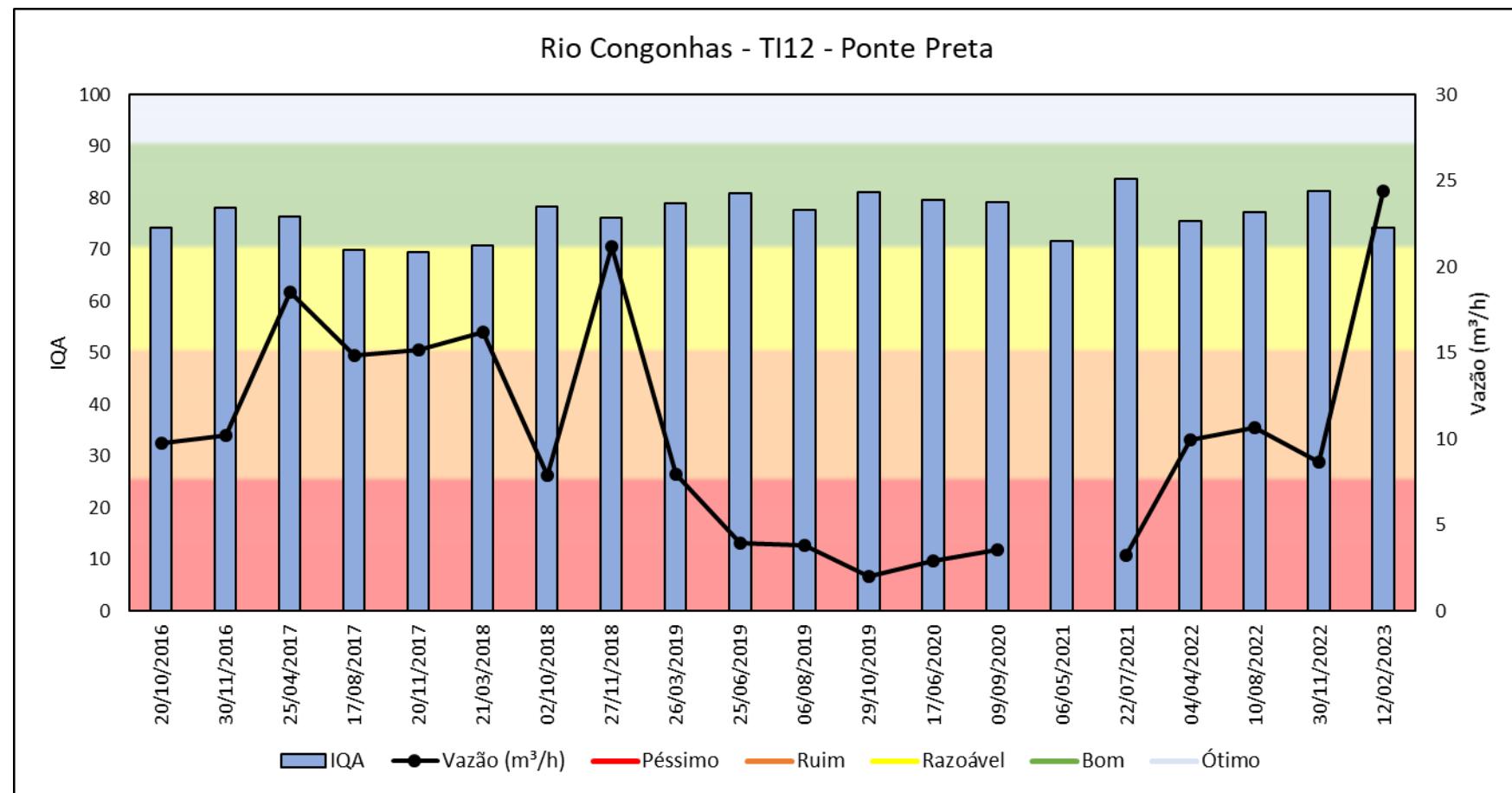


Figura 7 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI12

Rio: Rio São Jerônimo
 Estação: 64501950 - TI13 - Sítio Pau d'Alho
 Classe: Rio Classe 2

Município: Assaí
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7396049
 UTME: 511936
 Altitude: 470 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)
25/10/2016	103,3	16000	6,7	10	2,20	0,610	337	646	22	57	8,72	43		38,1	25	
08/03/2017	103,9	170	6,6	3	0,68	0,071	27	97	20	78	9,02	12		59,3	23	
21/06/2017	100,7	240	6,9	3	0,77	0,072	29	64	18	78	9,10	3		61,0	21	
02/08/2017	97,6	33	7,3	3	0,65	0,058	14	87	18	83	8,82	5		56,0	24	
18/10/2017	92,0	17	6,5	5	0,86	0,050	8	65	25	81	7,29	14		66,0	29	
18/01/2018	103,4	244	7,1	3	1,20	0,170	70	163	24	75	8,34	9		98,0	25	
14/08/2018	101,4	220	6,7	3	0,75	0,052	9	75	19	80	8,98	3		126,0	28	
31/10/2018	95,9	350	6,8	3	0,95	0,070	26	101	24	77	7,73	7		138,0	32	
27/03/2019	107,1	110	7,2	7	1,30	0,066	16	69	27	77	8,20	18		96,0	33	
11/06/2019	101,0	100	6,9	2	0,81	0,059	11	64	17	82	9,31	3		104,0	21	
28/08/2019	107,1	4	6,9	3	0,26	0,043	4	57	20	89	9,30	8	9200	56,0	24	
06/11/2019	76,9	240000	6,5	4	1,10	0,330	300	244	24	62	6,20	14		65,0	28	
19/02/2020	81,8	350	7,2	2	0,51	0,045	9	72	27	80	6,26	3		70,4	33	
24/06/2020	94,5	79	6,6	2	0,53	0,041	5	72	16	83	8,90	3		61,4	23	
07/04/2021	77,5	435	5,6	2	0,58	0,071	15	82,5	22	72	6,48	3		69,1	28	
07/07/2021	88,9	122	6,4	2	0,47	0,036	6	63,3	14	81	8,74	5,6		60,1	25	
22/03/2022	98,1	833	7,2	1,5	0,77	0,078	20	90	22	79	8,20	11	19863	64,3	28	
06/07/2022	80,1	122	7,8	1,6	0,66	0,039	12	69,6	17	81	7,38	5	2420	66,8	27	
04/10/2022	88,2	219	7,7	1,6	0,79	0,063	11	79	21	81	7,51	5,2	2420	67,0	29	
12/04/2023	80,6	727	7,2	2,6	0,76	0,077	24	93	23	76	6,62	9,1	2420	68,5	31	

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

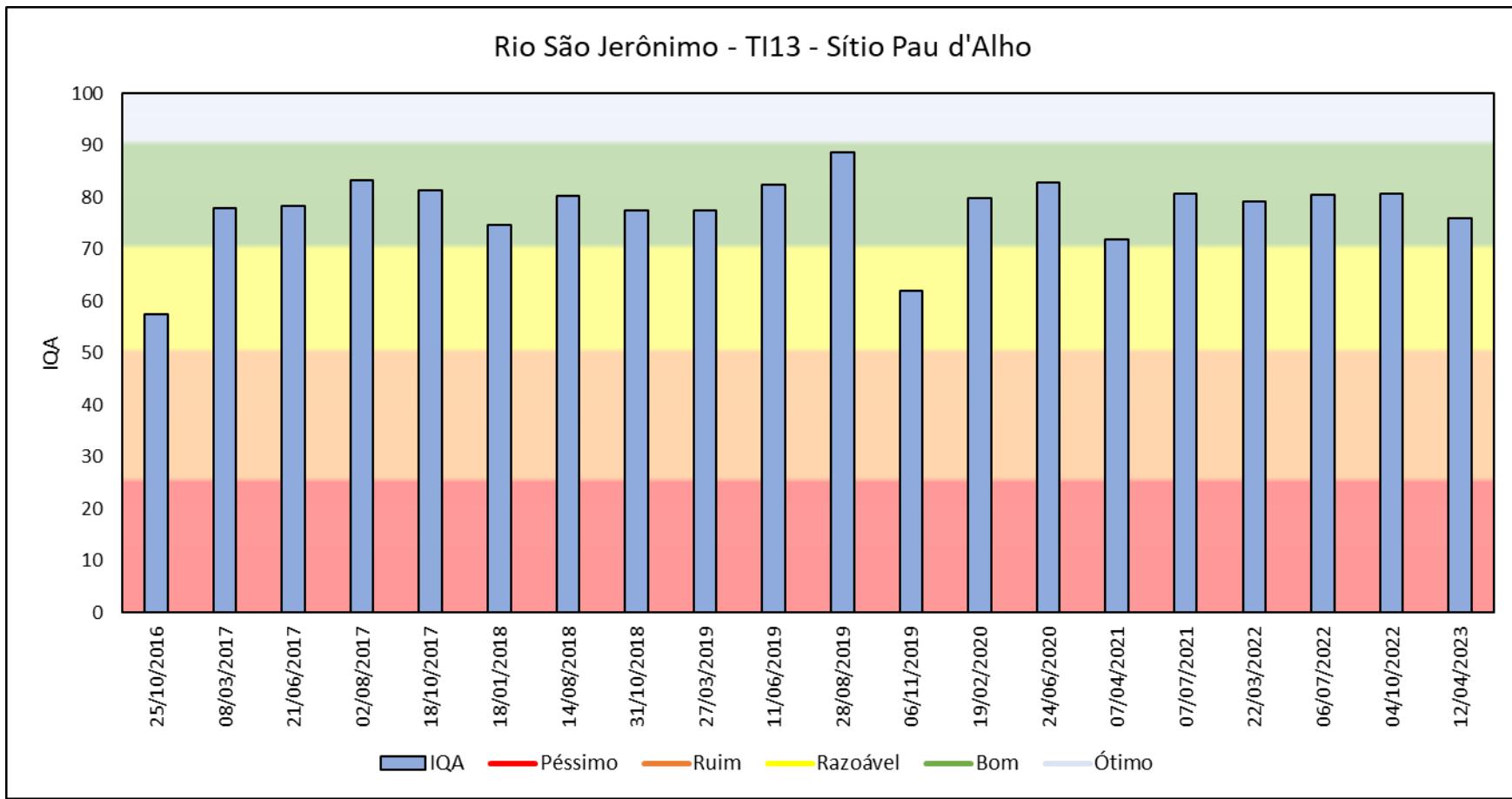


Figura 8 – Qualidade da água do Rio São Jerônimo – TI13

Rio: Rio Iapó
 Estação: 64474900 - TI14 - ETE Castro
 Classe: Rio Classe 2

Município: Castro
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7262458
 UTME: 592128
 Altitude: 960 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)
18/10/2016	64,5	383	6,2	3	1,10	0,100	13	72	22	71	5,14	20,6		79,0	28	40,0
23/11/2016	77,1	383	9,0	5	1,90	0,120	11	80	21	69	6,26	27		61,0	21	13,9
18/04/2017	70,6	730	7,4	3	0,94	0,097	10	58	20	75	5,84	16		44,0	22	
28/08/2017	51,2	100	5,9	2,1	1,00	0,110	10	65	17	68	4,50	4,9		172,0	23	
29/11/2017	67,8	320	6,8	2	0,96	0,088	11	51,8	22	76	5,40	13		49,1	30	
25/04/2018	92,5	3800	6,8	2,7	0,63	0,065	10	42,8	20	77	7,65	8,7		68,0	24	
23/08/2018	52,9	2775	7,4	2	2,20	0,150	7	98	17	69	4,65	11		113,8	20	4,1
24/10/2018	50,1	3300	6,2	2	1,00	0,080	8	43,2	19	67	4,23	19		49,2	19	41,1
21/03/2019	49,0	1400	5,7	2	0,97	0,091	12	83	22	64	3,90	18		56,4	23	34,9
30/05/2019	54,1	2600	6,2	2	1,60	0,110	33	77	16	65	4,85	17		61,9	18	43,3
13/08/2019	89,6	710	6,7	2	0,95	0,061	8	64	18	79	7,71	7,7		58,1	22	6,6
12/11/2019	68,0	590	6,0	2,5	2,30	0,100	31	91	20	68	5,63	11		71,4	24	16,5
12/05/2020	88,0	320	8,1	2	1,80	0,067	7	85	18	79	7,57	4,1		95,1	26	1,8
02/09/2020	67,7	100	6,5	1,5	0,77	0,049	6	51	16	78	6,07	6,1		50,8	22	21,2
18/02/2021	68,5	276	6,7	1,5	1,00	0,037	8	55	22	77	5,50	5,4	2420	66,0	18	
09/06/2021	67,0	649	5,6	1,5	1,50	0,083	6	81,4	15	70	6,14	6,4	2420	95,5	16	
05/04/2022	66,7	1203	6,6	2,8	1,70	0,088	9	70	21	72	5,40	23	2420	87,0	25	
19/07/2022	84,3	2420	6,8	3	1,40	0,084	5	54,8	18	76	7,20	9,7	2420	67,0	30	
06/10/2022	76,0	440	6,0	3,3	0,94	0,060	4	55,7	18	74	6,50	5		48,0	19	
28/02/2023	46,2	170	6,5	1,5	0,96	0,073	18	79,9	22	69	3,70	29		50,0	24	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

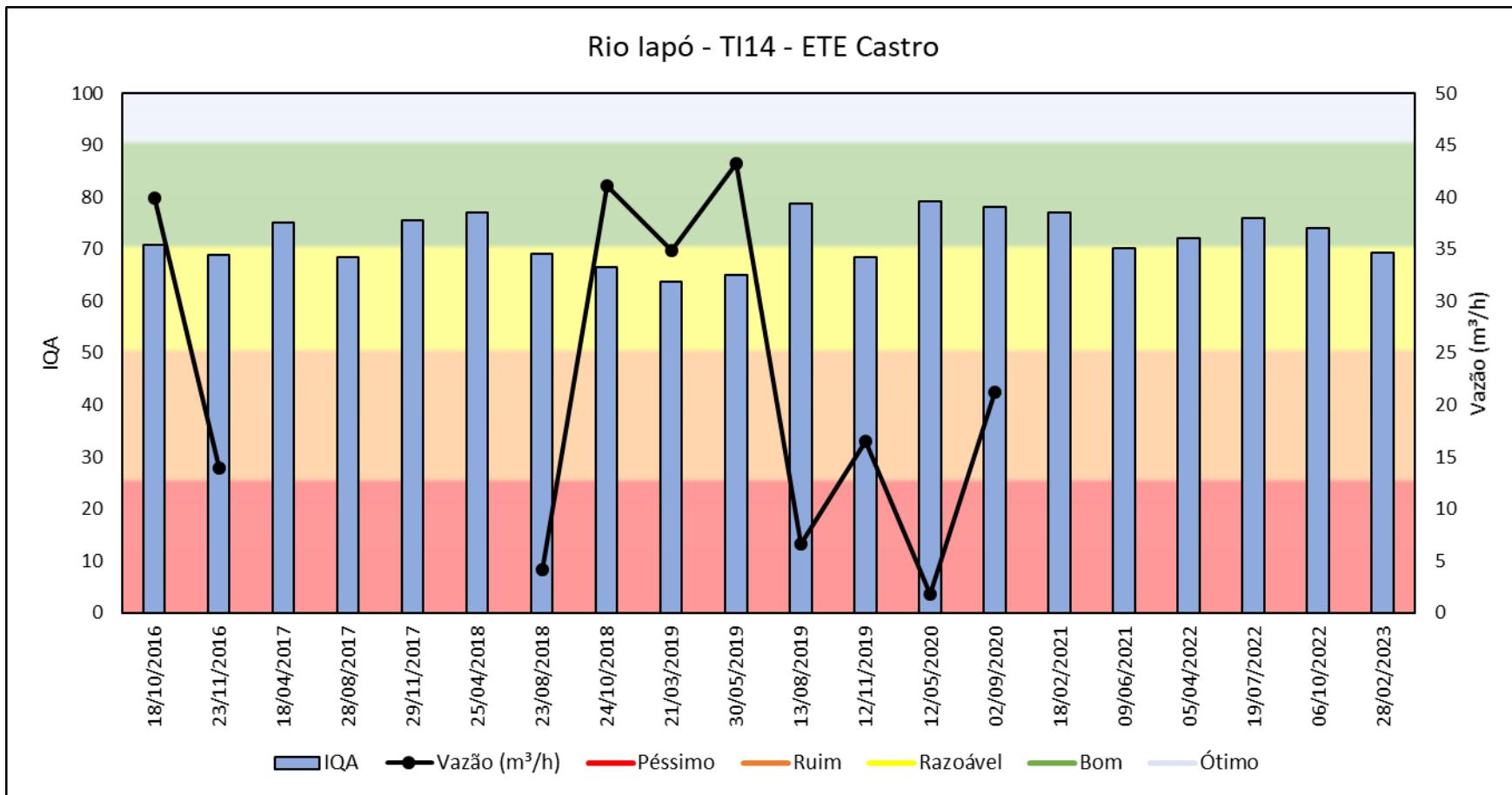


Figura 9 – Qualidade da água do Rio Iapó – TI14

Rio: Ribeirão dos Apertados
 Estação: 64504550 - TI15 - Apertados
 Classe: Rio Classe 2

Município: Londrina
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas UTMN: 7412199
 Fuso 22 UTME: 500000
 Altitude: 370 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)
16/11/2016	108,6	920	7,3	4	0,80	0,036	15	94	25	77	8,69	12		64,5	29	3,3
07/03/2017	91,4	1700	6,3	4	0,94	0,066	76	131	24	70	7,51	15		84,6	24	6,5
24/05/2017	88,8	2400	6,9	3	1,60	0,120	100	125	18	71	8,10	12		76,8	20	12,9
09/08/2017	95,9	8	6,5	12	1,10	0,026	13	100	18	80	8,75	34		72,5	25	4,0
24/10/2017	88,8	33	6,4	4	1,00	0,045	10	96	22	80	7,50	7		94,0	22	2,8
24/01/2018	93,9	65	6,5	3	0,74	0,100	65	155	25	76	7,51	10		110,5	26	
14/08/2018	101,1	110	6,3	2	1,00	0,033	10	85	17	80	9,41	3		146,0	20	
08/11/2018	94,1	110	6,6	2	1,30	0,079	52	81	24	77	7,66	9		141,0	26	
19/03/2019	91,9	9200	6,3	3	1,03	0,220	240	247	24	66	7,48	8		121,0	28	5,0
26/06/2019	95,6	420	6,6	2	1,30	0,033	11	70	17	79	8,90	3		127,0	18	3,0
14/08/2019	116,3	9	7,9	3	0,72	0,038	9	67	19	85	10,40	7		76,3	22	2,3
20/11/2019	77,5	140	7,2	3	0,42	0,030	5	62	25	80	6,20	8		93,0	28	
04/03/2020	93,7	350	6,7	2	0,56	0,041	12	80	22	80	7,91	3		92,8	26	
01/07/2020	80,5	1600	6,5	2	0,99	0,053	27	96	17	74	7,50	11		77,6	18	
17/03/2021	94,8	700	5,9	2	0,84	0,058	25	98	24	74	7,72	3	160000	97,9	26	
30/06/2021	81,3	495	5,9	2	0,71	0,032	7	80	11	75	8,64	3		86,8	7	
06/04/2022	99,5	677	6,9	1,5	0,96	0,060	31	100	24	78	8,10	5	9606	93,1	30	3,0
07/07/2022	72,9	206	7,6	2,7	0,81	0,025	9	98	15	78	7,08	5	2420	86,9	21	1,9
04/10/2022	108,6	238	7,8	1,5	0,83	0,051	12	90	29	81	8,12	8,5	2420	100,8	23	
13/04/2023	71,9	1733	7,2	2	0,96	0,137	46	106	23	72	5,96	10	2420	68,7	32	

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

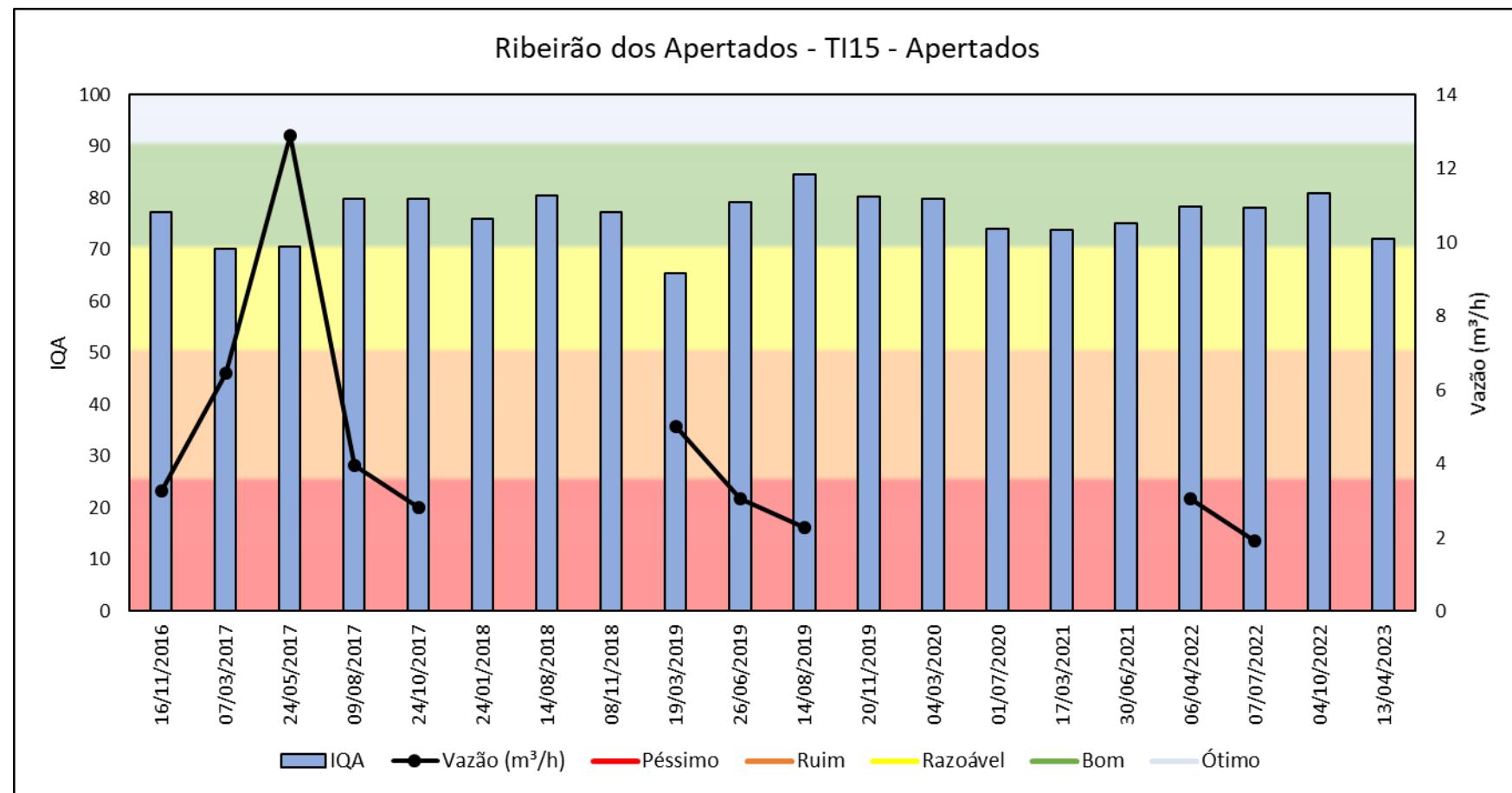


Figura 10 – Qualidade da água do Ribeirão dos Apertados – TI15

Rio: Rio do Tigre Município: São Jerônimo da Serra Coordenadas UTMN: 7207023
 Estação: 64500000 - TI16 - Salto São Pedro Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 584649
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 940 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	92,6	210	7,0	1,5	0,32	0,025	7	37	14	82	8,69	5		28,0	25	0,5
12/10/2020	89,3	210	7,0	1,5	0,36	0,042	13	32	18	81	7,70	10		29,3	27	0,4
07/07/2021	86,5	455	6,2	2	0,34	0,026	6	37,7	13	78	8,30	9,2	1670	25,7	17	
27/07/2021	93,6	457	7,2	2,7	0,35	0,026	6	41	12	81	9,14	5,9	2700	27,0	21	0,3
06/04/2022	86,0	1203	7,2	1,5	0,55	0,039	13	46	20	79	7,09	7,2	2420	30,0	22	0,4
17/08/2022	87,0	2420	7,2	2	1,10	0,160	74	97	15	73	7,94	7,4	2420	30,0	22	0,9
30/11/2022	83,4	590	7,4	1,5	0,42	0,049	12	49,2	20	79	6,97	5		31,3	21	0,5
14/02/2023	84,3	1120	7,6	2	0,43	0,054	14	64	21	78	6,83	10	2420	33,6	25	0,5

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

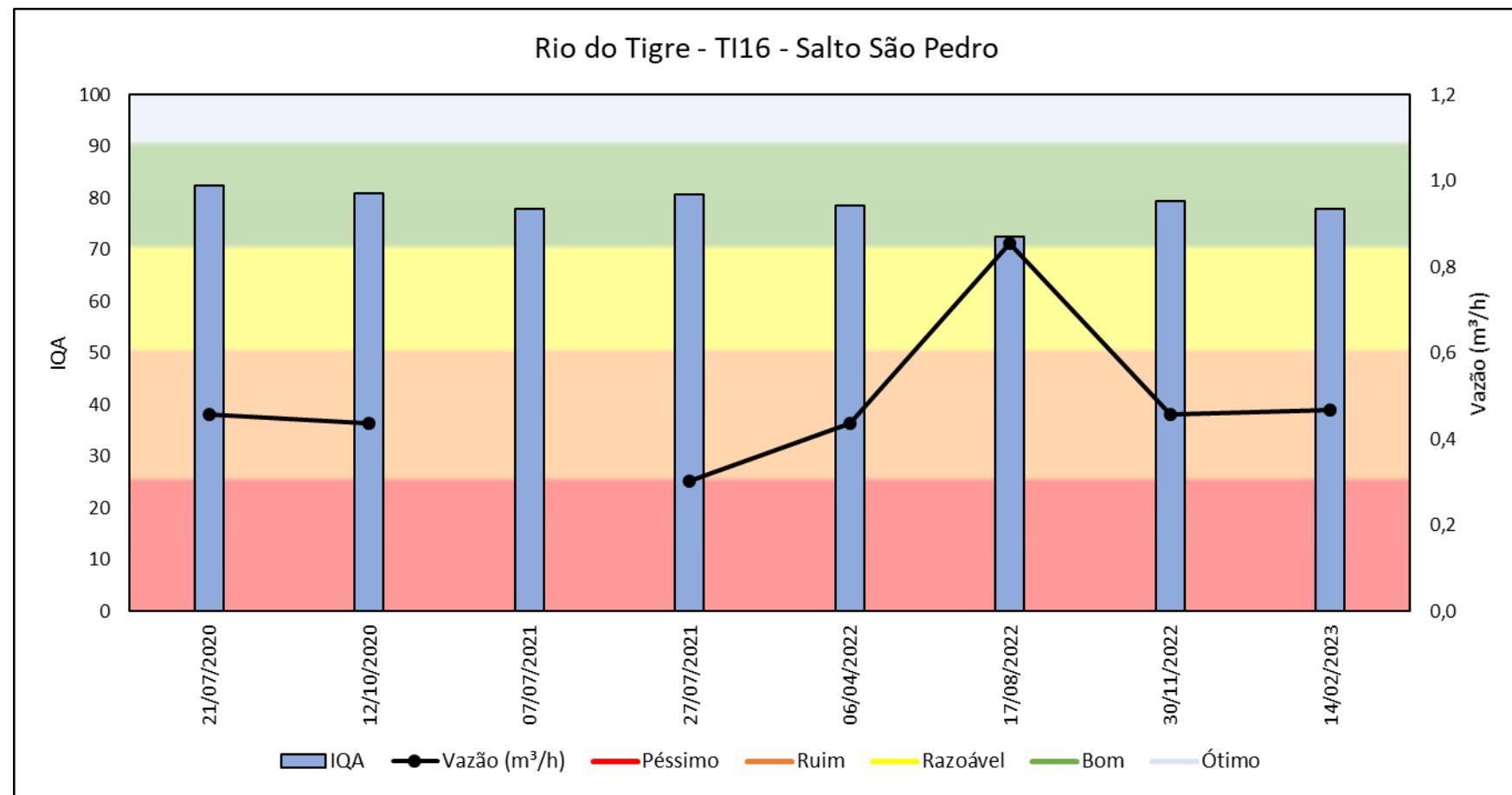


Figura 11 – Qualidade da água do Rio do Tigre – TI16

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64447000 - TI17 - Eng. Rosaldo Leitão
 Classe: Rio Classe 2

Município: Ponta Grossa
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7241127
 UTME: 561527
 Altitude: 830 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)
21/09/2016	82,4	100	6,5	3	1,38	0,061	20	67	17	77	7,33	12		34,0	17	109,2
28/11/2016	116,0	570	7,5	3	2,60	0,100	68	120	23	73	9,19	20		41,0	25	50,5
11/04/2017	104,2	218	6,4	3	1,60	0,087	37	85	22	76	8,41	17		41,0	26	81,4
24/08/2017	74,0	194	6,1	2	1,60	0,130	74	122	16	70	6,72	16		118,0	22	115,5
28/11/2017	73,4	100	6,5	2	1,00	0,083	27	77	22	76	5,92	9		37,6	30	211,5
02/05/2018	89,1	100	6,8	2	1,40	0,056	17	63	21	80	7,37	7,8		50,7	24	46,2
26/09/2018	86,9	100	7,1	2,1	1,40	0,061	17	74	23	80	6,91	4,7		62,7	25	23,7
13/12/2018	93,3	224	7,6	2,2	1,40	0,054	14	56,7	26	80	7,06	3,4		56,7	27	30,2
18/03/2019	80,1	210	5,1	2	1,20	0,089	36	78	22	69	6,46	10		42,8	24	139,0
26/05/2019	82,0	890	6,5	2	2,40	0,120	87	139	16	70	7,45	12		41,0	17	164,5
12/08/2019	96,4	450	6,8	2	1,30	0,047	10	57	18	80	8,40	5		50,5	26	36,2
06/11/2019	91,9	100	6,9	2	1,50	0,073	21	58	24	80	7,15	7,6		63,9	26	25,9
18/05/2020	88,6	100	7,2	2,2	2,20	0,045	6	68,5	16	81	8,05	7,3		83,3	21	9,8
05/08/2020	90,5	100	7,2	2	1,60	0,053	12	49,6	17	81	8,05	5		69,3	26	25,5
15/02/2021	70,8	88	6,6	1,6	0,96	0,060	11	64	22	78	5,70	15	2420	56,0	28	
10/06/2021	100,4	1046	5,2	1,6	1,70	0,060	14	70,4	15	71	9,32	5	2420	63,0	16	47,5
05/04/2022	91,8	687	7,1	2	1,80	0,071	22	88	19	77	7,80	5	2420	62,0	20	
19/07/2022	98,2	365	7,0	2	1,60	0,056	11	59	16	80	8,90	7,8	2420	64,0	17	56,1
05/10/2022	75,9	170	7,7	1,5	1,20	0,041	16	55	19	79	6,50	5		40,0	23	270,8
28/02/2023	96,8	170	7,4	1,5	1,30	0,086	39	86	23	79	7,70	13		59,0	32	78,1

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

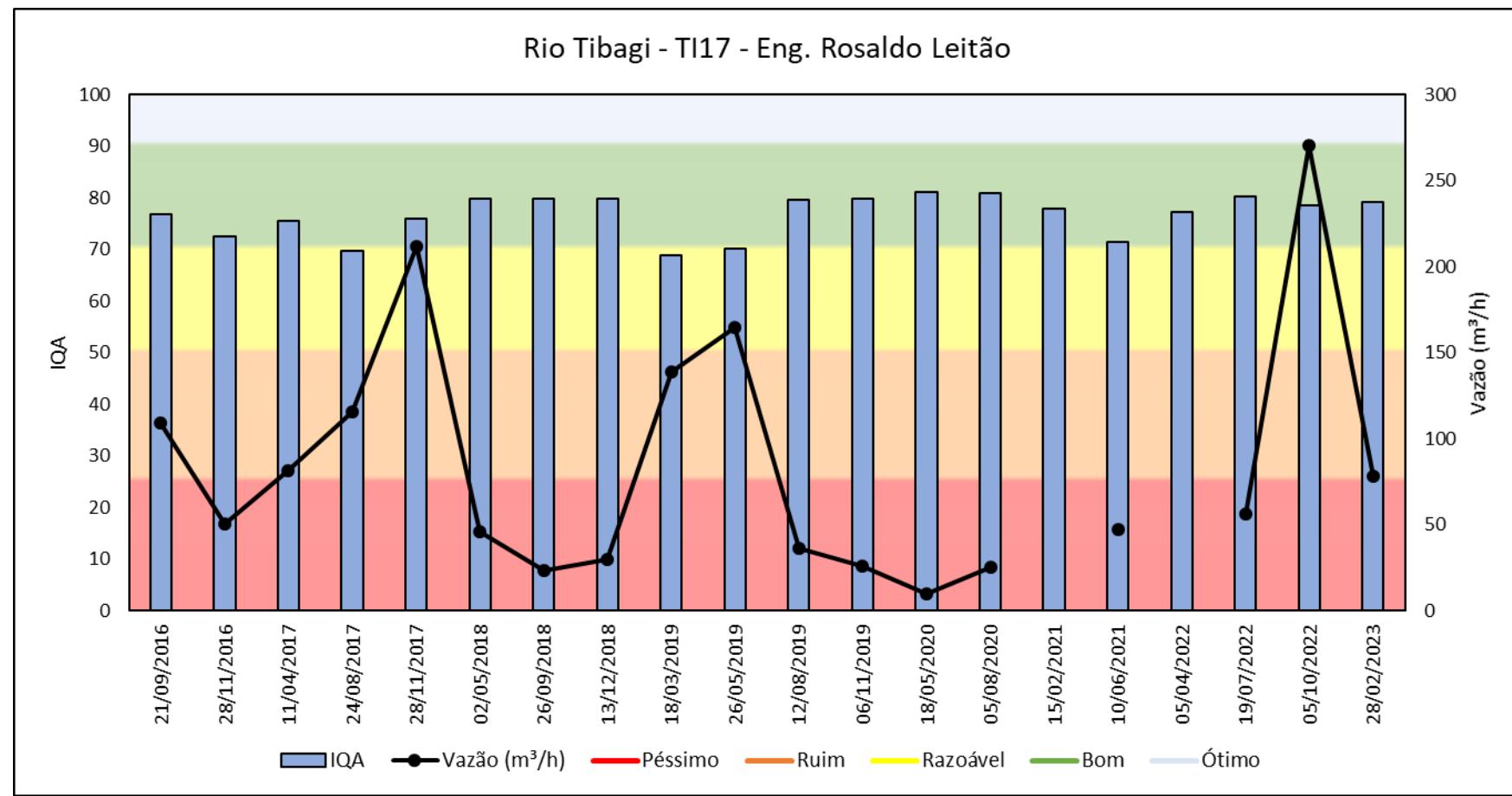


Figura 12 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI17

Rio: Rio Capivari
 Estação: 64460000 - TI20 - Bom Jardim
 Classe: Rio Classe 2

Município: Tibagi
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7267622
 UTME: 551221
 Altitude: 750 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)
03/11/2016	109,7	137	6,5	3	0,81	0,030	10	53	21	79		9,09	11		36,0	23	10,0
06/12/2016	109,7	181	8,1	4	1,90	0,110	72	128	21	73		9,09	23		29,0	26	11,5
11/04/2017	100,9	181	6,4	3	1,50	0,056	20	51	21	78		8,36	11		38,0	25	10,5
30/08/2017	81,4	210	7,1	2	0,84	0,029	9	53	17	80		7,30	6,7		39,0	25	6,2
03/12/2017	98,3	100	7,2	2	0,89	0,031	11	44	20	83		8,30	3		34,5	28	11,9
24/04/2018	100,1	100	7,2	2	0,90	0,022	9	29	17	83		8,90	3,4		37,8	20	9,5
27/08/2018	101,6	9300	7,6	2,4	1,60	0,150	66	106	17	72		9,11	5,1		38,5	19	4,9
30/10/2018	101,2	100	6,8	2	1,30	0,039	23	57	20	81		8,55	4,1		36,3	24	12,7
19/03/2019	99,7	330	5,4	2	0,99	0,022	19	57	22	74		8,11	6,1		36,4	24	9,8
28/05/2019	98,5	330	7,2	2	1,60	0,045	28	85	15	79		9,21	7,1		32,5	19	9,0
14/08/2019	103,9	100	7,1	2	0,52	0,017	4	28	16	84		9,51	3		36,6	15	3,9
06/11/2019	92,0	2800	7,0	2	1,70	0,320	264	213	23	69		7,35	20		49,7	27	6,2
13/05/2020	96,8	100	7,0	2	0,49	0,018	5	54	15	84		9,05	4,6		48,5	20	6,4
09/08/2020	102,6	100	7,3	1,5	0,56	0,017	5	62	15	85		9,60	5		44,9	25	1,9
08/06/2021	91,4	1986	6,9	5,5	1,50	0,048	14	78	17	74		8,20	12	2420	47,4	16	3,9
04/08/2021	99,2	170	7,4	2,3	0,68	0,019	4	52	10	83		10,37	5		44,5	17	2,2
28/04/2022	94,3	248	7,2	1,5	1,40	0,046	23	63	18	80		8,27	7,1	2420	36,1	25	9,2
22/08/2022	99,0	365	7,5	1,6	1,50	0,052	26	70	13	79		9,61	5	2420	32,8	20	18,3
29/11/2022	89,6	170	7,5	1,5	1,10	0,031	14	60	20	81		7,61	16		37,9	23	10,0
09/02/2023	98,9	320	7,1	1,5	1,10	0,055	18	60	22	81		8,10	8,9		38,8	26	11,1

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

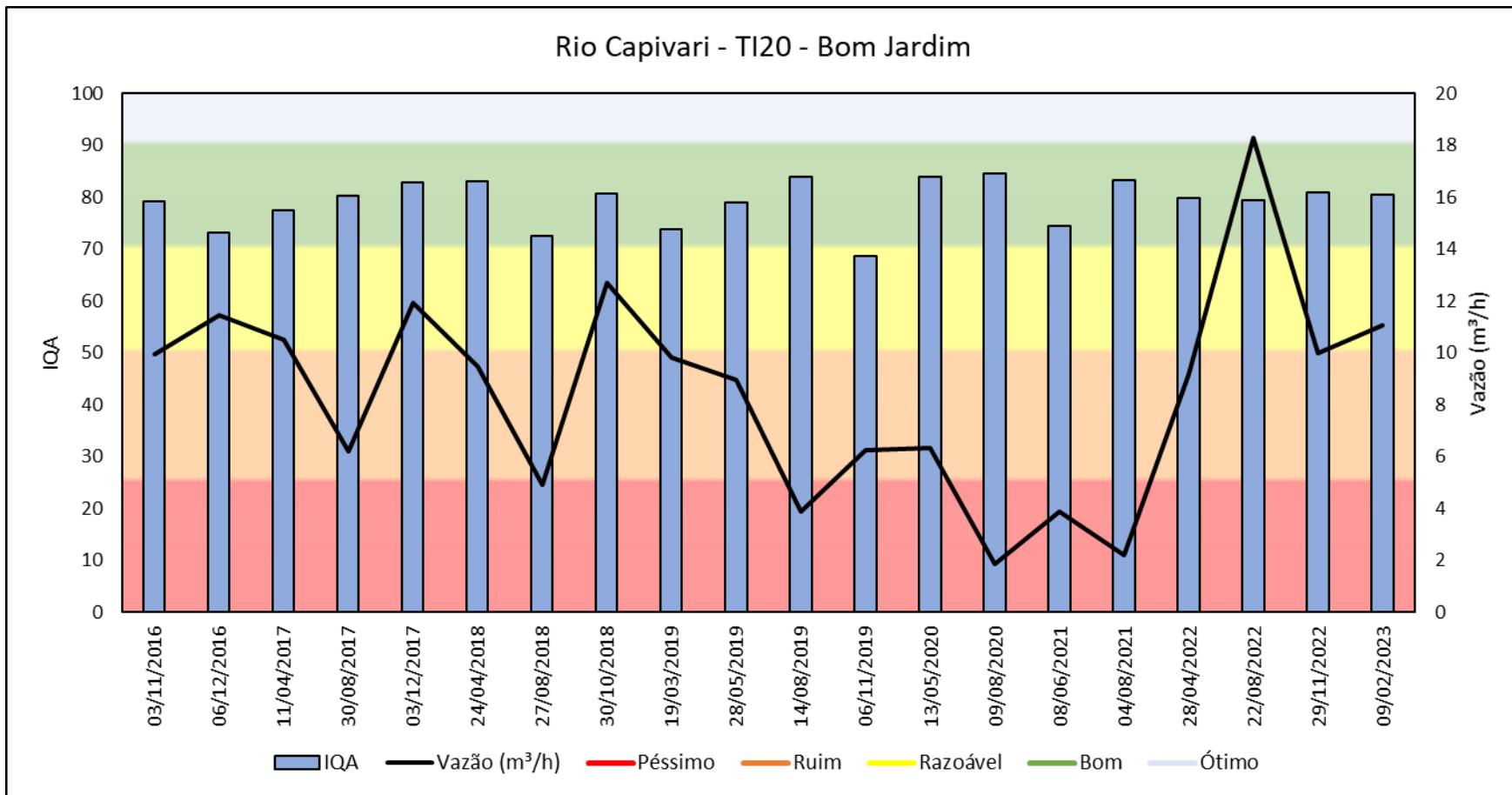


Figura 13 – Qualidade da água do Rio Capivari – TI20

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64447500 - TI22 - Balsa do Pitangui
 Classe: Rio Classe 2

Município: Carambeí
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7250866
 UTME: 571248
 Altitude: 770 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)
28/11/2017	75,9	137	6,6	2	1,00	0,077	30	101	21	76	6,28	10		37,5	26	245,5
02/05/2018	90,1	100	7,1	2	1,80	0,078	12	61	20	81	7,55	8,3		51,6	23	63,4
22/08/2018	92,1	210	7,7	2	3,00	0,099	7	85	17	80	8,24	3		63,5	18	27,2
24/10/2018	74,8	100	6,8	2	1,90	0,098	50	99	19	75	6,43	18		43,3	19	230,3
18/03/2019	96,7	4800	5,6	2	1,30	0,110	40	79	23	69	7,71	10		69,4	25	182,8
27/05/2019	83,3	2400	6,7	2	1,80	0,120	80	141	16	71	7,61	13		39,3	26	190,6
12/08/2019	99,9	100	7,0	2	1,40	0,048	11	52	17	82	8,94	8		77,9	21	50,8
06/11/2019	86,6	310	6,5	2	1,60	0,092	25	98	23	76	6,90	3,4		68,6	22	45,4
17/05/2020	100,4	100	7,2	3,2	5,30	0,054	5	103	18	80	8,80	7,8		96,4	30	13,6
05/08/2020	93,3	330	7,2	2,1	2,30	0,056	10	52	16	79	8,53	5		62,0	21	31,1
15/02/2021	72,3	27	6,6	1,5	0,89	0,058	10	57	23	81	5,80	14	1414	49,0	31	
09/06/2021	88,1	461	5,6	1,5	1,50	0,048	13	70	16	74	7,98	5	1203	58,9	19	61,0
04/04/2022	94,1	345	6,5	1,5	1,90	0,090	47	93	21	76	7,80	5	2420	67,0	27	109,0
18/07/2022	92,0	2420	7,2	2,5	4,10	0,140	6	79	17	76	8,30	17	2420	101,0	17	
05/10/2022	96,0	170	6,7	1,5	1,10	0,043	17	60	25	80	7,40	14		38,0	18	
27/02/2023	97,0	170	6,6	1,5	1,50	0,112	53	127	23	77	7,70	13		45,0	29	

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

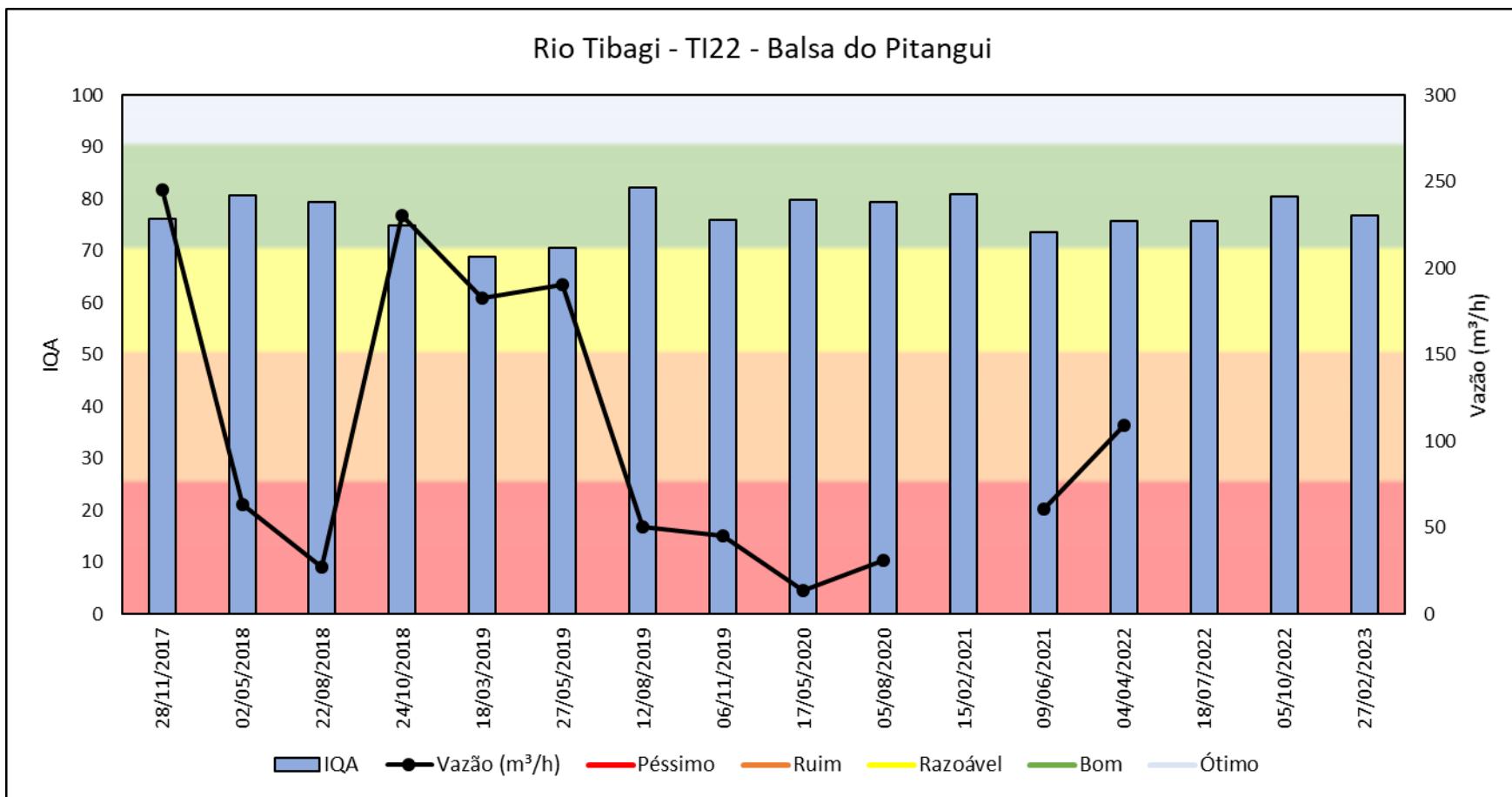


Figura 14 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI22

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64504210 - TI23 - Cebolão
 Classe: Rio Classe 2

Município: Londrina
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7405344
 UTME: 504716
 Altitude: 372 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)
08/12/2016	121,0	570	7,3	3	1,00	0,038	11	76	27	78	9,40	8		61,0	31	427,3
14/03/2017	113,0	570	8,1	3	1,10	0,059	27	81	27	76	8,73	13		71,0	32	444,1
25/05/2017	105,6	296	8,1	3	1,00	0,083	43	90	23	76	8,75	5,1		53,0	28	413,8
20/09/2017	83,1	22	6,7	5	0,97	0,026	8	55	22	81	7,10	15		53,0	30	200,2
21/11/2017	98,1	281	7,4	6	0,94	0,059	43	64	22	75	8,28	16		62,1	26	672,0
22/03/2018	98,9	540	7,5	3	0,83	0,045	18		25	78	7,98	10		53,3	28	468,0
01/10/2018	96,3	79	6,7	3	0,98	0,017	3	67	22	83	8,13	8		75,0	26	130,0
28/11/2018	99,8	210	7,2	2	1,00	0,042	15	78,6	24	81	8,10	7,9		85,1	26	317,0
27/03/2019	98,9	210	7,4	2	0,99	0,062	20	87	25	80	7,90	9,4		89,8	27	402,2
26/06/2019	87,4	100	6,8	2	1,20	0,046	31	74	17	79	8,20	9		85,3	19	349,5
08/08/2019	99,5	100	6,8	2	0,98	0,022	15	52	19	82	8,90	8,4		101,2	22	264,0
30/10/2019	107,5	100	7,8	2	1,10	0,016	6	51	27	83	8,38	8,3		85,6	33	170,3
12/05/2020	89,5	100	10,1	2	0,76	0,016	2	57,4	19	74	8,00	4,9		80,6	24	315,4
28/07/2020	103,4	100	7,9	1,5	0,83	0,029	8	92,4	21	83	8,96	8,5		119,4	31	251,4
11/05/2021	101,7	23	13,6	2	1,10	0,028	6	58,2	22	75	8,60	3	1011	79,3	20	98,9
20/07/2021	104,9	180	7,8	3,9	0,99	0,027	7	70,5	16	80	10,06	8,5	2200	89,6	11	118,2
07/04/2022	100,6	107	7,9	1,5	1,20	0,042	19	89	25	82	7,99	5,9	2420	95,2	27	238,3
21/11/2022	102,5	170	7,9	1,5	1,10	0,034	11	65,2	24	82	8,42	7		57,7	31	388,5
16/02/2023	91,7	2420	8,2	2	1,10	0,114	77	133	25	72	7,35	14	2420	88,2	26	463,0

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

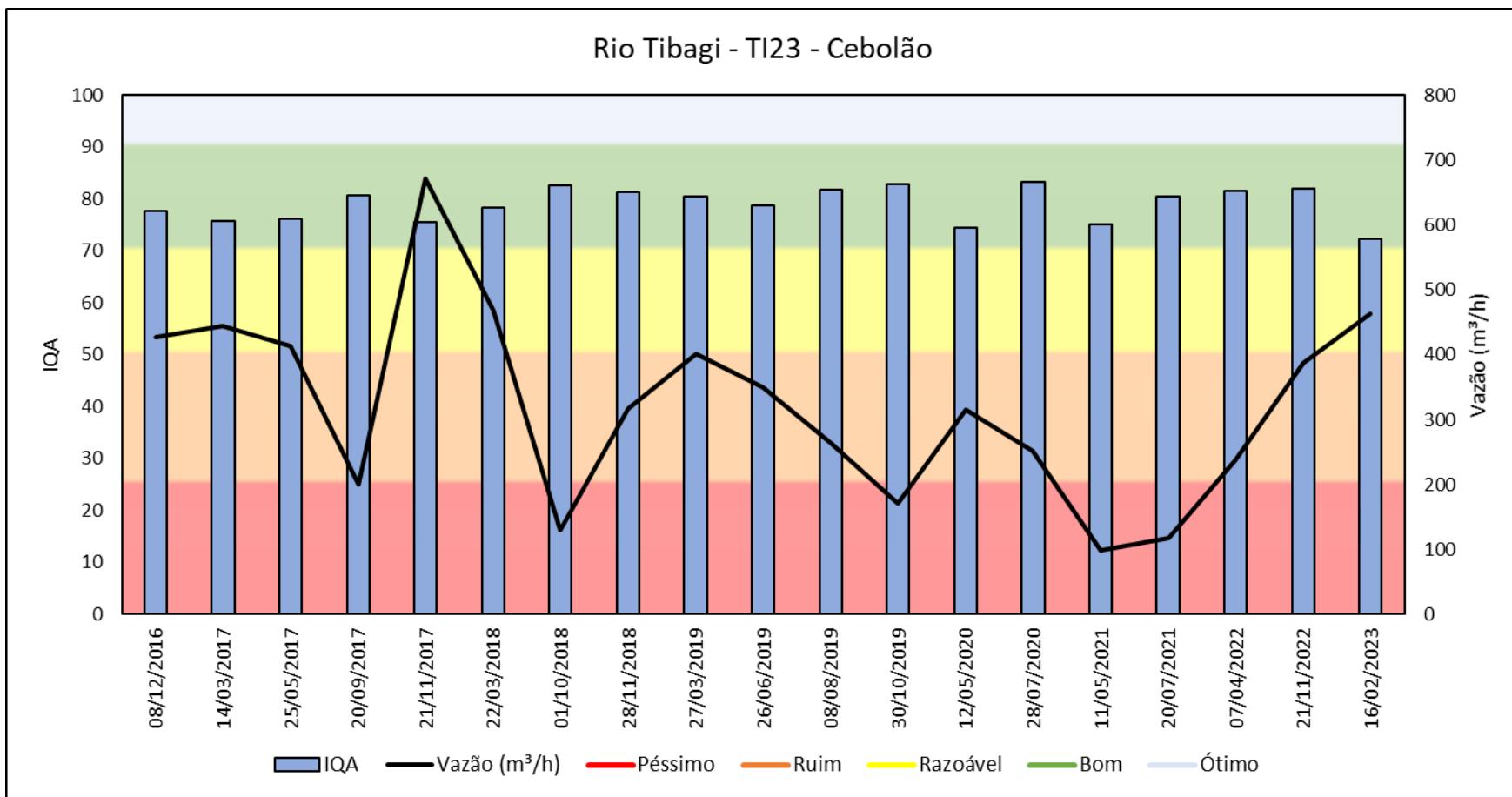


Figura 15 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI23

Rio: Rio Jataizinho
 Estação: 64504100 - TI30 - ETA Assaí
 Classe: Rio Classe 2

Município: Rio Jataizinho
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7407852
 UTME: 517961
 Altitude: 504 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)
25/10/2016	102,7	1700	6,6	3	1,20	0,150	55	166	21	72		8,70	10		80,6	25	
08/03/2017	90,9	1100	6,5	4	0,97	0,099	39	120	19	73		8,02	9		84,2	22	
21/06/2017	96,6	1700	6,7	3	1,10	0,120	48	103	18	74		8,70	4		83,0	21	
02/08/2017	91,9	1300	7,3	3	0,81	0,100	25	128	18	76		8,27	3		77,0	23	
18/10/2017	81,1	540	6,8	3	1,00	0,075	14	92	24	76		6,52	8		91,0	27	
18/01/2018	98,8	1201	6,9	3	1,00	0,073	62	166	23	74		8,08	7		112,0	25	
14/08/2018	96,1	540	6,7	3	0,81	0,078	15	103	18	78		8,65	4		130,0	26	
31/10/2018	96,5	1600	6,7	3	1,20	0,067	18	104	22	76		8,04	8		163,0	31	
27/03/2019	98,8	2400	6,9	3	1,40	0,091	17	96	25	76		7,80	6		130,0	33	
11/06/2019	97,5	430	6,7	2	1,60	0,065	13	73	17	79		8,96	3		151,0	19	
28/08/2019	104,3	700	6,5	2	0,67	0,066	9	94	19	79		9,20	4	54000	82,0	24	
06/11/2019	78,2	3500	6,6	3	0,76	0,110	18	110	23	73		6,40	5		83,0	27	
19/02/2020	89,1	1300	6,8	2	0,65	0,061	10	103	24	78		7,16	3		95,6	31	
24/06/2020	83,7	350	6,5	2	0,70	0,070	11	100,5	14	78		8,20	3		83,9	18	
07/04/2021	80,2	1414	5,7	2	0,66	0,092	16	110,5	21	71		6,81	3		91,9	28	
07/07/2021	94,7	663	6,5	2	0,72	0,057	11	94,3	16	78		8,88	8		83,0	25	
22/03/2022	96,6	2755	6,9	1,8	0,74	0,082	18	113	21	77		8,20	7	24196	99,4	25	
06/07/2022	75,1	579	7,5	1,5	0,64	0,074	15	96	15	77		7,20	5	2420	85,6	24	
04/10/2022	76,5	727	7,5	1,5	0,75	0,068	9	101	18	78		6,89	5,8	2420	91,2	25	
12/04/2023	80,2	866	7,3	2	0,69	0,113	34	110	22	75		6,68	4,6	2420	83,2	30	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

Rio: Rio Imbituva
 Estação: 64441020 - TI25 - ETA Iratí
 Classe: Rio Classe 2

Município: Fernandes Pinheiro
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7183572
 UTME: 546969
 Altitude: 750 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)
20/09/2016	79,8	382	7,1	3	1,20	0,029	20	60	15	77	7,46	7,5		46,0	17	4,1
22/11/2016	106,9	382	7,1	3	1,50	0,036	23	75	21	78	8,86	11		35,0	24	2,2
16/05/2017	76,2	440	8,1	3	1,10	0,025	12	49,6	15	76	7,13	17,1		40,0	19	1,3
21/08/2017	70,0	314	7,0	4,6	3,00	0,250	191	448	13	62	6,81	40		51,2	10	9,8
07/12/2017	82,0	304	7,0	2	1,20	0,052	23	79	19	78	7,06	3		46,0	23	3,2
26/03/2018	80,0	9000	6,6	2,1	1,60	0,110	57	164	20	70	6,80	11		42,3	21	6,4
05/09/2018	88,5	100	7,1	2	1,30	0,040	31	92	13	79	8,65	5,2		62,3	13	1,6
06/11/2018	76,2	590	6,1	2	2,00	0,059	50	137	19	70	6,52	14		43,2	25	11,0
25/03/2019	93,7	570	6,6	2	1,40	0,049	20	65	22	77	7,62	4,7		45,6	26	3,0
26/06/2019	87,9	210	6,7	2	1,10	0,029	15	55	14	79	8,40	5,4		39,0	16	2,8
20/08/2019	92,2	1100	6,8	2	1,10	0,035	23	56	13	77	9,01	10		46,2	14	2,4
04/12/2019	85,6	100	7,2	2,1	1,40	0,032	16	59	18	80	7,48	11		60,1	20	1,3
22/06/2020	93,1	100	6,9	2	1,60	0,038	17	80	13	81	9,02	6,3		62,1	19	1,2
05/10/2020	86,2	100	7,0	3	0,87	0,035	12	70	19	80	7,44	9,2		56,9	23	1,1
17/05/2021	82,9	187	6,7	1,9	1,30	0,028	16	67	13	78	8,10	5	1986	52,3	16	1,0
13/09/2021	82,6	96	6,7	1,5	1,20	0,028	11	70	15	81	7,73	6,1	980	55,2	20	0,8
07/02/2022	94,0	248	6,9	2,4	1,40	0,039	20	82	21	79	7,82	6,3	2420	51,3	26	1,4
06/06/2022	63,4	241	7,1	4	3,70	0,056	23	78	16	71	5,84	24	8664	50,9	21	17,0
30/11/2022	88,8	5300	7,0	5,4	1,50	0,150	30	115	18	71	7,80	25		67,3	22	2,5
29/03/2023	85,7	450	6,8	4	1,70	0,041	16	70	19	76	7,38	11		59,6	24	1,2

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

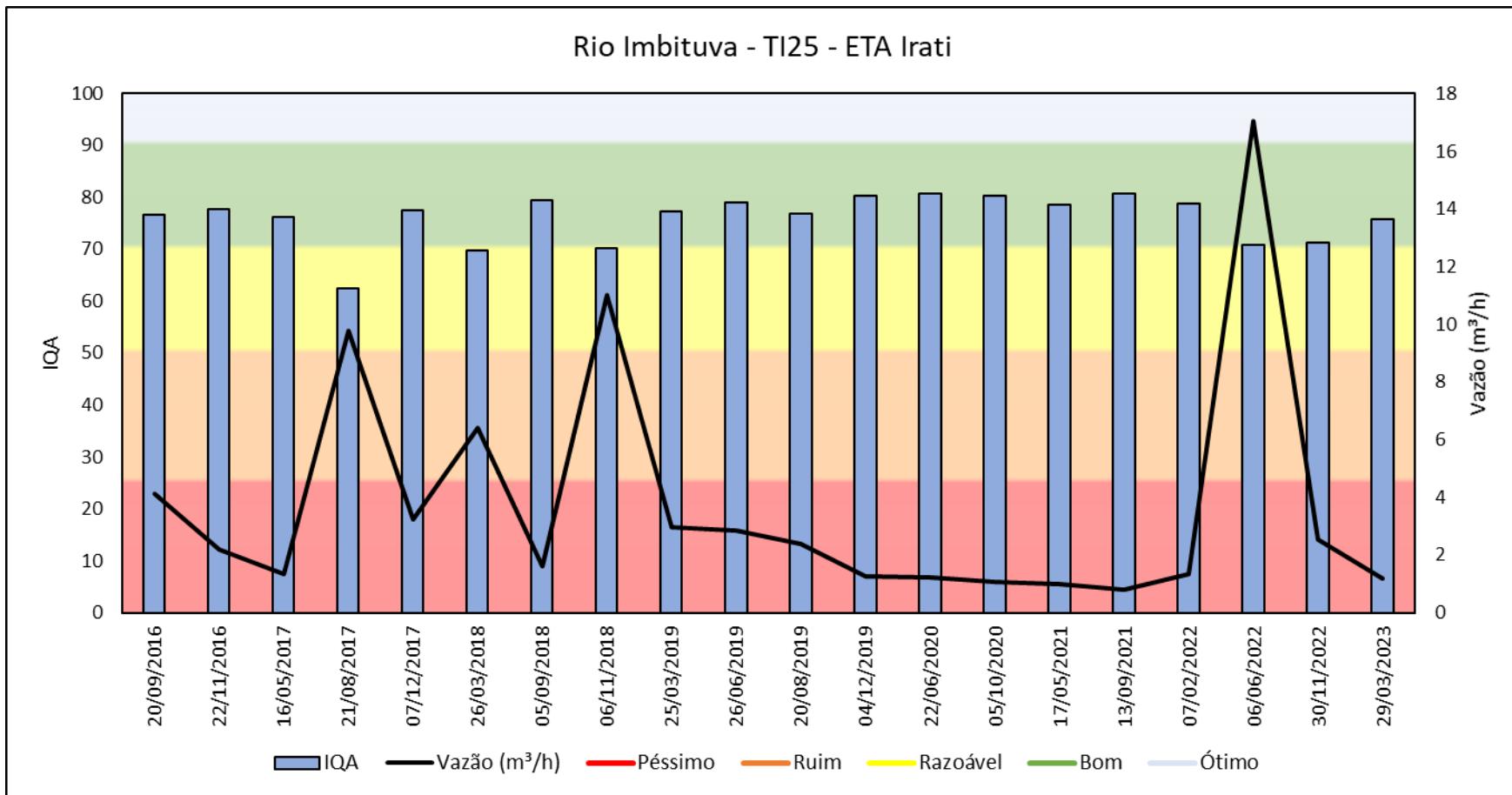


Figura 16 – Qualidade da água do Rio Imbituva – TI25

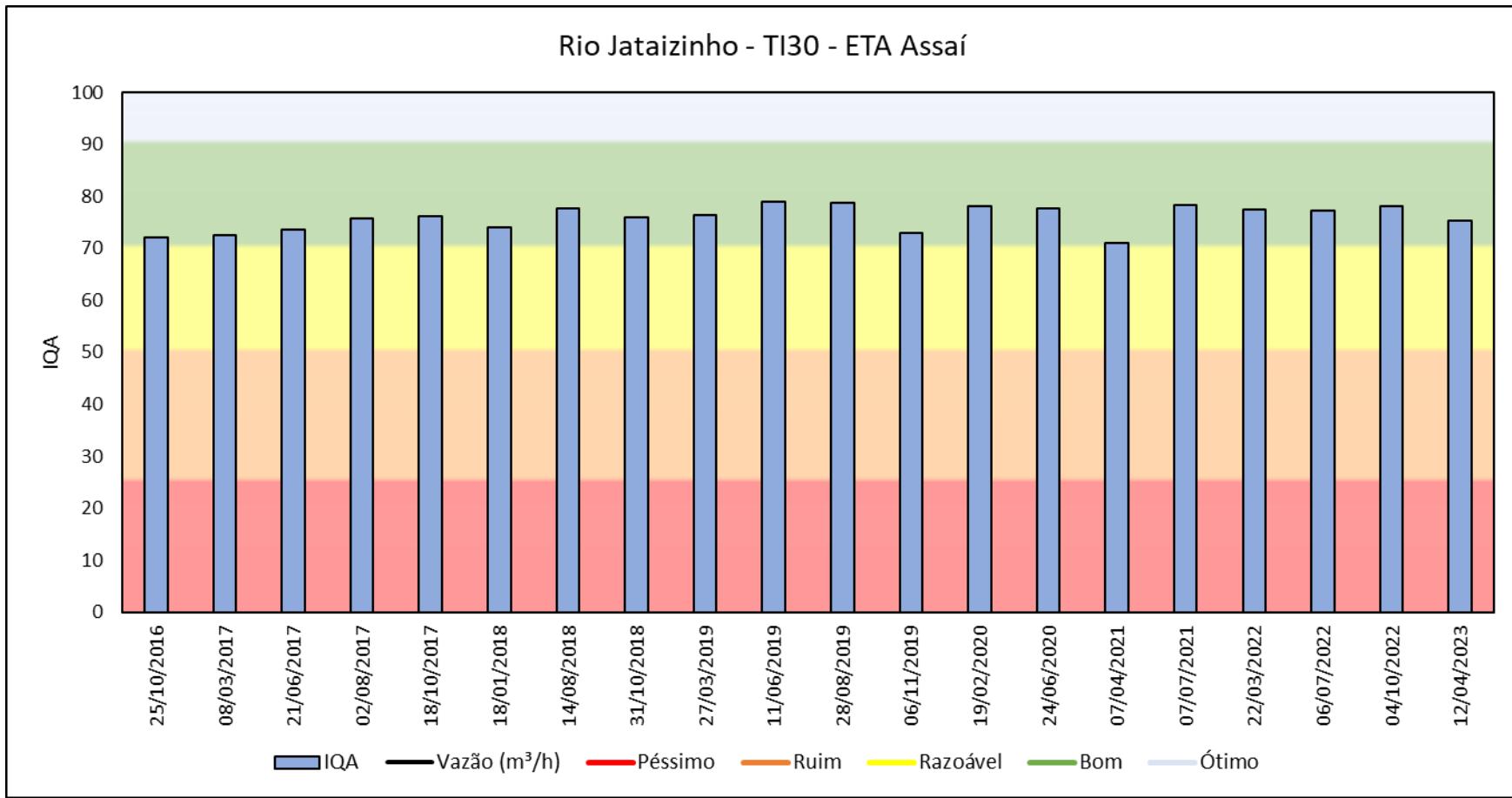


Figura 17 – Qualidade da água do Rio Jataizinho – TI30

Rio: Rio Pitangui Município: Castro Coordenadas UTMN: 7239308
 Estação: 64449500 - TI34 - Represa Alagados Montante Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 607927
 Classe: Rio Classe 1 Comitê: Tibagi 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)
21/03/2019	86,6	24000	6,3	2	0,61	0,140	24	132	21	72	7,07	23		85,4	21	1,8
30/05/2019	64,2	47000	6,6	2,2	1,60	0,270	79	158	15	64	5,92	37		53,0	17	6,5
13/08/2019	98,4	210	7,5	2	0,48	0,059	9	101	16	82	8,88	8,6		90,6	20	0,9
07/11/2019	87,5	320	6,8	2	0,53	0,095	12	104	17	79	7,73	9,1		109,7	20	0,7
12/05/2020	98,7	330	7,1	2	0,76	0,058	7	93,5	15	82	9,10	3		96,3	17	0,4
06/08/2020	93,6	100	7,7	1,5	0,46	0,070	7	102,3	14	83	8,82	5		109,3	23	0,5
16/02/2021	89,7	1986	7,4	1,5	0,84	0,160	22	126	23	76	7,10	19	2420	114,0	30	
07/06/2021	116,2	2420	6,1	2,3	0,99	0,120	20	137	15	72	10,80	16	2420	102,0	17	1,0
04/04/2022	92,4	1259	6,9	2	1,30	0,140	19	121	19	76	7,90	19	8164	105,0	21	
19/07/2022	96,0	24196	7,3	7,5	2,10	0,260	49	163	17	68	8,50	33	24196	105,0	22	
10/10/2022	84,6	330	7,5	1,5	1,10	0,110	18	112	16	78	7,70	24		91,0	18	
02/03/2023	87,7	1700	7,5	1,5	0,98	0,138	18	105	19	77	7,40	20		97,0	22	7,9

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

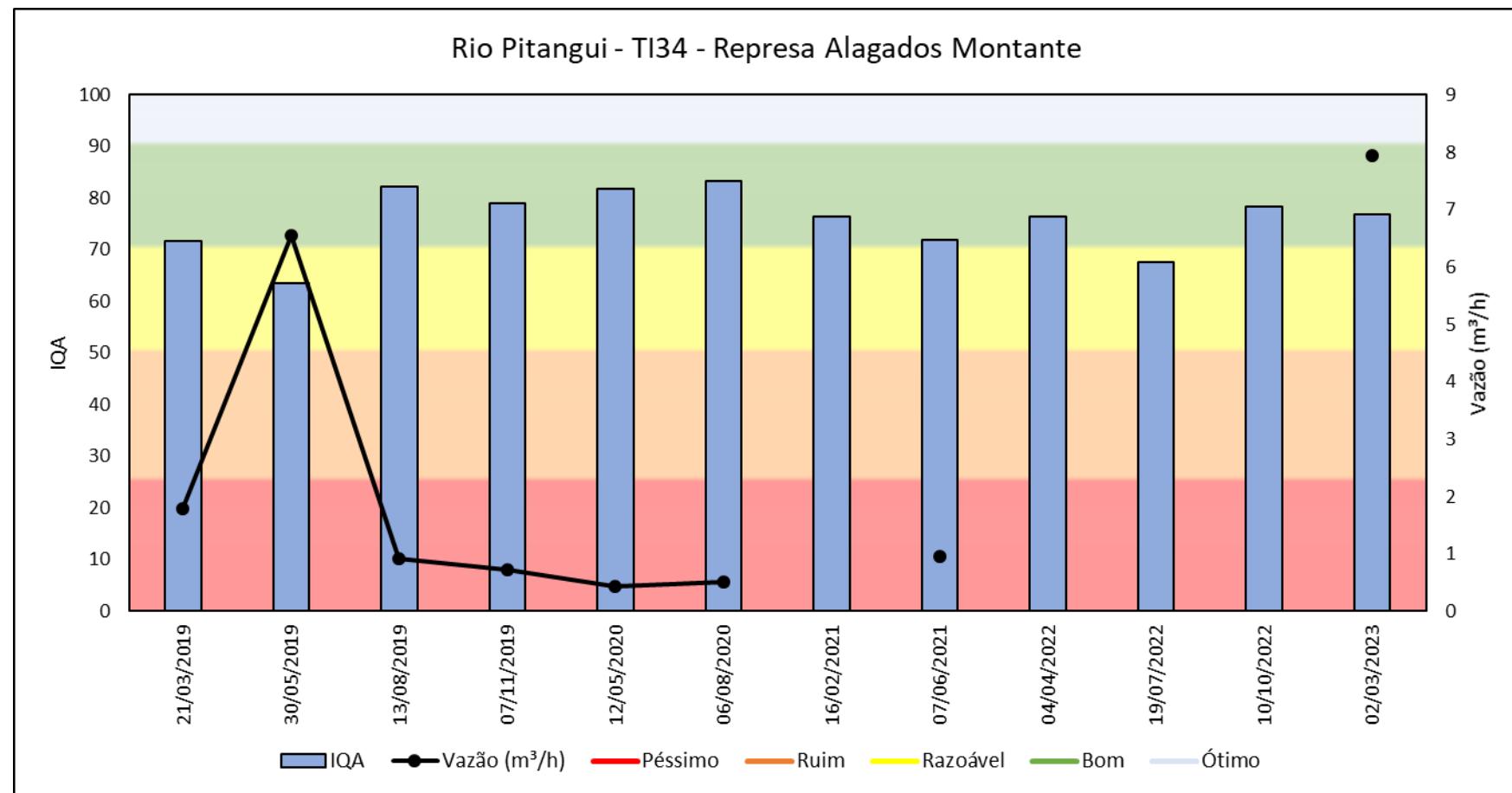


Figura 18 – Qualidade da água do Rio Pitangui – TI34

Rio: Rio Imbituva
 Estação: 64442800 - TI36 - Lajeado
 Classe: Rio Classe 2

Município: Imbituva
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7212867
 UTME: 547885
 Altitude: 780 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)
20/09/2016	81,6	210	7,2	3	1,17	0,059	23	66	17	77		7,30	10		39,0	22	31,2
22/11/2016	92,4	100	6,7	3	1,40	0,063	29	69	22	78		7,49	14		36,0	25	8,7
17/05/2017	80,1	590	7,9	3	1,30	0,047	15	46	17	76		7,16	10		36,0	19	9,0
29/08/2017	90,9	450	6,0	2	1,40	0,067	18	61	18	75		7,96	2		108,0	28	10,4
11/12/2017	85,4	210	6,9	2	1,50	0,081	29	94	23	77		6,80	3		68,0	30	17,3
13/04/2018	85,7	352	6,7	2	1,10	0,047	24	68	20	77		7,29	6,5		37,1	23	19,8
26/09/2018	86,2	550	6,9	3,1	1,50	0,091	27	70	20	75		7,20	9,8		64,1	22	9,7
13/12/2018	85,3	384	8,0	2	1,60	0,068	16	64	22	78		6,92	6,5		59,7	26	5,6
26/03/2019	87,6	210	6,8	2	1,20	0,060	24	66	22	78		7,10	3		44,3	27	17,5
26/06/2019	86,8	210	6,6	2	1,20	0,044	16	50	14	78		8,27	7,3		35,0	16	19,3
19/08/2019	89,6	210	7,1	2	1,40	0,054	12	54	15	80		8,36	8,1		47,1	14	7,3
04/12/2019	85,8	100	7,0	2	1,50	0,066	16	67	21	80		7,14	5,8		55,6	22	10,1
22/06/2020	88,5	990	6,7	3,2	1,70	0,071	22	69,8	15	75		8,34	8,3		54,1	16	9,7
05/10/2020	92,4	100	6,7	2,5	1,20	0,077	19	55	21	79		7,68	7,7		54,7	24	8,6
17/05/2021	89,1	108	6,3	1,6	0,72	0,021	14	56	15	80		8,38	5	2420	41,8	16	7,1
13/09/2021	82,4	980	6,9	1,7	1,40	0,062	10	62,8	18	78		7,22	6,4	2420	56,8	26	8,3
09/03/2022	95,3	2420	6,8	2,2	2,20	0,100	39	91	26	74		7,23	11	2420	66,4	30	4,2
15/08/2022	80,2	697	6,9	1,5	1,40	0,054	27	80	14	76		7,64	8,7	5794	43,2	27	34,5
03/10/2022	75,6	170	7,1	1,5	0,98	0,037	17	47,8	16	79		6,90	8,6		36,3	22	65,1
29/03/2023	82,8	170	6,9	1,5	1,20	0,058	17	68	20	79		6,97	10		54,7	23	10,3

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

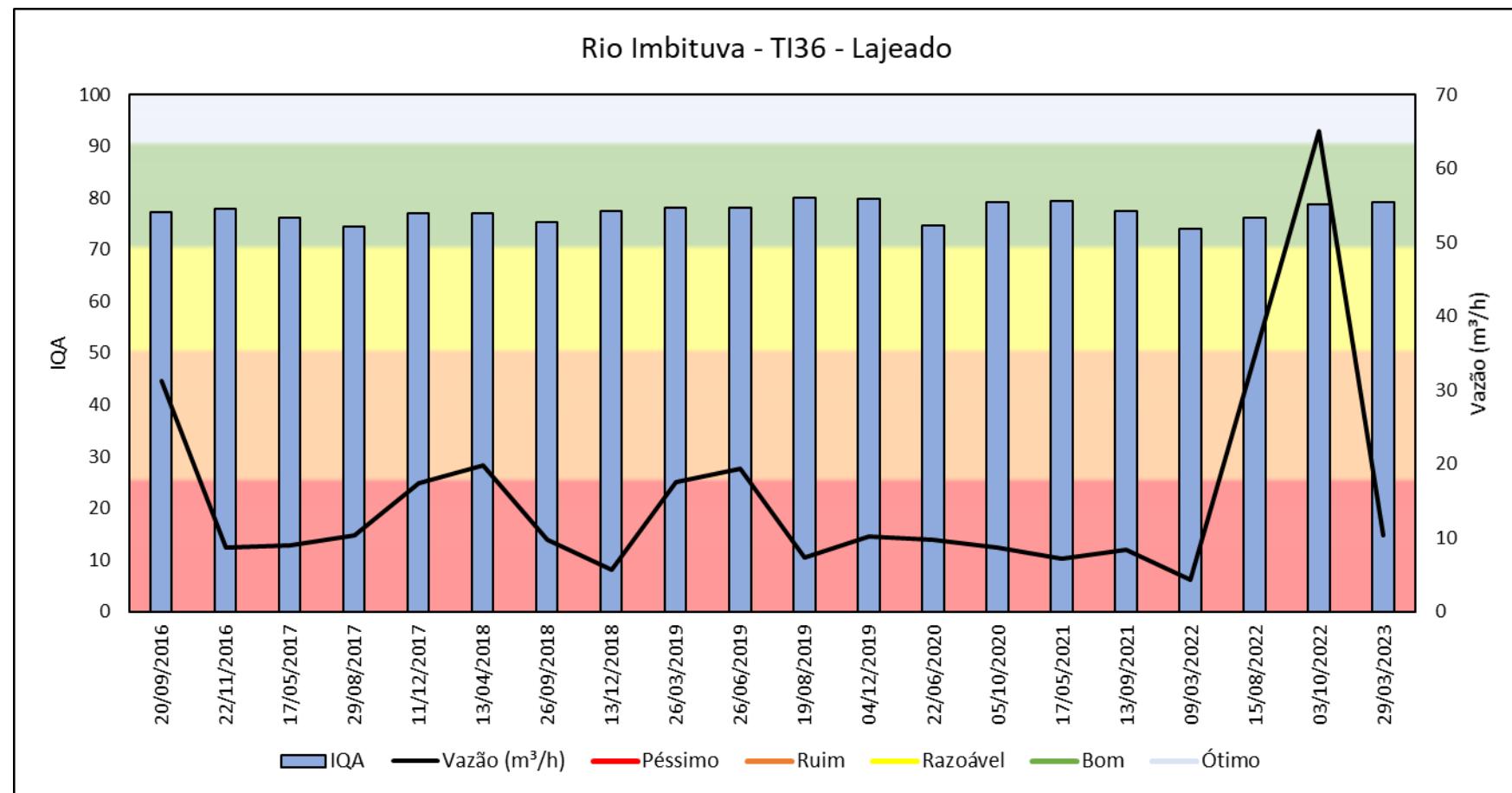


Figura 19 – Qualidade da água do Rio Imbituva – TI36

Rio: Rio Congonhas
 Estação: 64508020 - TI45 - ETA Cornélio Procópio
 Classe: Rio Classe 2

Município: Cornélio Procópio
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7430779
 UTME: 527367
 Altitude: 393 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)
20/10/2016	108,7	210	6,3	3	0,65	0,062	18	94	29	77	8,11	10		89,0	33	8,6
30/11/2016	108,3	550	7,6	3	0,89	0,055	18	99,4	24	78	8,80	15		86,0	24	8,6
25/04/2017	105,4	1100	7,2	3	0,56	0,054	22	86	22	77	8,96	13		68,0	24	9,2
16/08/2017	77,0	24000	6,9	6	1,30	0,140	29	162	18	68	7,01	19		62,0	16	18,5
20/11/2017	94,9	12388	7,6	4	0,92	0,110	90	138	25	70	7,56	10		76,5	27	17,1
21/03/2018	89,7	24000	6,9	8	0,78	0,150	75		25	67	7,20	26		41,0	28	20,2
02/10/2018	97,0	450	7,6	2,7	0,63	0,057	16	116,2	26	79	7,66	11		98,7	28	7,7
27/11/2018	97,9	710	7,3	2	1,00	0,100	44	120	24	77	7,98	7,8		78,7	27	21,4
26/03/2019	102,8	1400	8,0	2	0,61	0,059	16	75	25	78	8,21	3		83,8	26	8,7
25/06/2019	92,3	210	6,9	2	0,46	0,030	8	69	18	82	8,40	8,7		83,7	25	4,7
06/08/2019	91,2	210	6,9	4,7	0,87	0,034	6	70	18	79	8,30	14		68,3	25	3,7
29/10/2019	117,7	210	8,1	2	0,45	0,058	8	76	28	80	8,90	10		86,7	33	2,3
17/06/2020	92,2	1200	7,5	2	1,00	0,077	8	165,8	18	78	8,39	4		85,3	22	3,3
09/09/2020	102,9	590	6,9	1,5	0,49	0,050	11	88,2	23	81	8,51	5		93,8	27	3,8
11/05/2021	80,1	345	5,5	2	0,31	0,030	7	71	18	74	7,29	3	2420	75,5	19	
06/07/2021	96,0	233	6,2	2	0,36	0,021	7	74	15	80	9,30	9,5		76,7	22	
30/03/2022	101,1	857	7,4	2	0,94	0,110	50	105	27	76	7,80	22	24196	73,4	32	
05/07/2022	78,8	310	7,7	1,5	0,57	0,039	6	74	18	80	7,17	5	17000	83,2	26	
05/10/2022	102,5	205	7,7	1,5	0,89	0,066	13	88	30	81	7,52	10	2420	87,9	22	
13/04/2023	78,5	1414	7,1	2	0,80	0,089	28	100	23	75	6,49	12	2420	89,5	28	

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

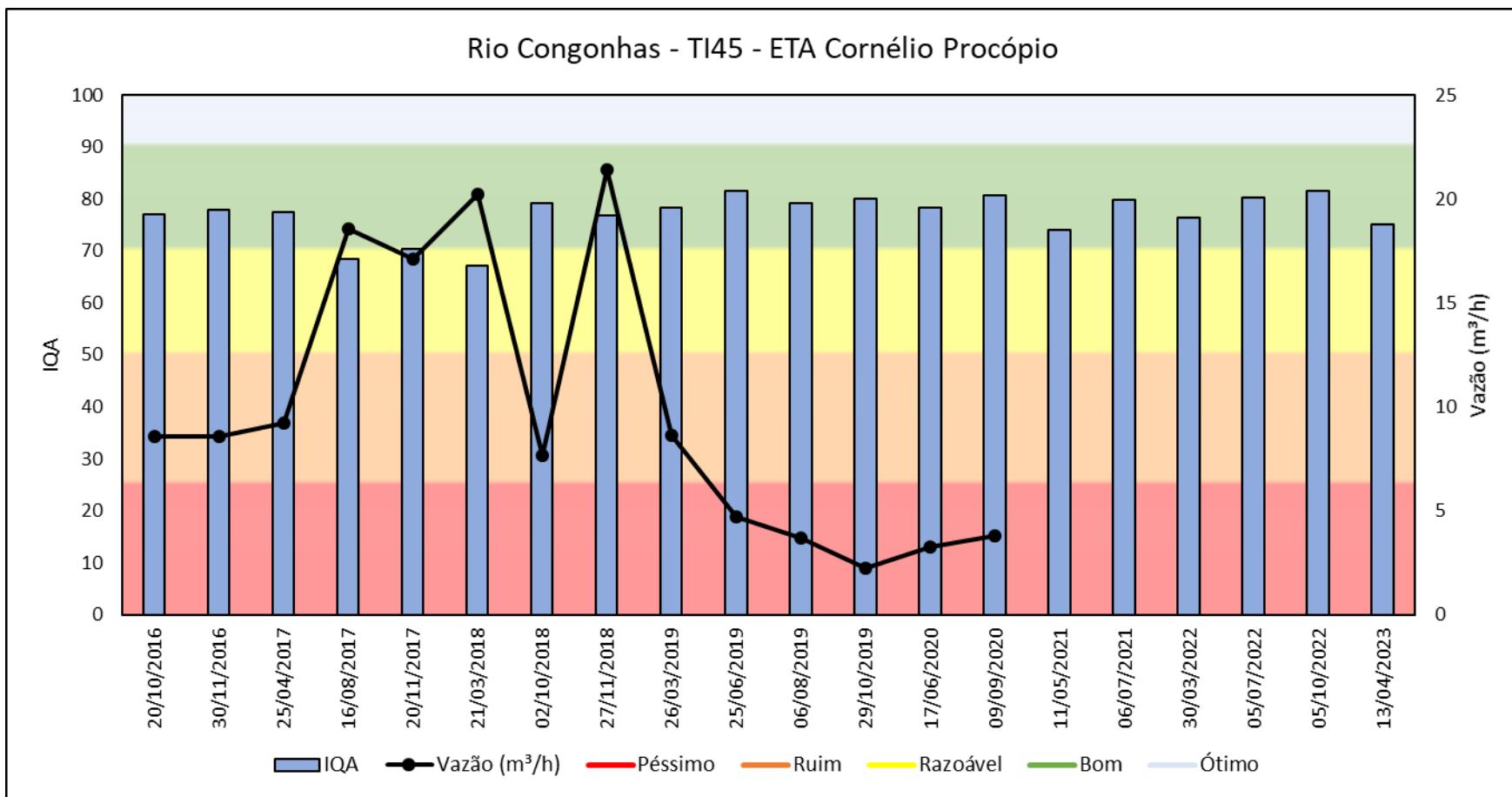


Figura 20 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI45

Rio: Rio Jatuba
 Estação: 64449570 - TI46 - Ronca Porco
 Classe: Rio Classe 2

Município: Carambeí
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7238470
 UTME: 602951
 Altitude: 925 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)
21/03/2019	86,7	960	6,1	2	1,50	0,140	19	87	21	73	7,06	15		69,4	22	1,9
30/05/2019	64,2	31000	6,3	2,3	1,90	0,240	97	139	16	62	5,78	34		50,0	22	8,8
13/08/2019	93,1	100	7,0	2	0,91	0,051	9	84	16	82	8,38	7,2		61,0	19	1,1
07/11/2019	85,3	210	6,9	2	0,87	0,085	10	63	18	80	7,37	9,3		76,0	23	0,8
12/05/2020	83,9	100	7,1	2	0,69	0,038	5	70	12	82	8,25	3		70,3	20	0,4
06/08/2020	92,9	100	7,4	1,5	0,67	0,052	5	72,2	14	84	8,73	5		72,5	23	0,5
16/02/2021	84,4	178	7,2	1,7	0,93	0,080	8	80	21	81	6,90	12	1011	84,0	35	1,7
07/06/2021	100,1	2420	5,6	2	1,10	0,089	15	91	15	72	9,20	14	2420	76,6	11	2,1
04/04/2022	91,8	794	7,1	2,1	1,80	0,110	17	101	18	77	7,90	15	9804	93,0	20	3,0
19/07/2022	99,7	24196	7,3	5,1	1,80	0,210	46	136	16	70	8,90	27	24196	76,0	21	2,9
10/10/2022	86,1	890	7,6	1,5	1,60	0,097	16	107	16	77	7,80	12		76,0	18	3,3
02/03/2023	90,8	1300	6,8	1,6	1,70	0,127	17	89	20	76	7,60	15		81,0	23	3,8

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

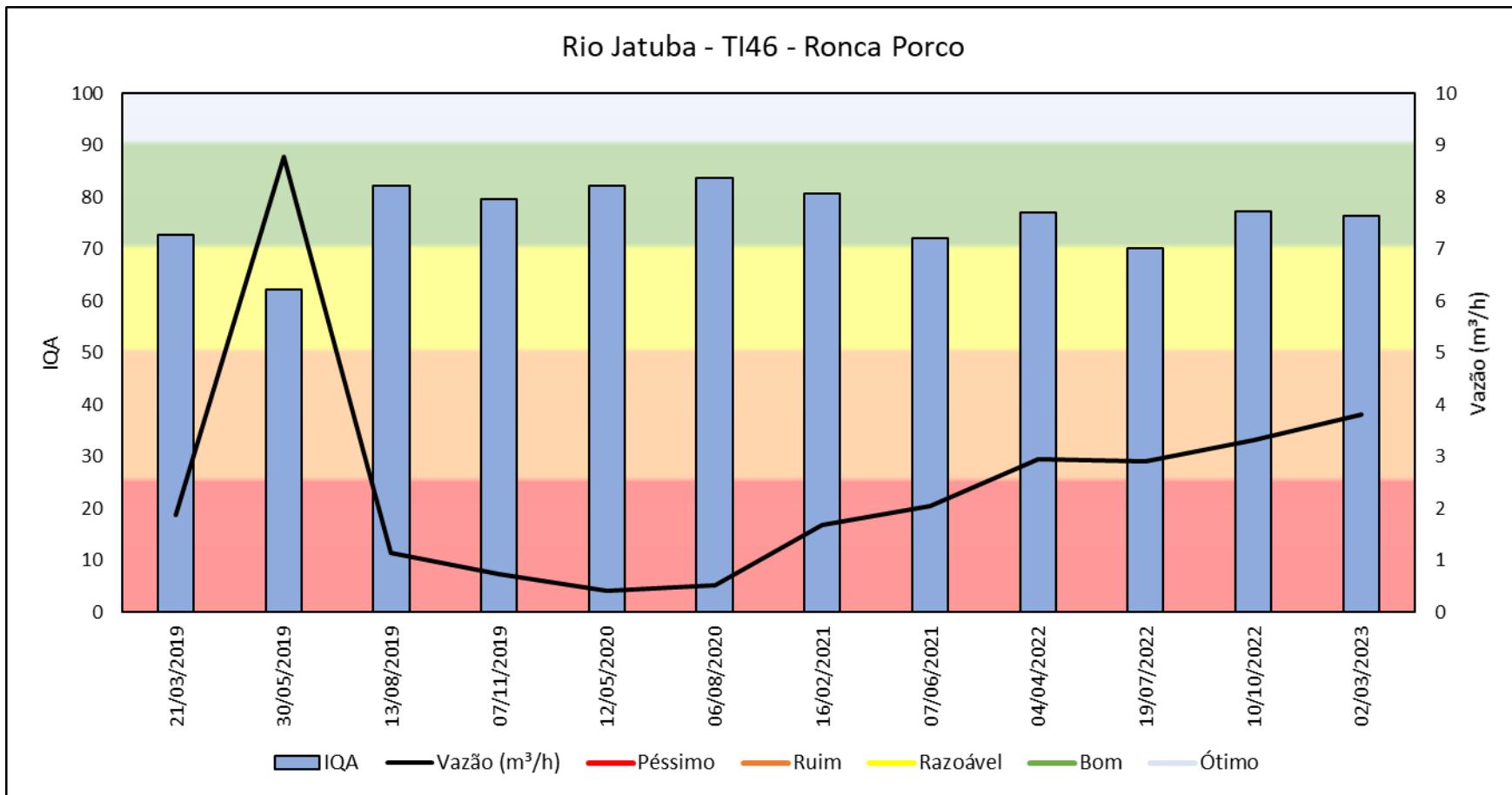


Figura 21 – Qualidade da água do Rio Jatuba – TI46

Rio: Ribeirão Barra Grande
 Estação: 64483950 - TI47 - Fazenda Santana
 Classe: Rio Classe 2

Município: Ortigueira
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7326872
 UTME: 515377
 Altitude: 715 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)
20/07/2020	70,7	100	6,9	2	1,20	0,054	11	64,3	15	78	6,64	5		67,0	20	1,1
12/10/2020	62,4	1300	7,1	2,3	1,30	0,088	54	114	22	69	5,09	16		98,0	28	2,2
17/02/2021	71,3	1	7,2	1,5	0,82	0,056	11	71	23	88	5,70	5,8	228	71,0	27	5,4
08/06/2021	82,2	548	5,5	1,5	1,60	0,065	20	60,4	16	71	7,60	5	2420	86,8	18	2,5
06/04/2022	92,0	2420	7,2	1,5	1,70	0,053	25	71	21	77	7,70	6,2	2420	77,0	22	2,9
20/07/2022	84,1	272	7,0	1,7	1,20	0,061	12	72,7	18	79	7,40	8,3	2420	76,0	21	5,0
05/10/2022	88,0	320	5,6	1,5	1,20	0,053	19	67	23	73	7,00	6,6		52,0	30	5,9
01/03/2023	110,9	45000	7,0	2,3	2,20	0,230	192	306	22	66	9,10	5		54,0	27	58,5

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

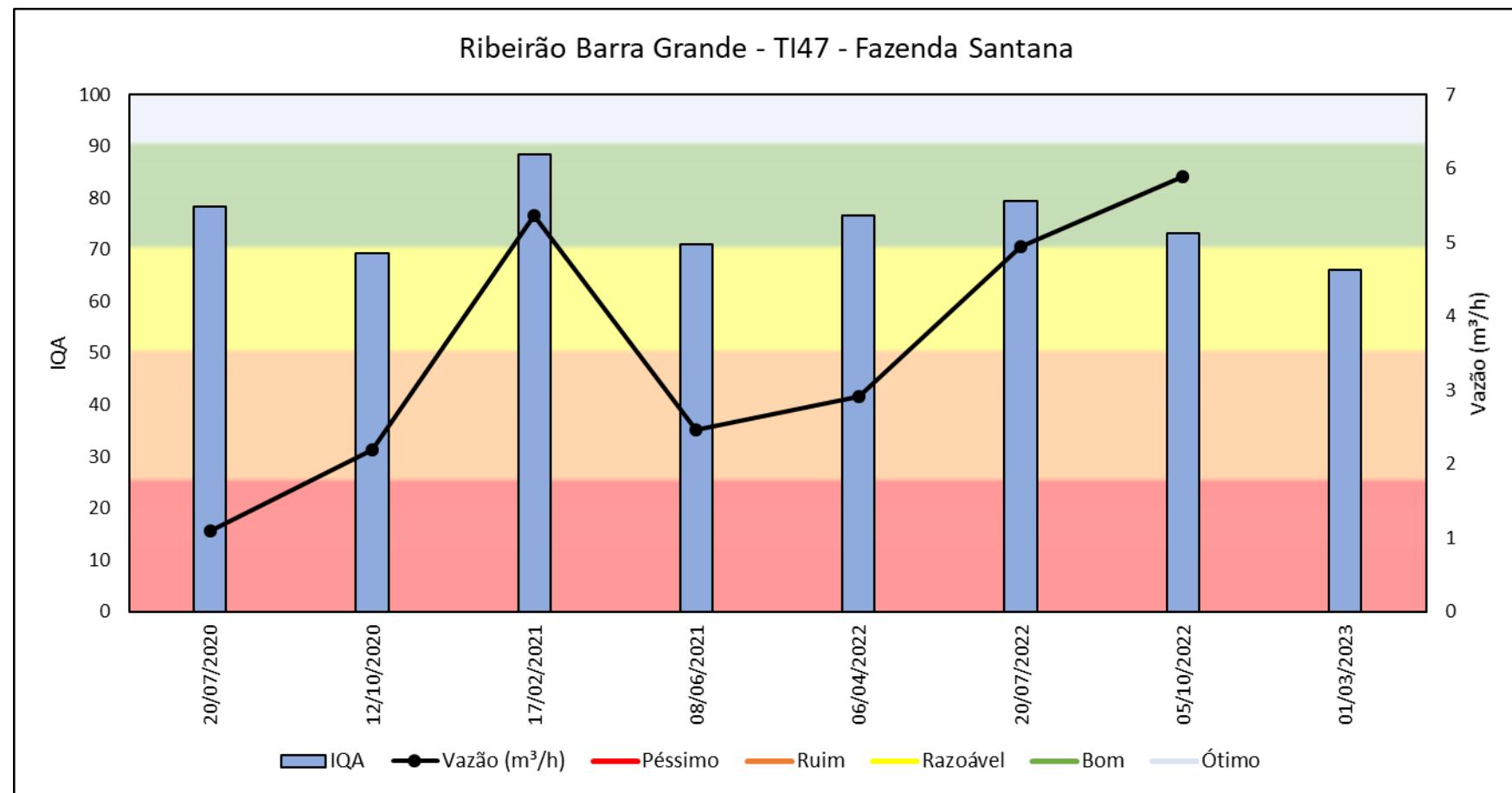


Figura 22 – Qualidade da água do Ribeirão Barra Grande – TI47

Rio: Rio Imbauzinho
 Estação: 64482800 - TI48 - Recanto Beira Rio
 Classe: Rio Classe 2

Município: Telêmaco Borba
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7311131
 UTME: 528165
 Altitude: 665 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)
20/03/2019	99,2	1300	5,9	2	0,81	0,061	39	62	22	73		8,14	6		39,7	28	6,5
28/05/2019	94,8	2300	7,2	2	0,71	0,046	28	95	15	77		8,95	7,5		41,3	16	3,6
15/08/2019	102,1	100	7,2	2	0,45	0,018	4	38	15	84		9,64	3		48,3	21	1,7
01/12/2019	95,5	330	6,6	2	0,99	0,072	93	101	23	75		7,70	11		40,9	33	3,6
14/05/2020	99,1	710	8,1	2,1	0,60	0,026	6	58	16	81		9,16	8,6		60,4	28	0,9
20/07/2020	94,6	100	7,3	2	0,62	0,028	9	56,6	15	83		8,93	5		54,9	23	1,3
17/02/2021	92,0	3	7,3	1,5	0,56	0,032	8	54,4	24	90		7,30	6,1	1733	54,0	29	
08/06/2021	110,4	345	5,7	2	0,88	0,055	16	83	16	74		10,20	6	2420	57,5	14	1,7
06/04/2022	98,0	345	7,3	1,7	1,10	0,032	19	54,7	21	80		8,30	5	2420	60,0	23	39,2
20/07/2022	106,0	2420	7,3	2,1	0,79	0,057	32	86	18	77		9,50	5	2420	53,0	23	4,3
05/10/2022	103,8	210	6,7	1,5	0,63	0,032	12	49	20	81		8,80	5,7		38,0	28	9,5
01/03/2023	87,1	34000	7,4	1,6	1,40	0,205	161	241	22	68		7,20	5		36,0	34	22,8

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

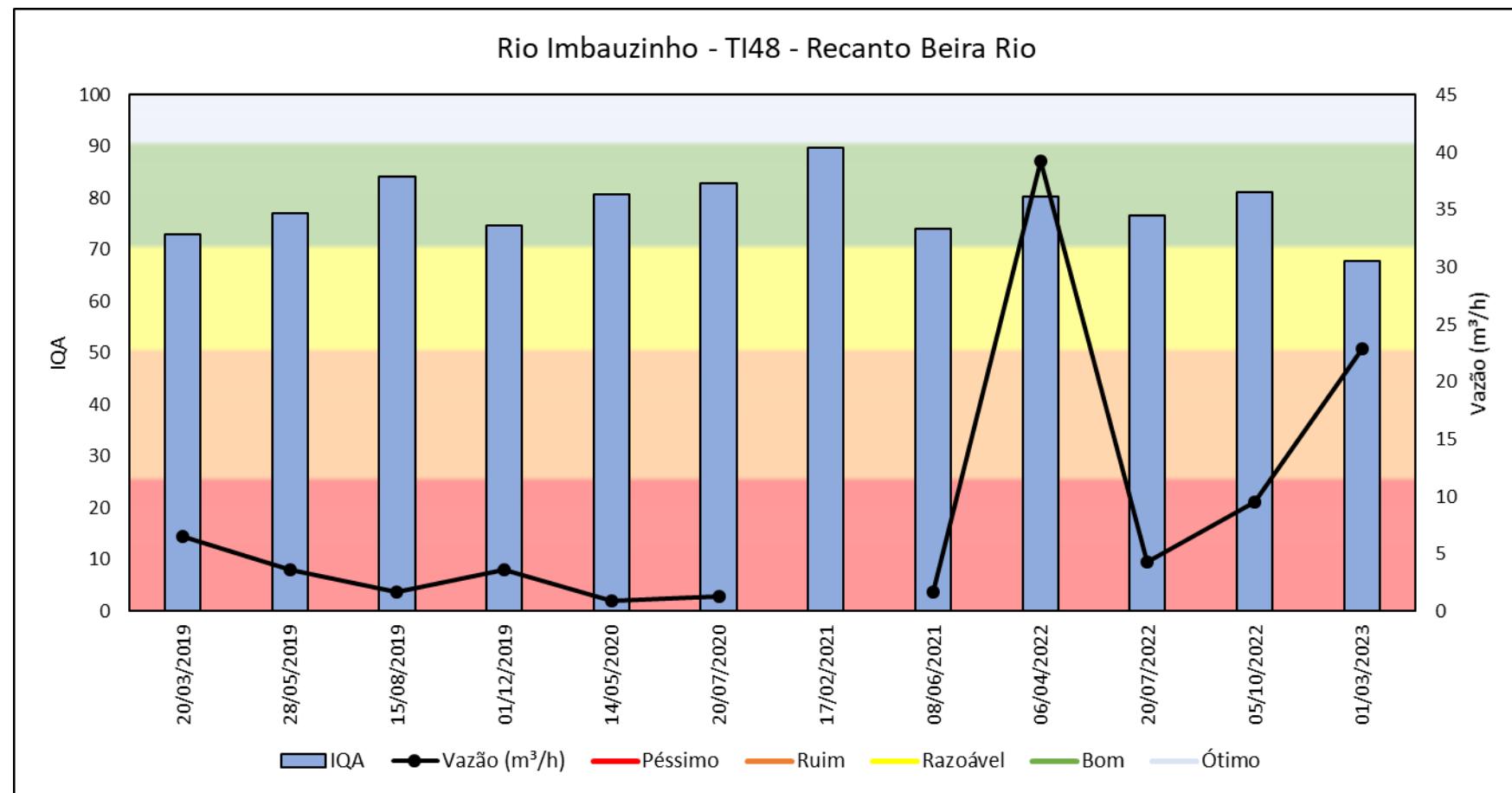


Figura 23 – Qualidade da água do Rio Imbauzinho – TI48

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64430200 - TI51 - Ponta Grossa Montante
 Classe: Rio Classe 2

Município: Ponta Grossa
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7199534
 UTME: 602364
 Altitude: 800 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)
22/11/2016	99,3	428	7,2	3	1,10	0,037	5	59	22	81	8,04	12		66,0	22	3,6
07/03/2017	93,9	362	8,7	3	1,00	0,069	18	73	22	75	7,60	14		43,0	27	5,0
16/05/2017	71,3	570	7,7	3	1,60	0,220	82	242	17	68	6,36	35,2		28,0	17	2,5
19/09/2017	93,2	390	6,4	2	1,10	0,030	4	42,8	22	80	7,54	13		23,0	31	1,8
29/11/2017	89,7	210	6,5	2	1,20	0,033	7	43	21	80	7,40	4,1		40,3	26	4,2
26/04/2018	103,0	290	5,3	2	1,10	0,026	7	38,2	19	75	8,83	6		89,0	20	2,5
03/09/2018	84,8	1600	7,2	2,2	1,40	0,063	8	48	18	78	7,41	12		41,3	20	2,2
29/10/2018	95,2	710	6,2	2	1,50	0,042	14	61	20	76	8,00	7,4		46,9	23	8,8
25/03/2019	88,9	450	6,1	2	0,94	0,042	9	50	21	76	7,33	8		38,7	24	3,3
24/06/2019	93,6	210	6,6	2	1,40	0,040	13	52	16	79	8,53	12		44,2	24	5,1
20/08/2019	96,3	1200	7,2	2	1,00	0,040	7	35	15	80	8,96	3		33,8	12	3,7
07/11/2019	98,4	330	6,7	2	1,00	0,045	13	44	23	80	7,82	7,1		37,8	29	1,8
11/05/2020	92,1	100	7,0	2,2	0,96	0,024	5	27,5	18	83	8,05	3		60,5	25	0,7
06/08/2020	93,3	100	6,6	2	0,79	0,031	7	48	16	82	8,50	5		37,5	20	1,4
18/02/2021	86,8	185	6,5	1,9	0,82	0,073	9	73,2	21	79	7,10	8	2420	50,0	24	
07/06/2021	75,9	2420	4,7	1,6	0,92	0,053	33	71	16	66	6,90	9,4	2420	30,2	8	5,0
05/04/2022	87,8	573	7,4	1,5	1,10	0,033	8	54	19	80	7,60	5	17329	45,0	18	
18/07/2022	86,7	95	6,7	1,5	1,30	0,023	3	50,4	16	82	7,90	5	24196	55,0	18	
06/10/2022	91,8	170	8,3	1,5	1,40	0,040	13	65	19	80	7,90	5		55,0	20	
27/02/2023	98,1	570	7,5	1,5	1,70	0,039	8	74	22	81	8,00	12		57,0	25	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

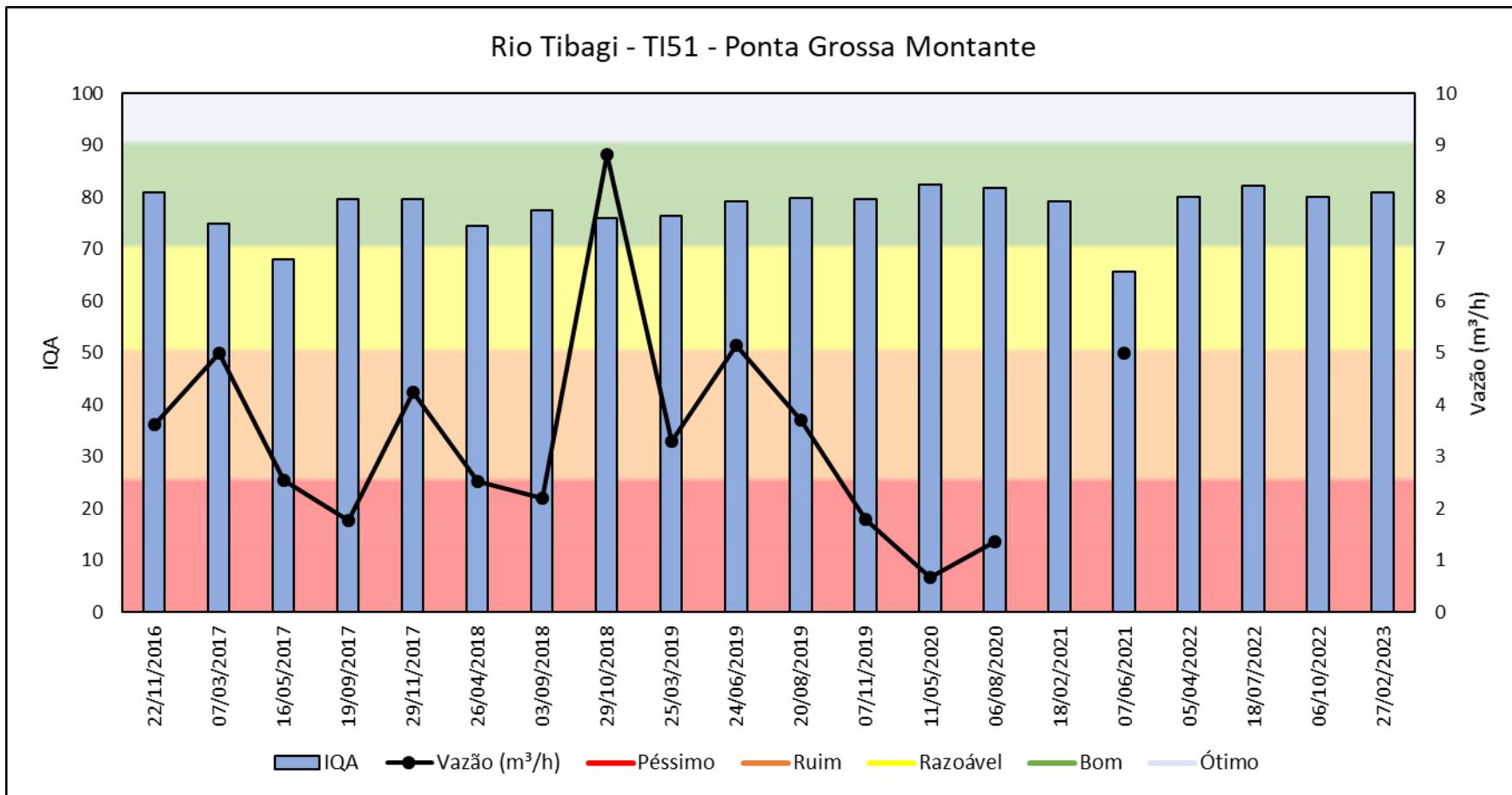


Figura 24 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI51

Rio: Rio Congonhas
 Estação: 64511000 - TI52 - Ponte KM35 PR443
 Classe: Rio Classe 2

Município: Sertaneja
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7453719
 UTME: 511747
 Altitude: 330 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)
25/10/2017	76,1	8	7,2	5	0,93	0,078	28	107	28	80	5,81	13		119,0	30	
31/01/2018	78,7	14	7,1	3	0,94	0,550	19	363	27	75	6,11	3		208,0	29	
08/08/2018	93,0	7	5,9	3	1,70	0,074	21	95	16	80	8,88	10		167,0	16	
07/11/2018	86,8	26	7,1	2	1,40	0,069	17	107	25	82	6,97	3		182,0	27	
28/03/2019	95,3	1600	7,2	9	1,40	0,090	19	98	27	73	7,40	27		118,0	30	
18/06/2019	115,6	100	7,7	6	1,00	0,098	14	114	22	77	9,80	14		142,0	25	
21/08/2019	100,3	2	7,2	4	0,38	0,028	2	65	22	91	8,50	8	24000	114,0	27	
05/11/2019	53,2	24	7,2	3	0,90	0,095	50	124	32	72	3,80	9		107,0	37	
18/02/2020	72,4	22	7,3	3	0,62	0,040	5	87	35	82	4,93	13		109,4	34	
23/06/2020	70,4	540	6,9	2	0,86	0,063	10	105	20	76	6,20	10		106,8	26	
11/05/2021	62,0	13	6,1	2,3	0,45	0,036	2	91,6	25	79	4,98	3	2420	112,1	27	
14/07/2021	42,6	10	6,5	2	0,19	0,023	1	84,4	17	77	3,98	5,9		103,5	21	
06/04/2022	74,7	521	7,2	1,5	1,10	0,086	27	106	25	76	6,00	11	24196	103,4	26	
12/07/2022	29,5	16	6,7	3,3	0,36	0,054	2	76,4	20	72	2,60	9,7	2420	102,6	24	
05/10/2022	50,7	199	7,0	1,8	1,30	0,081	11	103	25	72	4,07	17	2420	116,2	32	
10/05/2023	85,0	4	6,9	2	0,77	0,021	7	80,8	27	88	6,60	7,2	2420	95,8	26	

LEGENDA: EXCDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

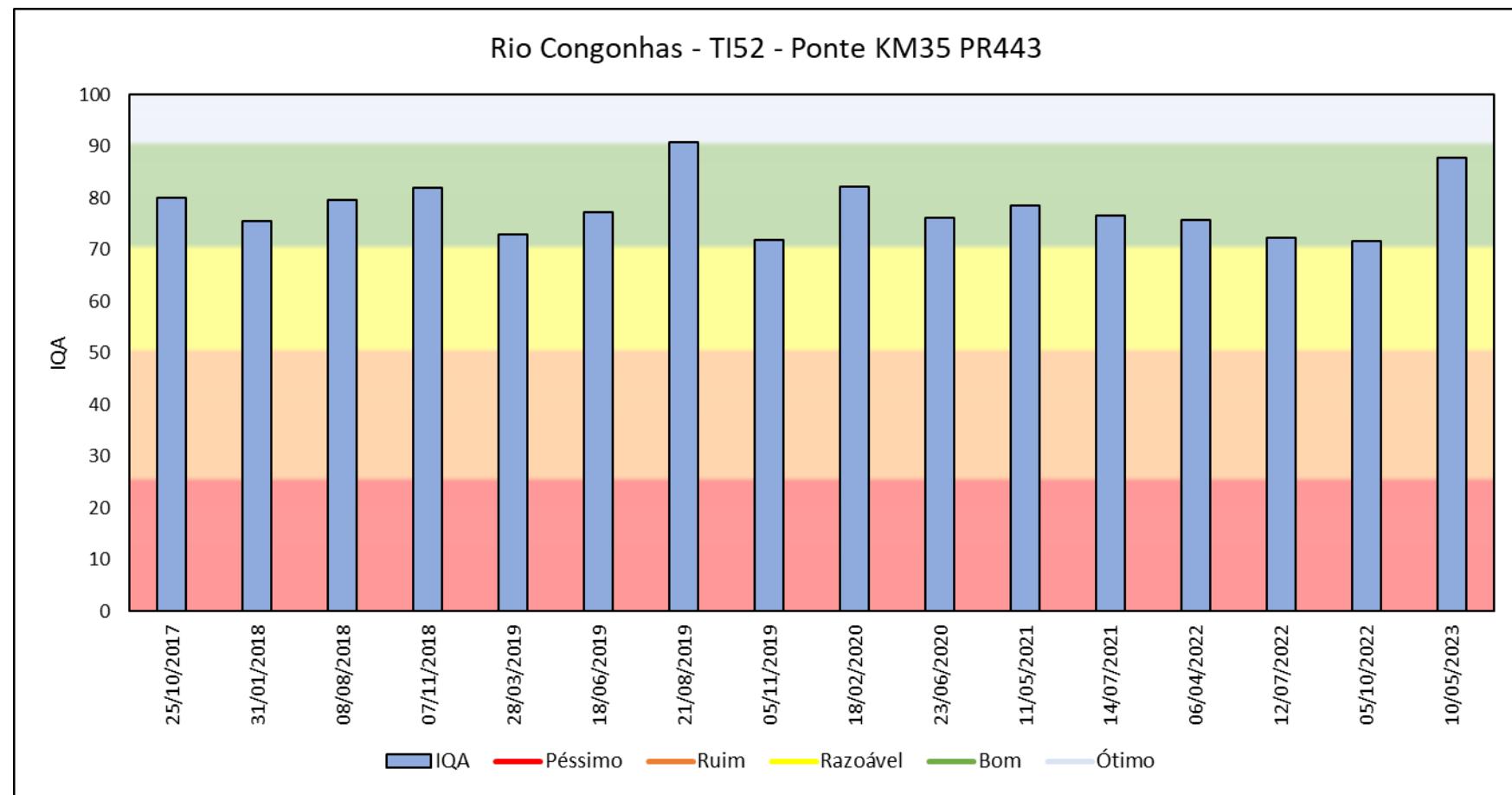


Figura 25 – Qualidade da água do Rio Congonhas – TI52

Rio: Rio Piraí
 Estação: 64477020 - TI54 - Tijuco Preto
 Classe: Rio Classe 3

Município: Piraí do Sul
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7277594
 UTME: 604187
 Altitude: 970 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)
30/11/2017	66,1	1100	6,9	2	1,60	0,570	18	59	19	69	5,57	8,3		56,8	22	3,6
25/04/2018	95,9	1200	8,0	2,6	1,60	0,120	17	59	19	76	8,08	5,9		89,0	20	3,5
23/08/2018	70,1	1093	7,4	2,3	3,30	0,210	7	76,5	16	73	6,28	3		88,5	18	0,9
31/10/2018	60,7	860	6,4	3,1	1,90	0,170	18	79	18	68	5,22	9		65,3	20	3,1
26/03/2019	63,3	1800	6,9	3,6	2,30	0,180	13	55	22	69	5,04	11		63,3	28	2,3
25/06/2019	72,3	1600	6,6	2	2,00	0,096	7	55	14	74	6,76	13		55,5	17	2,8
14/08/2019	64,9	100	6,6	3	2,40	0,160	6	73	15	74	5,94	13		79,8	16	1,2
12/11/2019	73,7	2100	5,6	3,6	2,00	0,140	29	69	19	65	6,21	21		45,1	24	6,8
02/06/2020	73,6	330	7,0	4,3	3,20	0,160	8	66,8	12	74	7,20	6,5		84,2	16	1,4
03/09/2020	69,5	690	6,8	2,3	2,10	0,140	8	61,4	17	74	6,10	5		64,7	27	2,1
07/06/2021	74,1	461	6,7	4,4	2,20	0,044	9	80,4	15	74	6,80	13	2420	72,9	18	1,6
02/08/2021	97,2	170	6,8	2,9	2,70	0,140	4	68,6	22	80	7,81	5		84,1	25	1,1
27/04/2022	84,4	2420	7,1	1,5	2,60	0,170	11	73,5	17	76	7,36	17	2420	74,8	27	1,8
21/08/2022	66,5	1733	7,4	1,9	1,40	0,130	18	76	12	73	6,49	16	2420	52,0	15	4,6
28/11/2022	46,7	210	7,2	2,5	4,60	0,230	9	78	18	67	4,01	14		99,6	23	3,4
07/02/2023	55,9	1733	6,9	1,5	2,10	0,170	14	88	20	69	4,65	18	2420	83,2	27	3,3

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

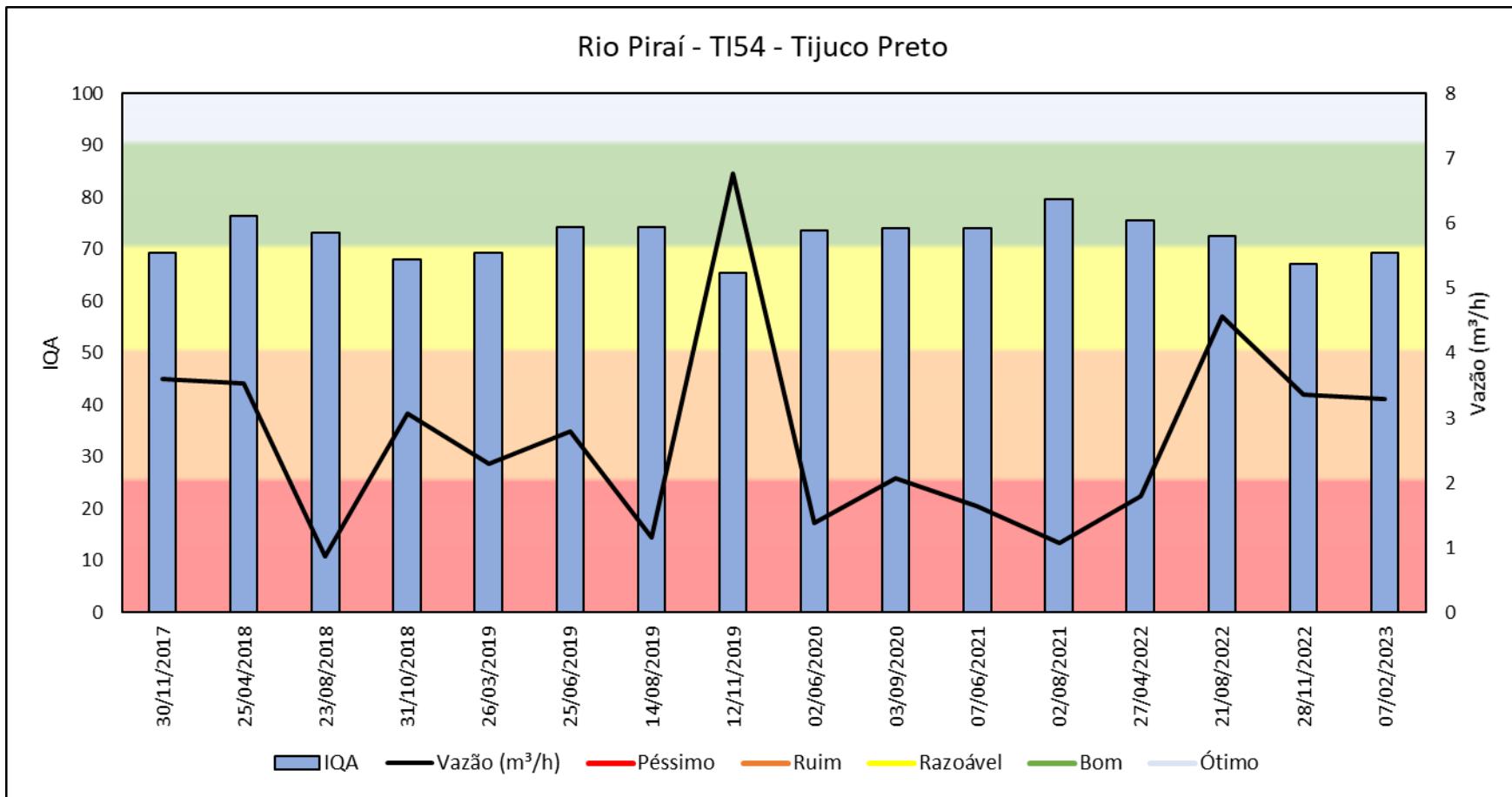


Figura 26 – Qualidade da água do Rio Piraí – TI54

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64482000 - TI55 - UHE Capivara
 Classe: Rio Classe 2

Município: Telêmaco Borba
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7305890
 UTME: 541069
 Altitude: 700 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)
03/05/2018	108,1	272	7,6	2	1,10	0,038	7	35,8	21	81	9,00	4,3		50,0	24	128,0
28/08/2018	107,8	100	7,8	2	1,40	0,045	15	65	18	81	9,52	6,4		54,4	20	89,4
30/10/2018	110,5	690	6,9	2	1,30	0,088	34	94	21	76	9,20	13		41,4	25	317,0
05/05/2019	109,5	330	9,2	2	1,30	0,072	27	71	21	72	9,12	11		45,0	22	202,4
25/06/2019	107,4	210	7,0	2	1,10	0,047	15	54	16	80	9,88	9,6		37,7	26	253,9
15/08/2019	112,1	100	7,2	2	0,96	0,029	6	40	18	83	9,90	8,3		49,4	19	46,0
01/12/2019	98,3	100	6,9	2	1,70	0,058	17	58	24	81	7,75	6,3		52,7	33	169,4
14/05/2020	93,6	100	7,7	2	1,00	0,019	3	52,5	19	84	8,10	7,8		59,5	26	34,1
20/07/2020	107,5	100	7,3	2	1,30	0,038	11	49,2	17	82	9,69	5		53,6	26	88,1
17/02/2021	104,8	1	7,3	1,5	0,75	0,048	7	67	25	93	8,10	5,3	1733	53,0	32	214,4
08/06/2021	114,6	2420	6,1	1,8	1,40	0,036	11	68	18	74	10,12	5	2420	60,9	19	82,9
06/04/2022	110,0	225	7,4	1,8	1,60	0,072	21	74	21	79	9,00	12	2420	67,0	22	192,0
20/07/2022	99,2	980	7,3	1,5	1,30	0,050	8	54,7	19	81	8,60	13	2420	56,0	26	142,5
05/10/2022	110,6	330	7,1	1,5	1,20	0,052	19	54	21	79	9,30	11		48,0	27	440,6
01/03/2023	92,8	1300	7,7	1,5	1,30	0,083	34	65	24	77	7,30	7,9		48,0	32	485,4

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

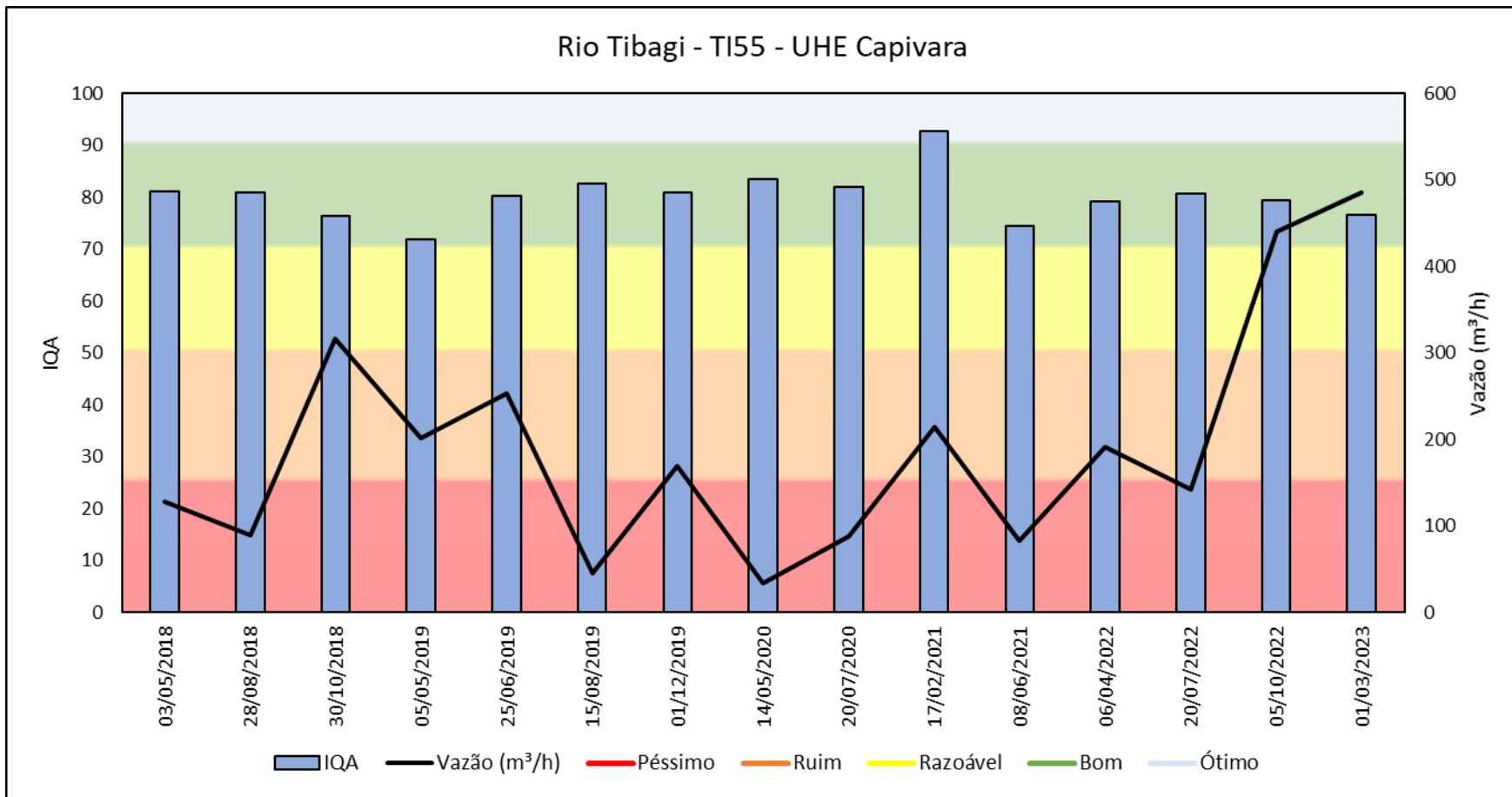


Figura 27 – Qualidade da água do Rio Tibagi – TI55

Rio: Rio Cará-cará
 Estação: 64439500 - TI56 - Ponte BR 376 - km 502
 Classe: Rio Classe 3

Município: Ponta Grossa
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7216694
 UTME: 588727
 Altitude: 794 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)
09/09/2020	62,8	5300	6,8	6,2	5,40	0,330	8	73	20	64	5,30	12		141,0	26	
18/02/2021	67,4	2420	7,1	7,9	5,00	0,260	9	99	22	66	5,50	12	2420	154,0	22	
10/06/2021	59,7	6131	6,7	7,1	8,20	0,440	9	105	16	61	5,44	22	24196	63,0	18	
20/07/2020	74,2	5600	7,3	5,9	9,10	0,500	6	89	15	66	6,90	17		229,0	21	
04/04/2022	72,8	24196	7,2	7,1	5,60	0,290	10	95	20	66	6,10	14	24196	161,0	20	
18/07/2022	83,5	3255	7,0	5,1	3,50	0,190	4	50,7	17	73	7,50	7,6	24196	77,0	16	
05/10/2022	78,9	18000	7,9	2,7	2,30	0,130	7	55	18	73	6,90	6,8		55,0	23	
27/02/2023	85,4	3600	6,7	1,8	2,30	0,109	13	82	21	75	7,10	11		73,0	25	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

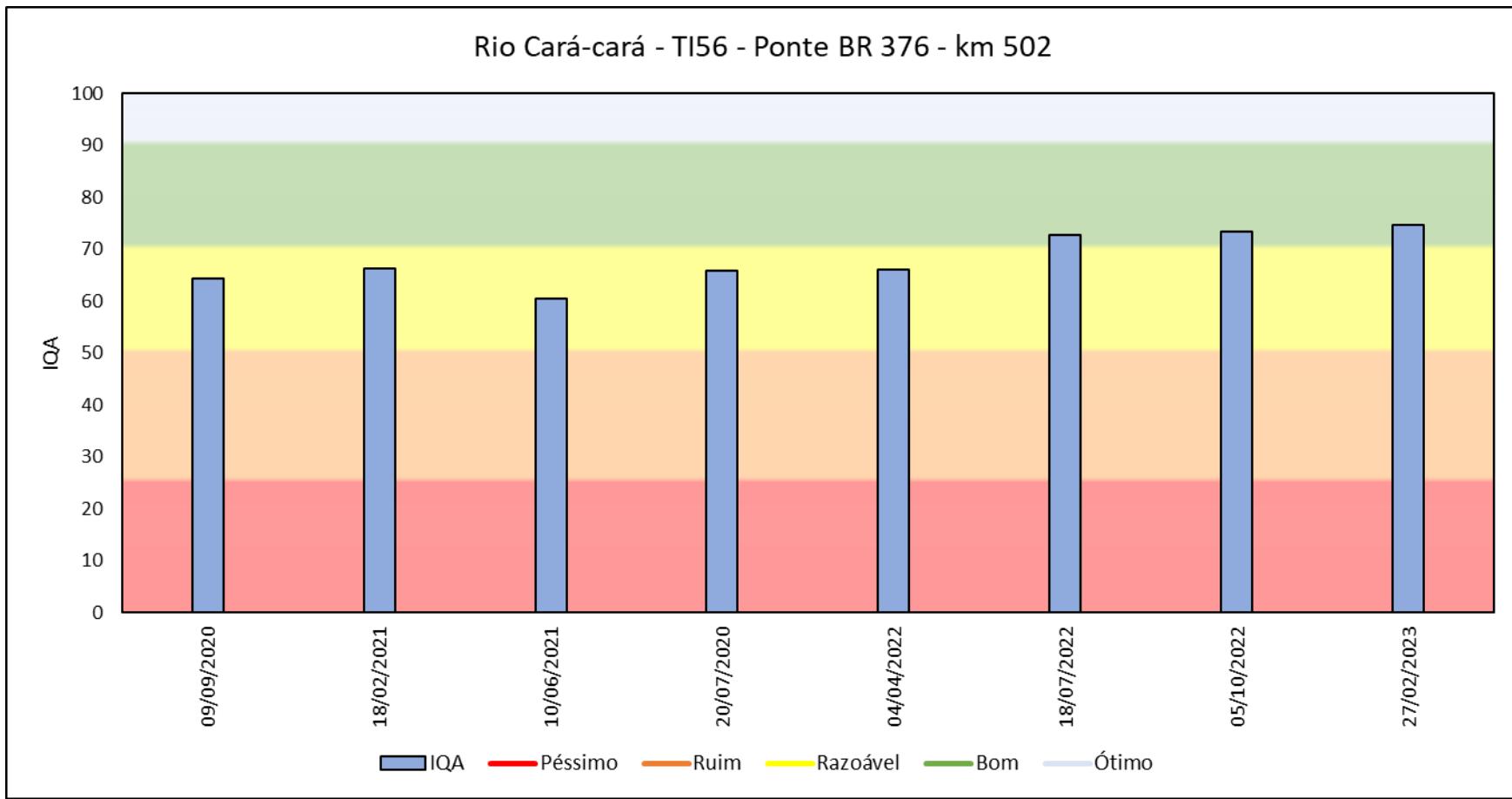


Figura 28 – Qualidade da água do Rio Cará-cará – TI56

Rio: Ribeirão Cafezal Município: Londrina Coordenadas UTMN: 7417250
 Estação: 64504591 - CAFE02 - Montante ETA Londrina Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 477375
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 496 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)
16/11/2016	95,4	1700	6,2	3	1,20	0,048	38	105	21	73		8,11	8		60,8	24	2,5
07/03/2017	94,2	5400	6,5	3	1,40	0,081	96	133	24	70		7,55	10		67,2	27	3,8
30/05/2017	99,0	350	7,2	4	1,50	0,060	39	221	21	75		9,25	15		71,6	25	3,4
09/08/2017	86,0	140	6,3	3	1,30	0,030	26	104	19	76		7,72	3		59,4	23	3,5
24/10/2017	76,0	940	6,5	4	1,50	0,050	25	79	22	72		6,55	10	54000	72,0	24	2,1
17/01/2018	86,0	2800	6,9	3	3,90	0,140	160	199	23	67		6,93	5		115,0	26	12,5
14/08/2018	96,7	350	6,3	3	1,50	0,031	13	78	16	77		9,00	3	7000	119,0	19	2,8
08/11/2018	87,5	280	6,2	2	1,90	0,038	13	66	21	76		7,39	5	160000	131,0	24	2,7
19/03/2019	91,2	1600	6,7	2	1,80	0,053	40	80	23	75		7,27	5	92000	115,0	28	2,8
26/06/2019	98,9	210	6,9	2	1,40	0,028	12	76	17	81		8,90	3		108,0	18	1,9
14/08/2019	105,5	540	7,3	2	1,10	0,023	10	73	19	80		9,20	4	5400	65,8	23	1,6
20/11/2019	76,0	240	7,2	3	1,30	0,038	14	76	24	77		5,80	10	11000	73,0	31	
21/07/2020	84,1	540	6,7	2	1,30	0,020	7	77	16	79		7,90	3		75,4	19	
04/03/2020	77,7	540	6,6	2	1,10	0,037	15	67	22	76		7,30	3	35000	71,2	26	
01/07/2020	86,0	1600	6,5	2	1,20	0,047	24	75	17	75		7,80	9	28000	63,8	18	
16/03/2021	101,5	3500	6,9	2	1,30	0,066	25	90	23	76		7,70	3	540000	75,3	28	
29/06/2021	82,3	1483	6,0	2	1,10	0,026	15	75	14	73		8,01	3	12033	66,5	10	
15/03/2022	94,0	1439	7,3	1,9	1,70	0,077	39	100	23	76		7,50	10	24196	72,1	24	
30/06/2022	75,0	225	7,3	2	1,30	0,033	5	64	15	79		7,27	5	2420	64,8	12	
20/09/2022	7,9	1986	7,4	1,5	2,10	0,140	76	191	20	57		7,39	10	2420	68,2	20	
03/05/2023	89,0	537	6,8	2	1,20	0,045	39	83	21	76		6,60	3	24196	62,5	27	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

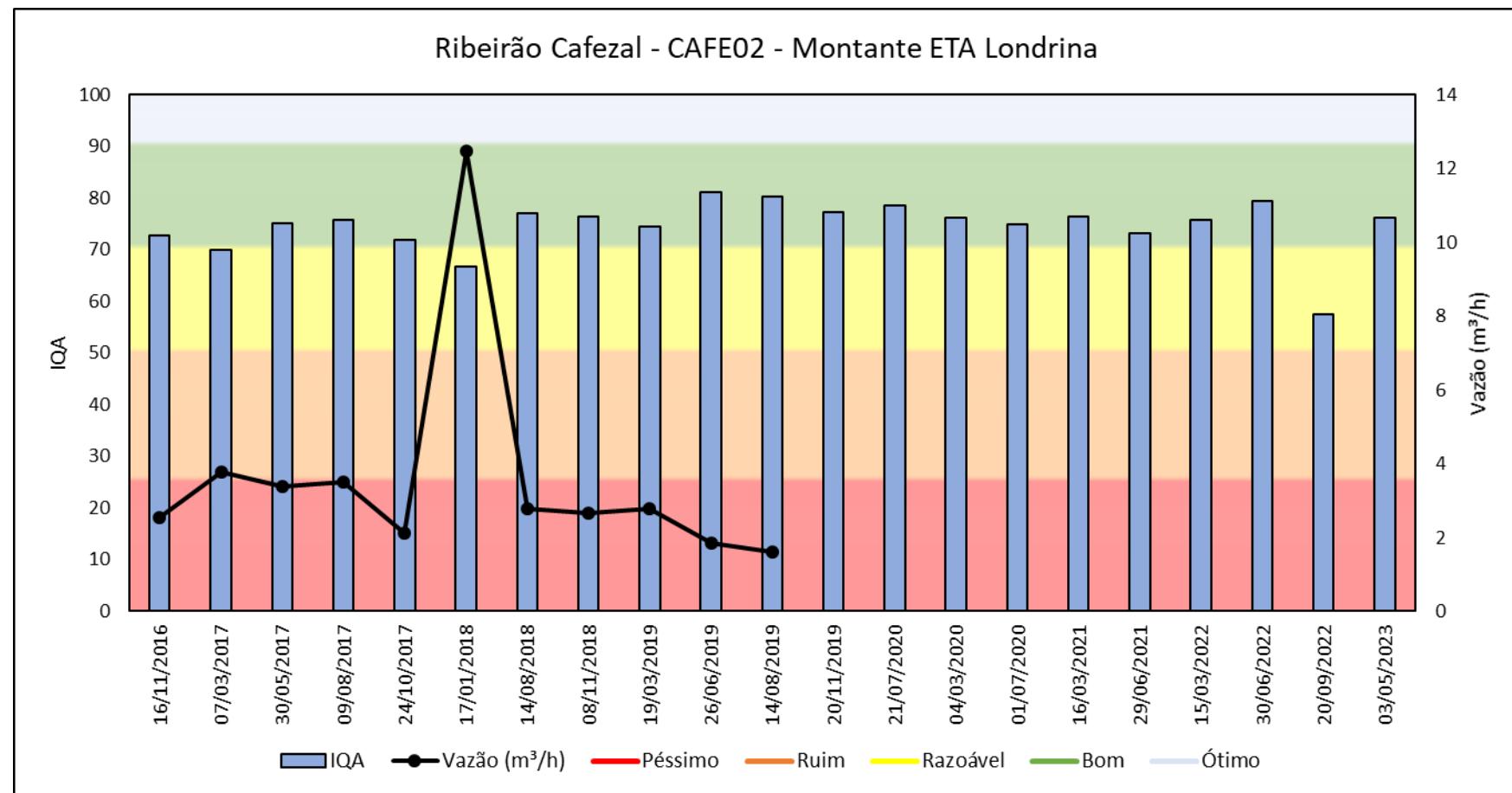


Figura 29 – Qualidade da água do Ribeirão Cafezal – CAFE02

Rio: Ribeirão Cafezal Município: Londrina Coordenadas UTMN: 7412206
 Estação: 64504593 - CAFE07 - Foz junto ao Três Bocas Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 487046
 Classe: Rio Classe 3 Comitê: Tibagi Altitude: 426 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	64,5	24000	6,6	5	8,20	0,500	5	138,5	16	62	6,10	12		191,6	25	
11/11/2020	53,1	16000	7,2	8	17,00	1,100	4	177,5	24	54	4,30	20		325,0	27	
16/03/2021	85,1	9400	6,7	5	4,90	0,280	60	157,5	24	65	6,89	9	1600000	138,8	28	
30/06/2021	77,0	15531	6,2	2	6,10	0,420	10	114	13	67	7,77	3		149,5	17	
16/03/2022	84,0	5475	6,9	6,5	4,80	0,350	32	133	24	66	6,80	16	24196	137,3	30	
07/07/2022	50,2	7701	7,0	6,9	6,50	0,420	12	121	19	59	4,46	11	24196	158,5	30	
20/09/2022	50,7	24196	7,1	8,3	6,40	0,370	18	126	20	57	4,42	18	24196	153,4	26	
03/05/2023	73,9	2180	7,1	3,1	2,80	0,134	34	92	21	71	6,32	5,6	129970	92,3	30	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

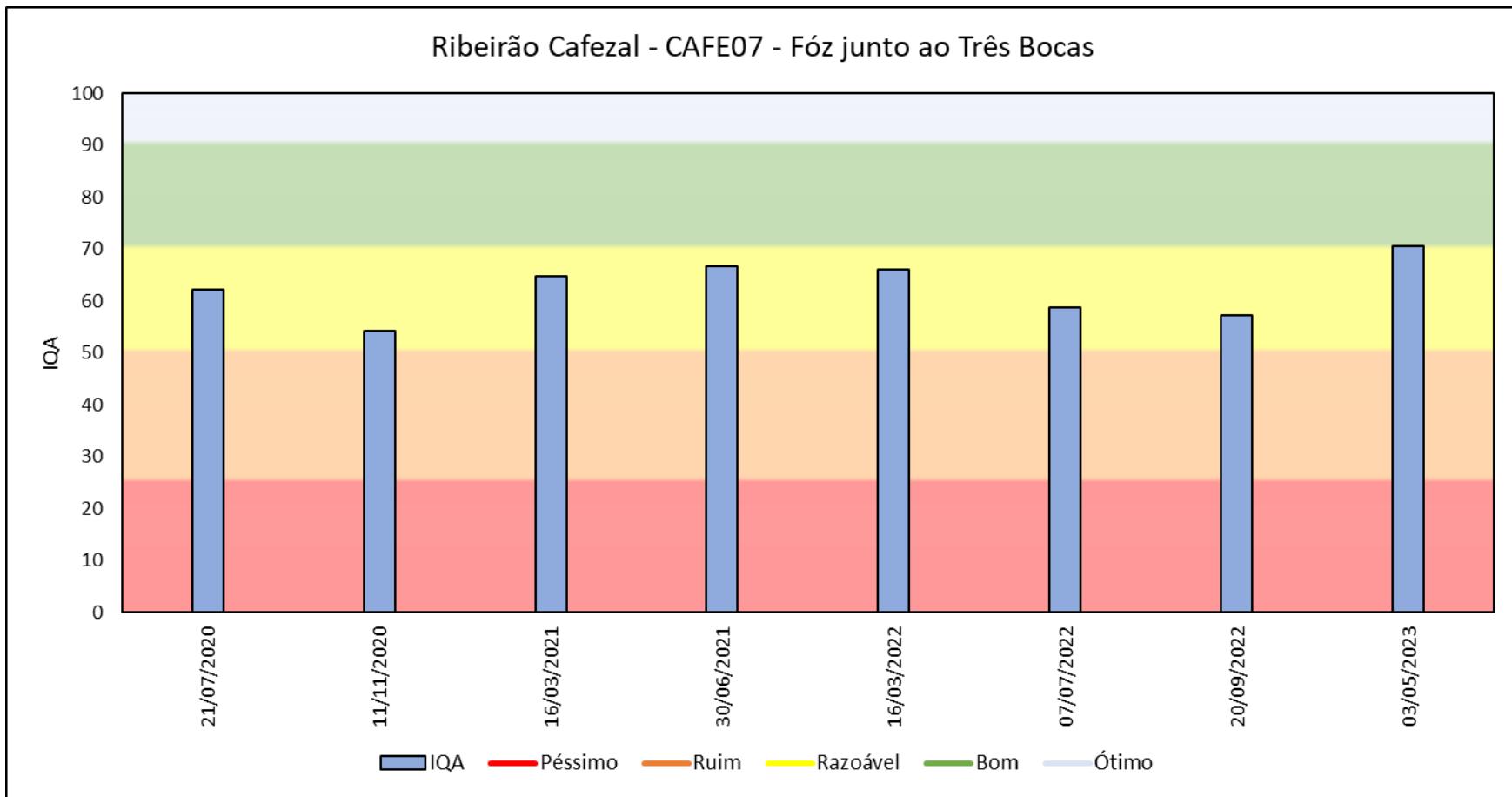


Figura 30 – Qualidade da água do Ribeirão Cafezal – CAFE07

Rio: Ribeirão Lindóia
 Estação: 64507150 - LIN02 - Lago Norte
 Classe: Rio Classe 3

Município: Londrina
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7426484
 UTME: 484674
 Altitude: 498 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	67,1	1400	6,6	3	5,40	0,034	8	297,5	21	68	5,70	12		446,0	28	
11/11/2020	38,6	35000	7,1	5	3,20	0,004	20	263	26	59	3,00	19		412,0	30	
17/03/2021	90,7	3500	6,2	2	6,60	0,048	17	269	26	69	7,04	3	92000	402,0	28	
29/06/2021	66,3	24196	6,2	7,3	6,40	0,052	9	269	16	62	6,22	15		435,0	10	
15/03/2022	44,3	5247	6,5	4,9	4,30	0,077	40	169	25	58	3,50	18	10112	221,0	28	
07/07/2022	54,0	1259	6,9	5	6,50	0,051	14	191	20	64	4,68	14	24196	268,0	26	
21/09/2022	59,4	2420	7,1	13	2,90	0,130	58	165	20	61	5,14	53	2420	166,9	20	
10/05/2023	52,8	24196	6,2	7	4,90	0,145	100	168,3	23	54	4,32	22	24196	167,9	25	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

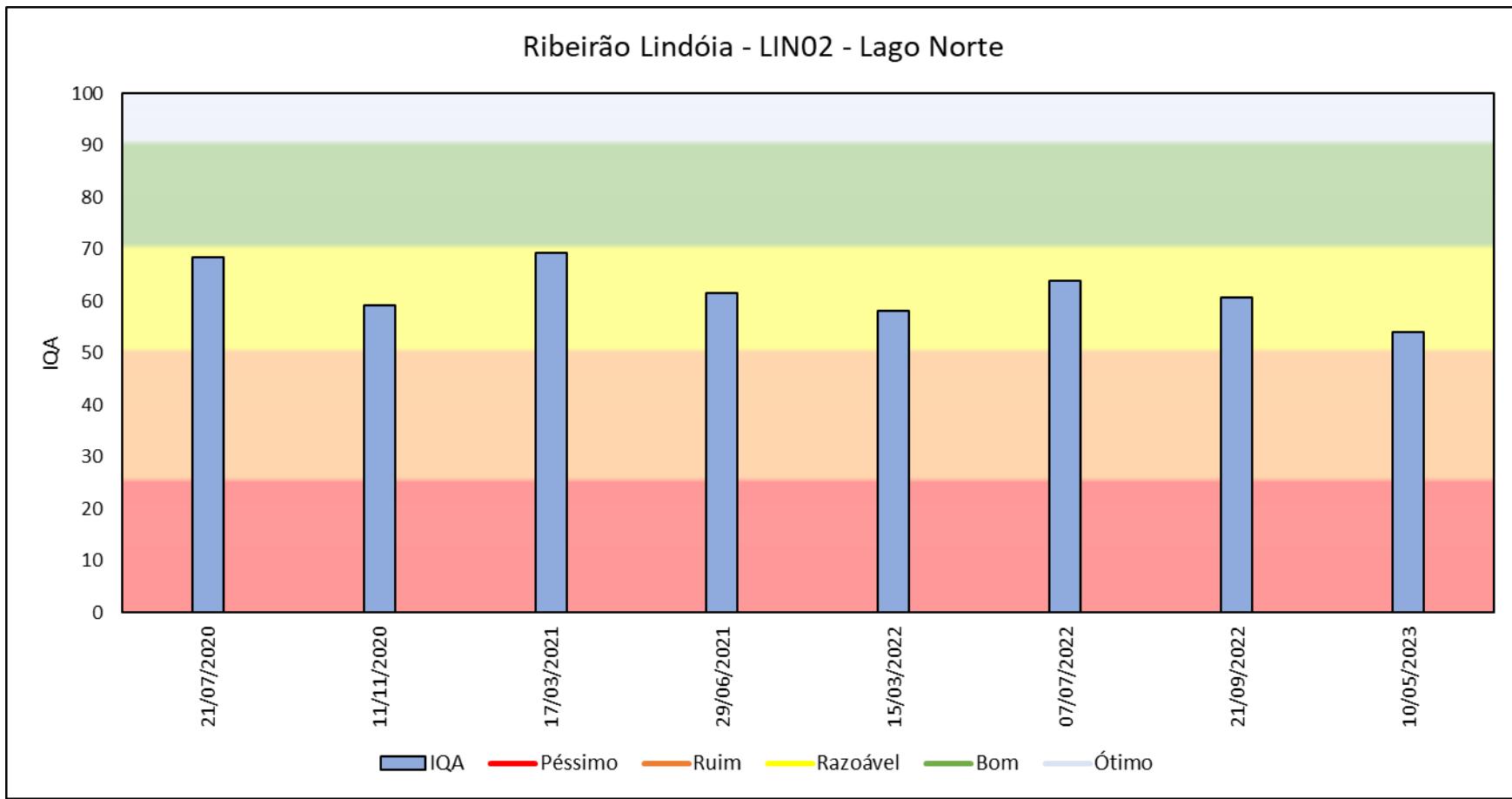


Figura 31 – Qualidade da água do Ribeirão Lindóia – LIN02

Rio: Ribeirão Lindóia Município: Londrina Coordenadas UTMN: 7428874
 Estação: 64507200 - LIN07 - Foz do Ribeirão Lindóia Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 493213
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 384 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	77,3	24000	7,3	15	22,00	2,100	16	267	19	54	6,90	21		502,0	28	
11/11/2020	71,3	920000	7,6	12	21,00	1,500	10	281	25	54	5,70	37		492,0	31	
06/04/2021	67,8	24196	7,1	12	17,00	1,200	5	233	22	56	5,72	31		418,0	26	
29/06/2021	82,9	24196	6,5	12	19,00	1,300	13	247	15	55	8,04	34		455,0	14	
22/03/2022	91,4	24196	7,1	7,1	21,00	1,600	10	248	25	59	7,30	24	24196	436,0	28	
30/06/2022	73,5	24196	7,7	16	22,00	1,700	5	243,7	19	55	6,56	30	24196	479,0	22	
21/09/2022	76,0	24196	7,7	10	13,00	0,960	70	204	20	55	6,66	44	24196	254,0	23	
10/05/2023	70,6	241960	6,3	7	7,70	0,574	71	185	22	55	5,95	20	241960	204,0	25	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

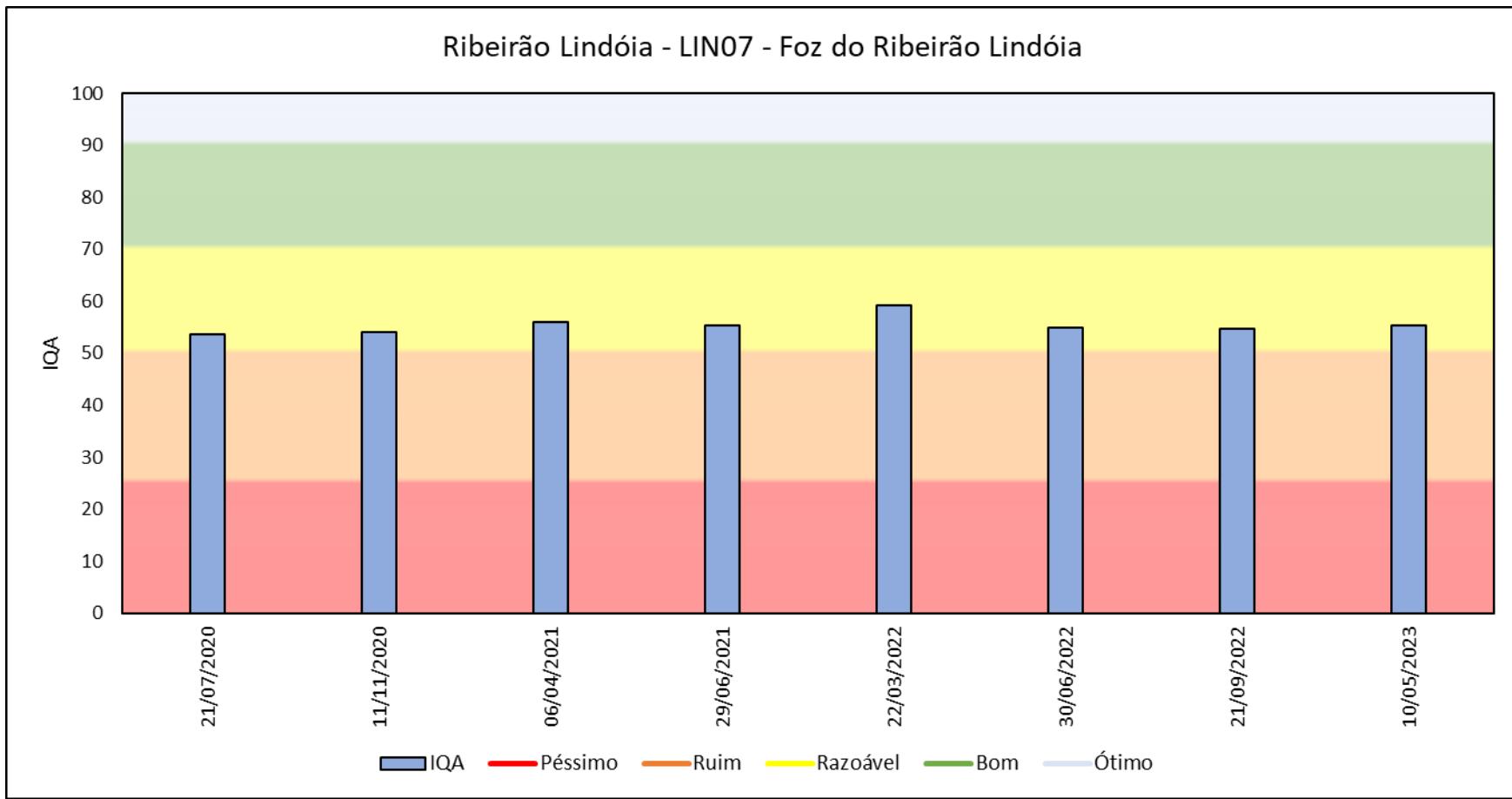


Figura 32 – Qualidade da água do Ribeirão Lindóia – LIN07

Rio: Ribeirão Cambé
 Estação: 64504596 - CAM17 - Montante do Córrego Cristal
 Classe: Rio Classe 3

Município: Londrina
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7416024
 UTME: 488051
 Altitude: 443 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	76,2	2400	6,8	2	5,70	0,043	2	163	18	74	6,90	3		198,8	24	
11/11/2020	80,2	24000	7,6	3	6,80	0,140	8	163	23	70	6,60	6		225,0	28	
16/03/2021	89,1	350000	6,6	2	3,80	0,130	8	137	23	72	7,33	4	1600000	180,2	27	
30/06/2021	79,1	12997	6,0	2	6,60	0,160	3	154	14	68	7,79	3		207,0	11	
16/03/2022	94,0	3076	6,9	2,9	6,20	0,042	6	174	24	74	7,60	5	24196	237,0	26	
07/07/2022	72,4	2420	7,6	2,5	5,50	0,038	3	141	20	73	6,30	5	2420	197,6	27	
20/09/2022	69,5	7270	7,8	1,9	5,50	0,054	19	159	20	70	6,11	10	24196	208,0	21	
03/05/2023	82,0	12033	6,4	2	4,70	0,031	6	147,3	24	72	6,63	20	24196	187,2	30	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

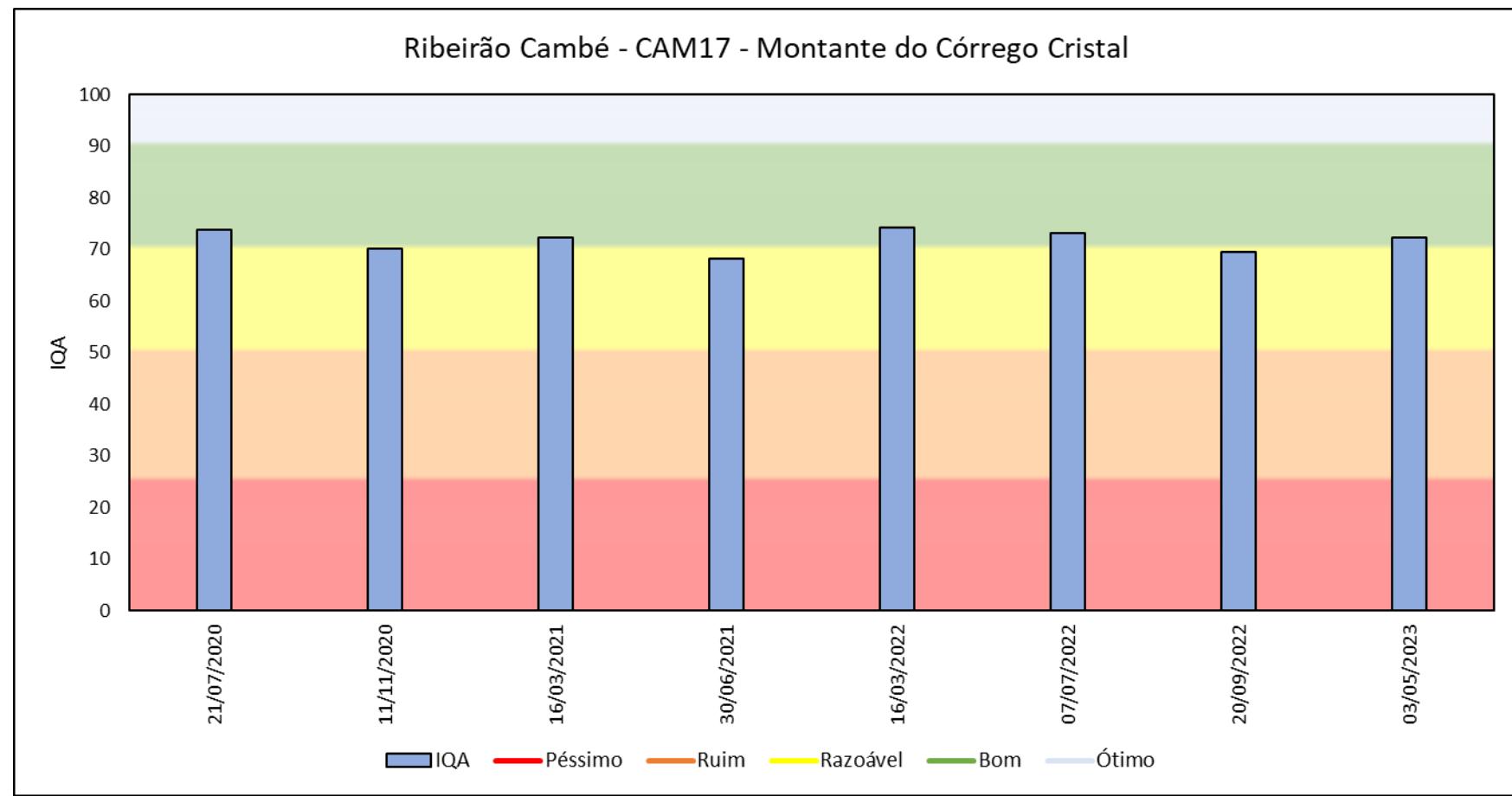


Figura 33 – Qualidade da água do Ribeirão Cambé – CAM17

Rio: Rio Jacutinga
 Estação: 64507100 - JACU-04 - ETA Ibirapuã
 Classe: Rio Classe 2

Município: Ibirapuã
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7428943
 UTME: 493184
 Altitude: 459m

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)
25/10/2016	95,3	24000	6,8	7	1,80	0,350	580	417	23	61	7,80	22		63,8	27	3,7
07/03/2017	95,8	2800	6,6	3	2,10	0,067	37	123	24	73	7,68	10		87,6	26	3,5
21/06/2017	97,0	1100	7,1	3	1,80	0,044	37	76	19	76	8,60	5		87,0	24	
01/08/2017	94,6	47	6,8	3	2,20	0,033	27	128	17	79	8,73	5		80,0	20	
18/10/2017	108,3	460	6,8	4	1,70	0,050	12	71	26	77	7,86	12	160000	99,0	31	3,2
17/01/2018	99,0	37000	6,7	4,3	2,20	0,330	360	263	22	64	8,38	11		120,0	25	9,9
01/08/2018	75,6	5400	6,7	3	1,90	0,027	11	78	17	73	7,11	9	160000	136,0	20	1,9
08/11/2018	7,3	540	6,8	2	2,30	0,044	30	81	23	61	9,20	6	160000	158,0	31	4,1
13/03/2019	97,2	3100	6,9	3	2,00	0,046	31	96	24	75	7,65	3	160000	126,0	28	3,1
12/06/2019	100,6	590	6,6	2	1,70	0,027	20	82	20	78	8,79	3		154,0	26	3,1
20/08/2019	107,5	920	7,7	2	2,00	0,030	10	90	19	79	9,60	3	14000	92,0	27	1,8
30/10/2019	81,3	1700	6,4	3	1,50	0,058	47	112	29	71	5,80	7	160000	102,7	35	
10/03/2020	86,2	460	6,8	2	1,60	0,042	11	93	22	78	7,60	3	54000	92,0	30	
17/06/2020	98,0	700	7,2	2	2,10	0,030	12	94	18	79	8,60	3	92000	97,8	24	
06/04/2021	77,9	1046	7,4	3	2,00	0,031	13	106,5	21	75	6,51	14	2420	112,9	26	
29/06/2021	80,7	4884	6,6	2	2,20	0,035	16	116	14	74	9,70	3	17329	101,2	12	
15/03/2022	90,0	4352	6,7	1,6	2,10	0,110	94	143	25	71	7,10	11	24196	87,4	30	
30/06/2022	93,9	1376	7,7	2,5	2,40	0,029	11	124	17	77	8,60	5	24196	104,7	22	
21/09/2022	84,1	1986	7,5	2	2,40	0,051	10	109	20	76	7,03	9,1	2420	111,8	23	
10/05/2023	79,3	9804	6,4	2	1,80	0,083	56	104	22	70	7,16	6,8	24196	84,1	25	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

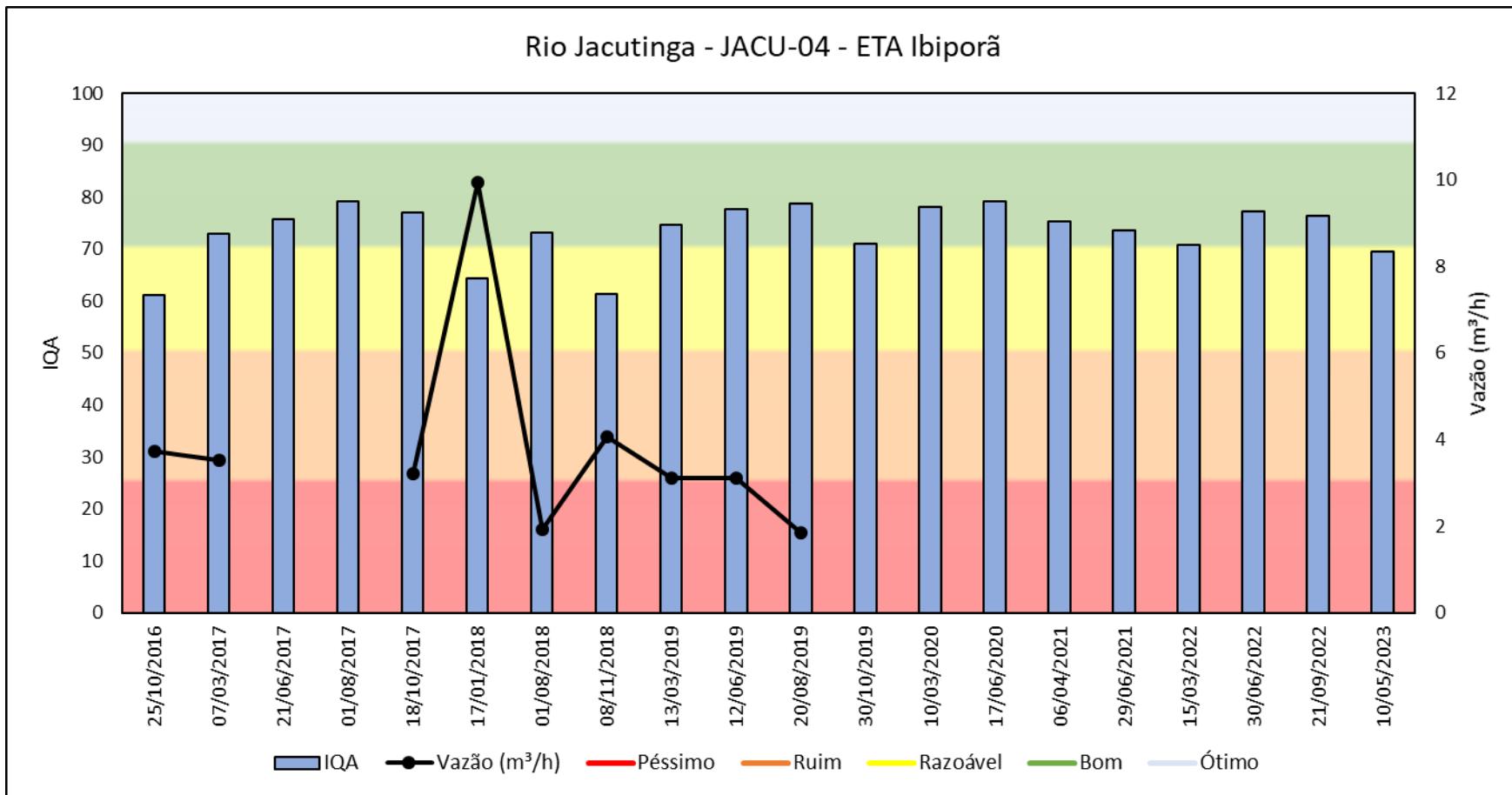


Figura 34 – Qualidade da água do Rio Jacutinga – JACU-04

Rio: Rio Tibagi
 Estação: 64506000 - JACU-05 - Chácara Ana Cláudia
 Classe: Rio Classe 3

Município: Ibirapuã
 Bacia: Tibagi
 Comitê: Tibagi

Coordenadas: Fuso 22
 UTMN: 7432277
 UTME: 502981
 Altitude: 350 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)
25/10/2016	90,3	160000	6,7	11	4,40	0,400	236	349	23	57	7,50	22		123,4	27	468,0
07/03/2017	84,5	35000	6,4	7	5,00	0,270	56	185	24	62	6,96	17		147,9	26	355,1
21/06/2017	74,0	3100	6,9	9	5,20	0,320	44	144	20	63	6,70	16		112,0	23	
01/08/2017	71,0	1700	6,7	8	8,10	0,540	25	205	17	61	6,57	15		204,0	20	
18/10/2017	63,1	3500	7,1	13	10,90	0,790	14	187	28	57	5,23	20	92000	302,0	33	396,5
17/01/2018	90,0	14000	6,8	4	2,30	0,260	108	215	22	65	7,22	7		182,0	25	1105,0
01/08/2018	72,6	4600	6,5	14	14,00	1,300	10	183	19	56	6,66	29	92000	339,0	21	112,4
08/11/2018	70,3	1700	6,7	3	6,90	0,350	19	171	25	66	5,69	6	160000	239,0	30	413,0
13/03/2019	92,3	5400	6,7	8	6,90	0,400	39	167	22	64	7,60	14	160000	235,0	28	407,5
12/06/2019	83,9	2000	6,9	9	7,10	0,440	22	124	21	65	7,32	14		272,0	27	817,0
20/08/2019	104,7	2400	7,5	6	12,00	1,100	8	185	23	65	8,50	10	17000	286,0	27	147,6
30/10/2019	62,4	24000	6,5	7	7,40	0,520	211	213	26	53	5,00	11	110000	186,3	35	144,0
10/03/2020	68,6	920	6,5	7	9,80	0,760	12	191	24	61	5,72	10	54000	229,0	30	
17/06/2020	65,0	5400	7,2	12	15,00	1,300	26	211,5	19	54	5,90	21	92000	337,0	25	46,2
11/05/2021	98,3	55	14,5	2	1,20	0,030	5	72	22	74	8,63	3	2420	78,7	19	86,6
22/07/2021	98,7	3654	7,6	2	1,10	0,032	8	80	16	79	9,84	5,2	9208	94,3	20	154,8
30/03/2022	96,5	179	8,3	1,5	1,30	0,063	27	88	28	79	7,57	11	2420	94,3	30	146,8
11/08/2022	95,2	1986	7,7	1,5	1,30	0,056	14	72	18	78	9,06	7,6	2420	77,3	21	386,0
22/11/2022	91,8	72	7,9	1,5	1,10	0,042	10	55	23	83	7,93	9,4	2420	60,4	20	423,6
13/02/2023	94,1	2420	8,1	2	1,00	0,080	18	81	26	77	7,61	12	2420	70,5	29	435,0

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

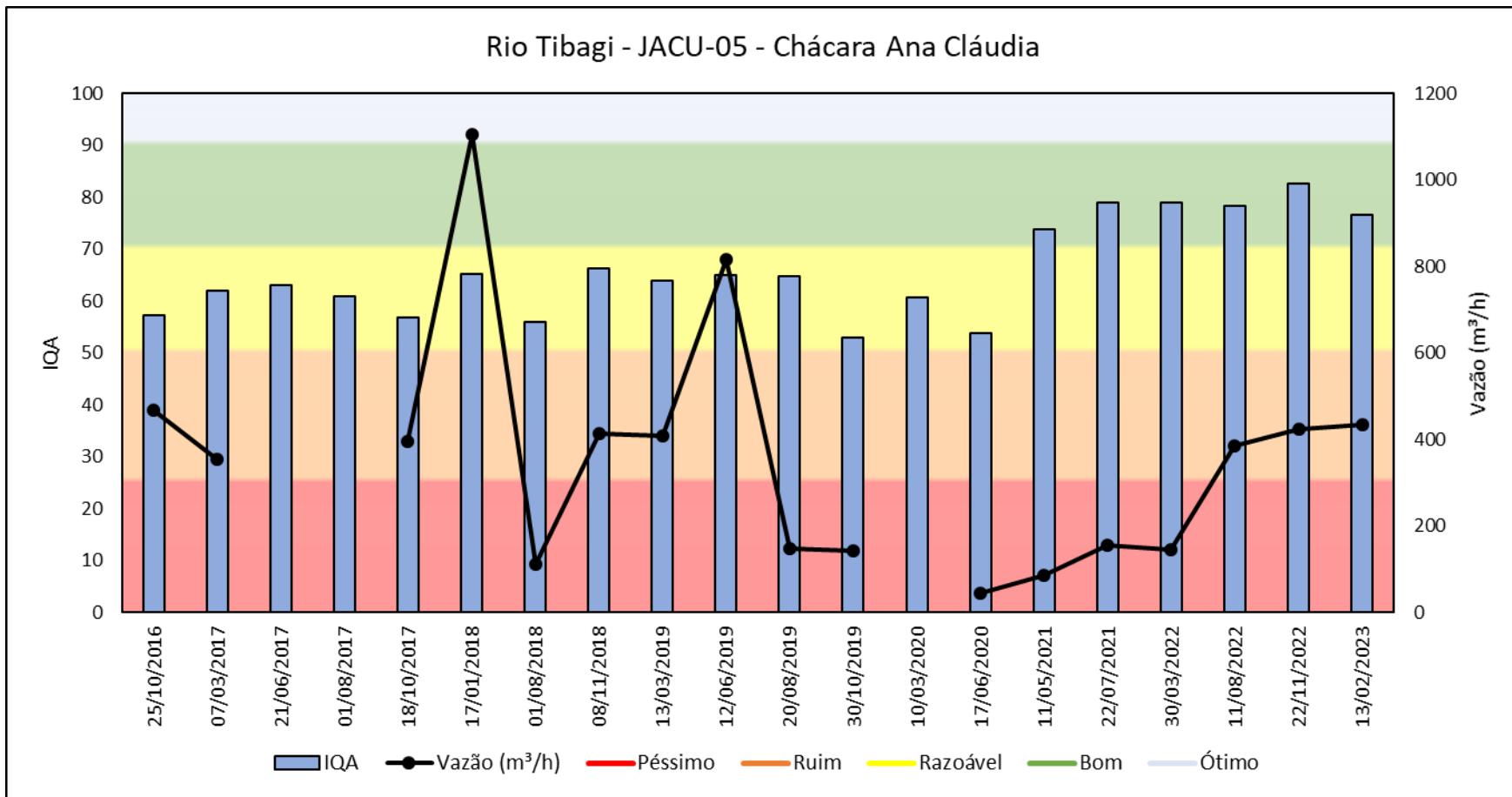


Figura 35 – Qualidade da água do Rio Jacutinga – JACU-05

Rio: Ribeirão dos Apertados Município: Arapongas Coordenadas UTMN: 7404939
 Estação: 64504450 - APE2 - ETA Arapongas Bacia: Tibagi Fuso 22 UTME: 468397
 Classe: Rio Classe 2 Comitê: Tibagi Altitude: 400 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)
16/11/2016	104,5	1600	6,4	3	1,10	0,020	12	89	23	76	8,64	6		76,8	26	
08/03/2017	94,5	2200	6,5	4	1,40	0,029	27	74	22	74	7,96	8		71,4	28	
30/05/2017	96,0	540	7,0	3	0,91	0,039	31	103	21	77	8,70	5		66,3	26	
08/08/2017	97,0	220	6,3	3	1,00	0,029	18	86	15	78	9,17	4		62,0	21	
24/10/2017	89,0	1300	6,6	5	1,30	0,033	11	73	22	75	8,07	12	35000	82,0	26	
23/01/2018	97,0	1300	6,8	8	0,98	0,047	27	96	22	73	7,94	18		88,5	25	
14/08/2018	98,2	40	6,3	3	1,00	0,018	7	68	15	82	9,49	3	3500	126,0	16	
30/10/2018	83,1	700	7,2	3	0,98	0,045	19	68	24	77	7,54	9	54000	150,0	34	
19/03/2019	97,8	2200	6,2	2	1,00	0,035	32	67	24	74	7,57	3	160000	136,0	28	
12/06/2019	101,2	3000	6,5	2	0,89	0,041	15	53	17	77	9,07	6		125,0	20	
14/08/2019	105,9	2400	7,2	4	0,92	0,022	9	61	17	77	9,60	13	14000	62,3	21	
20/11/2019	81,0	920	7,4	2	1,30	0,022	5	65	22	79	6,50	3	11000	73,0	30	
04/03/2020	70,4	920	6,8	2	0,80	0,033	14	79	21	75	7,98	3	35000	73,5	29	
01/07/2020	82,0	3500	6,4	2	1,20	0,032	22	83	16	74	7,60	13	160000	72,3	15	
16/03/2021	104,1	3500	7,1	2	0,94	0,046	16	77	23	78	7,99	3	540000	73,0	29	
30/06/2021	86,0	318	6,6	2	0,72	0,018	6	60	11	80	8,85	3	4352	67,3	17	
16/03/2022	101,0	909	7,0	1,9	0,94	0,033	19	73	23	79	7,60	5	17329	66,0	29	
30/06/2022	90,1	579	7,6	2,2	1,00	0,018	5	59	14	80	8,18	5	2420	68,2	20	
20/09/2022	78,1	517	7,5	1,5	1,00	0,022	5	65	19	80	6,96	5,8	2420	73,0	23	
03/05/2023	85,3	921	7,8	2	0,89	0,034	36	77	21	76	6,47	6,5	2420	61,3	29	

LEGENDA: EXCEDE LIMITE DA CLASSE, DADO ESTIMADO

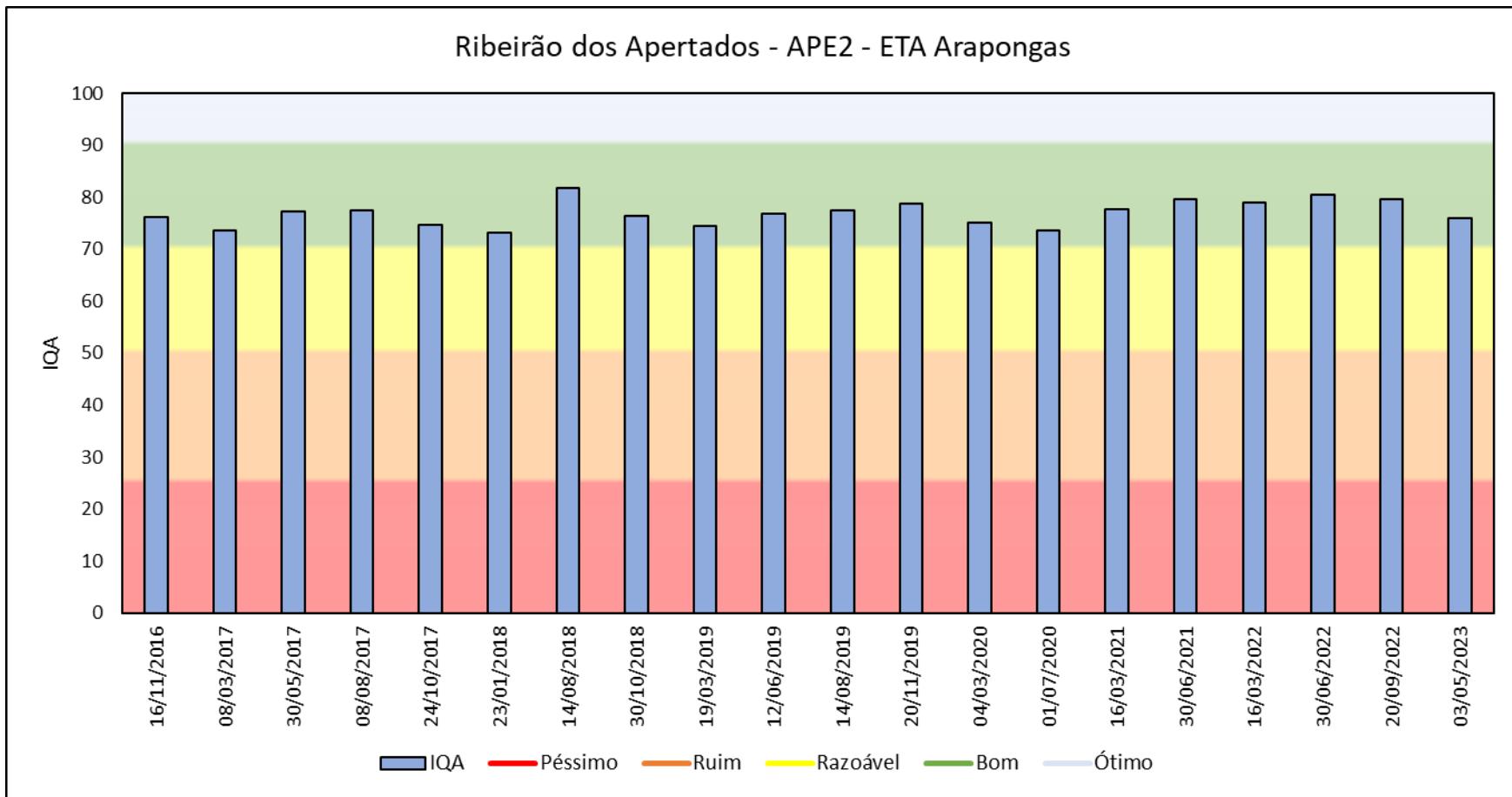


Figura 36 – Qualidade da água do Ribeirão dos Apertados – APE2

4. COMITÊ

4.1. Comitê da Bacia Hidrográfica do Tibagi

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios das Cinzas, Itararé, Parapanema 1 e 2 – CBH-NORTE PIONEIRO instituído pelo Decreto Estadual nº 5.427, de 22 de setembro de 2009, 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 nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, e no Decreto Estadual nº 2.315, de 17 de julho de 2000.

Tem por finalidade promover a gestão dos recursos hídricos e as ações de sua competência considerando como unidade de planejamento e gestão a totalidade das bacias hidrográficas, e articular a integração dos Sistemas Estaduais 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 Apucarana, Arapongas, Assaí, Bela Vista do Paraíso, Califórnia, Cambé, Carambeí, Castro, Congonhinhas, Cornélio Procópio, Curiúva, Fernandes Pinheiro, Guamiranga, Ibirapuã, Imbaú, Imbituva, Ipiranga, Irati, Ivaí, Jataizinho, Leópolis, Londrina, Marilândia do Sul, Mauá da Serra, Nova América da Colina, Nova Fátima, Nova Santa Bárbara, Ortigueira, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Primeiro de Maio, Rancho Alegre, Rancho Alegre, Reserva, Rolândia, Santa Cecília do Pavão, Santa Cecília do Pavão, Santo Antônio do Paraíso, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Sertaneja, Sertanópolis, Tamarana, Teixeira Soares, Tibagi, Telêmaco Borba, Uraí e Ventania.

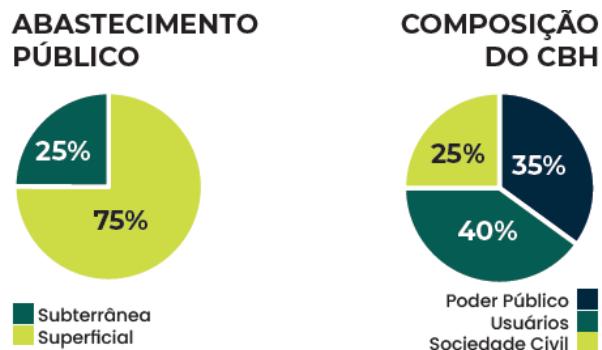


Figura 37 – Demanda Hídrica da Bacia do Tibagi
 Fonte: Instituto Água e Terra (2022).

Tabela 6 - Demandas hídricas da bacia hidrográfica

DEMANDAS HÍDRICAS	PERCENTUAL
Abastecimento público (75% águas superficiais e 25% águas subterrâneas)	29,97%
Agricultura	26,35%
Aquicultura	0,40%
Industria	39,38%
Mineração	0,49%
Dessedentação de animais	3,41%
Total	342.111,17 m ³ /dia
Área de drenagem	24.954,54 km ²

Fonte: Instituto Água e Terra (2022).

5. REFERÊNCIAS

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.

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 do Rio Tibagi. 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.