



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



**EXPEDIÇÃO MANANCIAIS 2019**  
**CÓRREGO CAPUTERA - Primeira Campanha de Coleta**  
**RELATÓRIO DE ANÁLISE AMBIENTAL: RECURSOS HÍDRICOS**

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL – USCS**

**Projeto IPH – Índice de Poluentes Hídricos**

**Responsável Técnica: Profa. Ms. Marta Angela Marcondes**

**Equipe Técnica:**

**André Contri Dionizio – Geógrafo/Pesquisador**

**Fernanda Amate Lopes – Bióloga/Pesquisadora**

**Paula Simone da Costa Larizzatti - Bióloga/Pesquisadora**

**Beatriz Denise Silva Santos - Estagiária/Pesquisadora**

**Responsáveis pela coleta:**

**André Contri Dionizio**

**Marta Angela Marcondes**

**Data da Coleta da Primeira campanha de estudos: 01 de julho de 2019**

**Referências para o Estudo**

Para a obtenção dos resultados que apontam o IQA – Índice de Qualidade da Água para as análises realizadas em campo e amostras analisadas em laboratório foram considerados os parâmetros de referência estabelecidos na legislação vigente no país, na RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 que estabelece a classificação das águas.

Conforme classificação estabelecida pela CETESB, o Córrego Caputera enquadra-se como Rio de Classe 3, as águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



PARÂMETROS E SEUS LIMITES, QUE FORAM CONSIDERADOS PARA O ESTUDO OS VALORES SÃO VERIFICADOS NO QUADRO ABAIXO:

CONSTITUINTES	
COR	Ausente
ODOR	Não será permitida a presença de substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausente
ÓLEOS E GRAXAS	Ausentes
CORANTES PROVENIENTES DE FONTES ANTRÓPICAS	Não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais
RESÍDUOS SÓLIDOS OBJETÁVEIS	Ausentes
MATERIAIS FLUTUANTES, INCLUSIVE ESPUMAS NÃO NATURAIS	Ausentes
TURBIDEZ	até 100 UNT
SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	Até no máximo 500 mg/L
NETROGÊNIO/AMONÍACAL	13,3 mg/L N, para $\text{pH} \leq 7,5$ 5,6 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ 2,2 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$ 1,0 mg/L N, para $\text{pH} > 8,5$
SULFETOS	0,3 mg/L S
FÓSFORO TOTAL (AMBIENTES LÓTICOS)	0,15 mg/L P
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	Em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O <sub>2</sub> ;
PH	6,0 a 9,0
COLIFORMES FECAIS	Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros

Quadro 1: Constituintes analisados e seus limites estabelecidos pela legislação vigente

Fonte: Resolução CONAMA 357/2005



## PARÂMETROS ANALISADOS NO PRESENTE ESTUDO

O quadro 2 apresenta quais foram os parâmetros analisados no presente estudo e quais foram os referenciais para cada um deles. A partir desses parâmetros os resultados foram comparados com os limites estabelecidos pela legislação e produzido o Índice de Qualidade de Água do corpo hídrico – **CÓRREGO CAPUTERA**.

FÍSICOS	QUÍMICOS	ORGANOLEPTICOS	SOCIO-DEMOGRÁFICOS	MICROBIOLÓGICOS
Temperatura	Oxigênio Dissolvido (mg/L)  Fósforo mg/l  Nitrato mg/l  pH	ODOR  Fétido ou cheiro de ovo podre  1  Fraco de mofo ou capim  2  Nenhum  3	PRESENÇA/AUSÊNCIA QUANTIDADE Nenhuma (Mata): 1 Poucos: 4 Média quantidade: 6 Muitas: 8 Ocupado total: 10 Moradias Edificações Tubulações Pontes Viadutos	COLIFORMES TOTAIS E FECAIS
Turbidez			Lixo Flutuante (Resíduos)  Muito lixo (plásticos, papéis, etc)  1  Pouco, ou apenas árvores, folhas, aguapés  2  Nenhum  3	Grupos específicos: <i>Escherichia Coli</i> <i>Shiguella spp</i> <i>Salmonella spp</i> <i>Klebsiella spp</i> <i>Pseudomonas spp</i>

Quadro 2: Parâmetros analisados no estudo

## LOCAL DE ESTUDO

### Município de Itaquaquetuba

Município localizado na Região Metropolitana de São Paulo e pertencente a Bacia do Alto Tietê. Distante 42,6 quilômetros a nordeste da cidade de São Paulo, fundado aproximadamente entre 1560 e 1563 por jesuítas liderados pelo padre José de Anchieta.

É uma das cidades mais populosas do Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município na estimativa de 2017 era de 360 657 habitantes. Possui uma área de 82,622 Km<sup>2</sup>, o que resulta numa densidade demográfica de 3.895 habitantes/ Km<sup>2</sup>.

O clima do município, como em toda a Região Metropolitana de São Paulo, é o Tropical de Altitude – Cwa (Köppen). O verão é em boa parte pouco quente e chuvoso. O inverno ameno e subseco. A média de temperatura anual gira em torno dos 18 °C, sendo o mês mais frio julho (média de 14 °C) e o mais quente fevereiro (média de 21 °C). O índice pluviométrico anual fica em torno de 1400 mm. Sua altimetria média é de 790 metros.

Na Figura 1 observa-se a localização do Município de Itaquaquetuba.

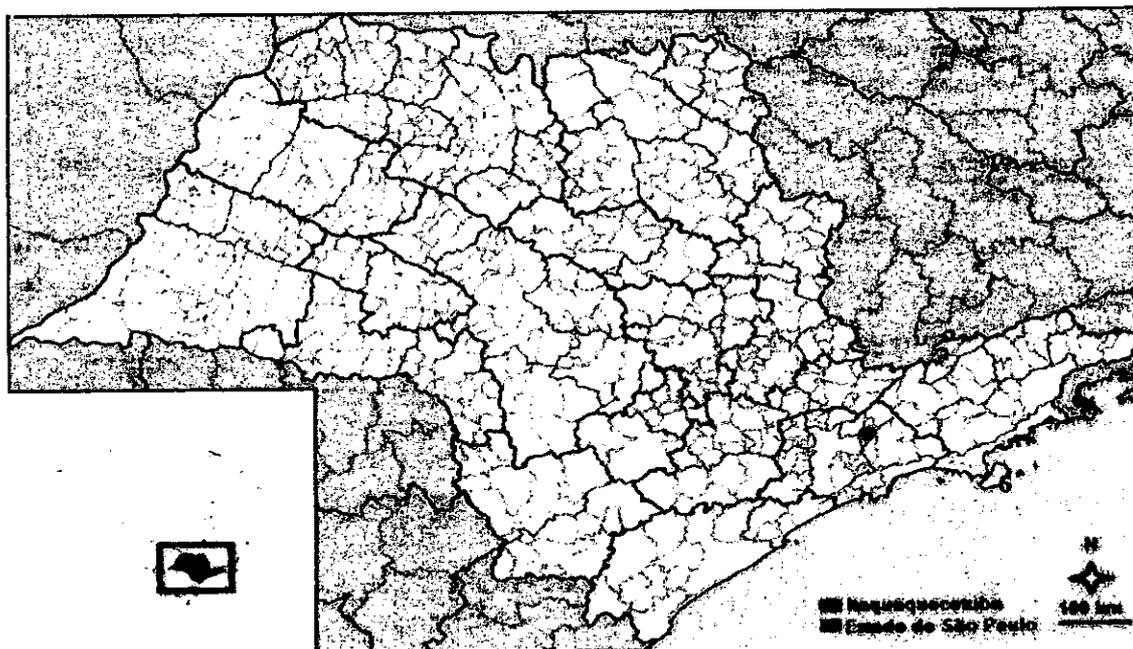


Figura 1: Mapa de localização do Município de Itaquaquetuba – São Paulo. Adaptado de: [wikipedia.org/wiki/Itaquaquetuba #/ media/Ficheiro: SaoPaulo\\_Municip\\_Itaquaquetuba .svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Itaquaquetuba#/media/Ficheiro:SaoPaulo_Municip_Itaquaquetuba.svg).

**Área de Estudo:** O Córrego Caputera possui aproximadamente 3,5 Km de extensão, localiza-se no Município de Itaquaquecetuba, às margens da Rodovia Ayrton Senna SP-070 e do Rodoanel Mário Covas SP-21. Está inserido nas várzeas e cabeceira do Rio Tietê. Em seu entorno, existem diversos outros afluentes como o Perobal, Uná e Perová. Por vezes, há registros com diferentes nomes para o mesmo corpo d'água.

**O Problema:** Segundo queixas dos moradores da Rua Santa Rita de Cássia, o Córrego apresentou no final de semana dos dias 29 e 30 de junho do corrente ano, coloração roxa em suas águas e mau cheiro, com forte odor de amônia e outros produtos químicos.

Para que fosse possível uma análise do ocorrido, no dia 1º Julho de 2019, foram coletadas amostras de água, em três pontos, expressos no mapa da Figura 2.

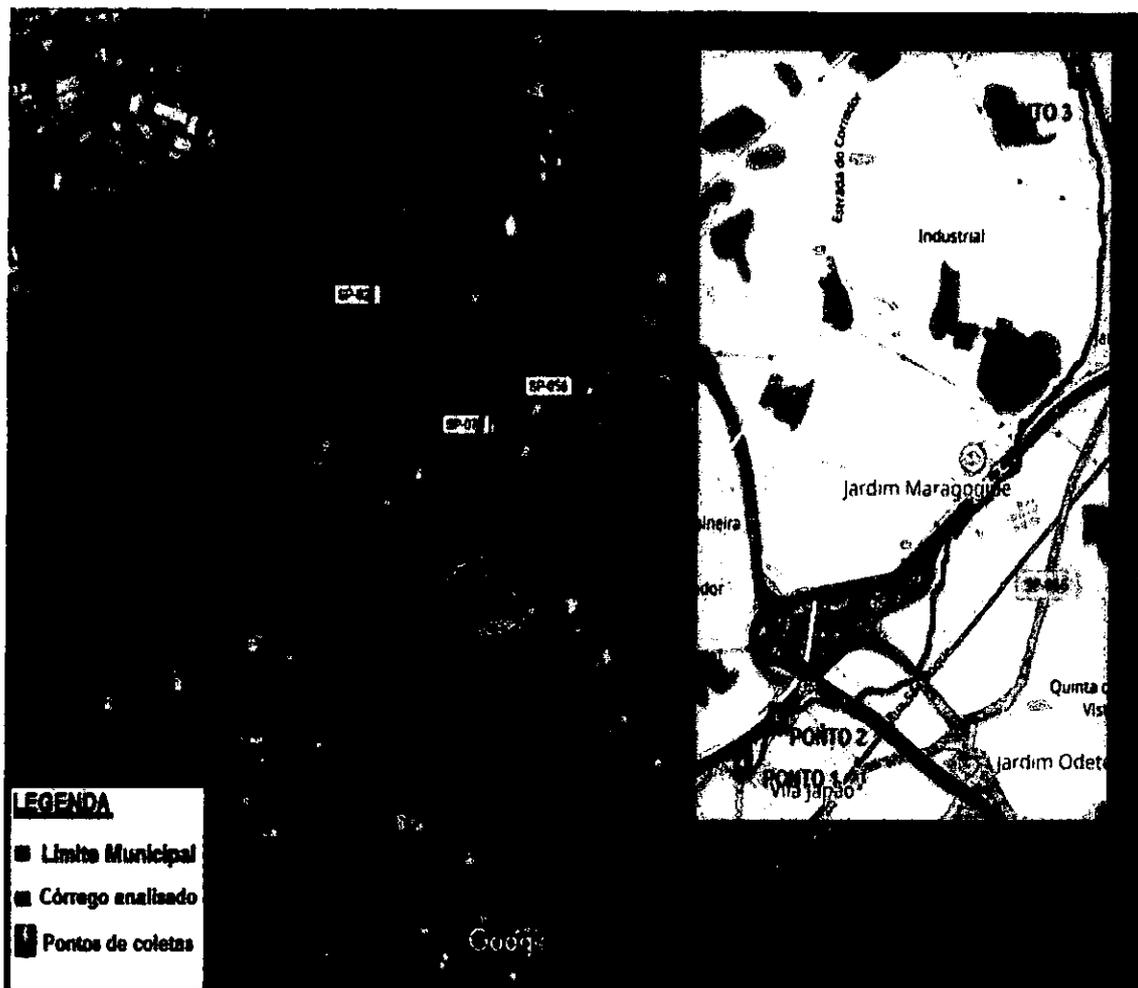


Figura 2 – Mapa dos Pontos de Coleta do Córrego Caputera – Itaquaquecetuba – SP. Fonte: Google Maps 2019. Adaptado de: [www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa\\_hidroweb.jsf](http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa_hidroweb.jsf)



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



Os pontos de coleta estão localizados conforme as seguintes coordenadas geográficas expressas na Tabela 1:

PONTO 1	-23,467	-46,350
PONTO 2	-23,464	-46,347
PONTO 3	-23,438	-46,327

Tabela 1: Localização geográfica de cada ponto de coleta

A figura abaixo ilustra os pontos georreferenciados das coletas realizadas no dia 01 de julho de 2019.

Ao observar as imagens é visível a descaracterização da situação original do corpo hídrico, com bancos de areia, uma grande quantidade de resíduos flutuantes e nas margens, além da descaracterização da vegetação original de mata ciliar.

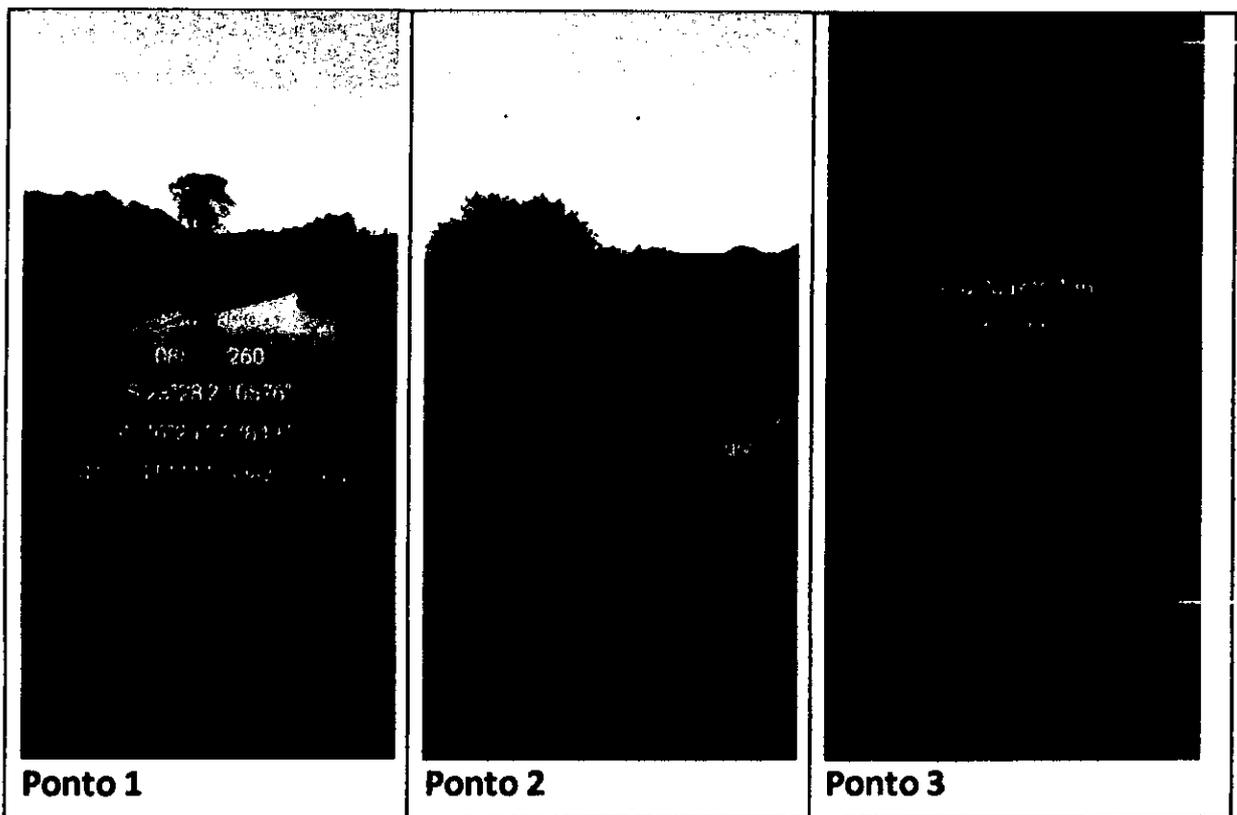


Figura 3: Imagens dos três pontos de coleta



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



## Dados para a comparação dos resultados obtidos na pesquisa

Desde 2011 a CETESB realiza bimestralmente monitoramento do Córrego Caputera, localizado no Ponto 2 do presente estudo.

No Relatório de Qualidade das Águas Superficiais – 2018 – CETESB obteve-se os seguintes resultados para o Córrego Caputera (Ribeirão Perová), conforme Figura 4.

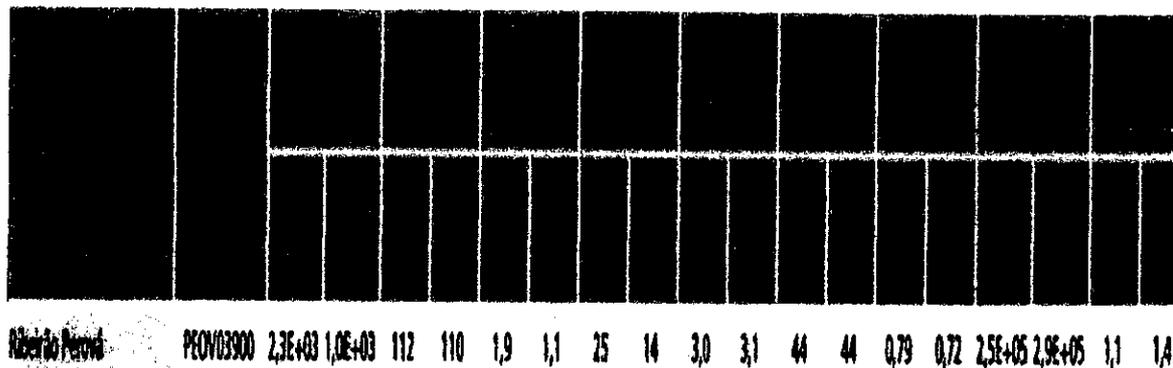


Figura 4 – Resultados médios anuais de qualidade das águas do Córrego Caputera. Adaptado de: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Interiores-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2017.pdf>

Baseado nos dados obtidos na Figura 3, foram calculados os Índices de Qualidade da Água (IQA) e os resultados oscilaram entre Ruim (vermelho) e Péssimo (roxo), conforme Figura 5.

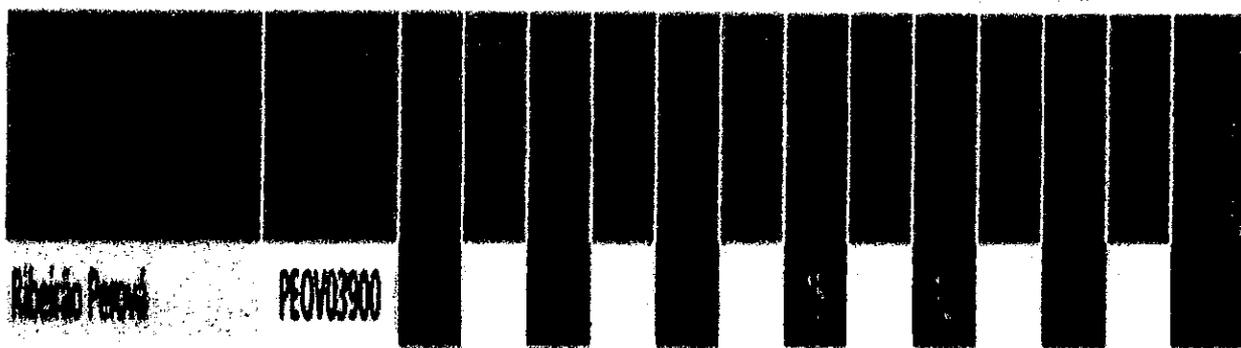


Figura 5 – Índice de Qualidade da Água (IQA) Córrego Caputera 2017 – CETESB. Adaptado de: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Interiores-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2017.pdf>



UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL



Segundo a CETESB, os parâmetros analisados apresentaram as seguintes não conformidades apresentadas na Figura 6, em porcentagens.

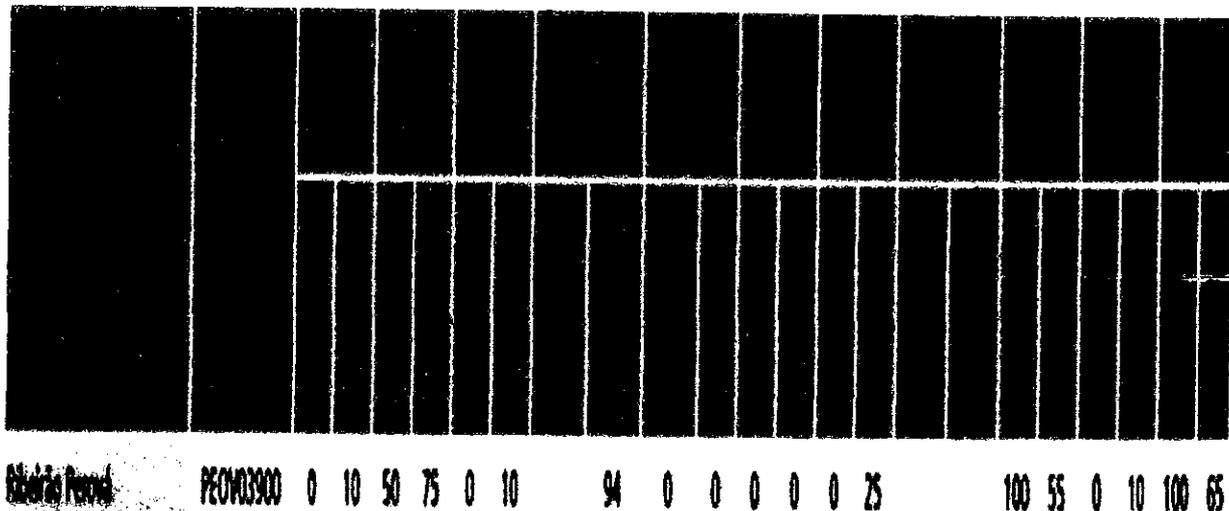


Figura 6 – Não conformidade nos parâmetros do Córrego Caputera, expressos em porcentagens – CETESB. Adaptado de: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Interiores-no-estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2017.pdf>

Um dos fatores que podem gerar os baixos índices de qualidade da água do Córrego Caputera é o atendimento de saneamento básico do Município de Itaquaquetuba. Atualmente, encontra-se apresentando os resultados expressos na Figura 7, conforme a CETESB.

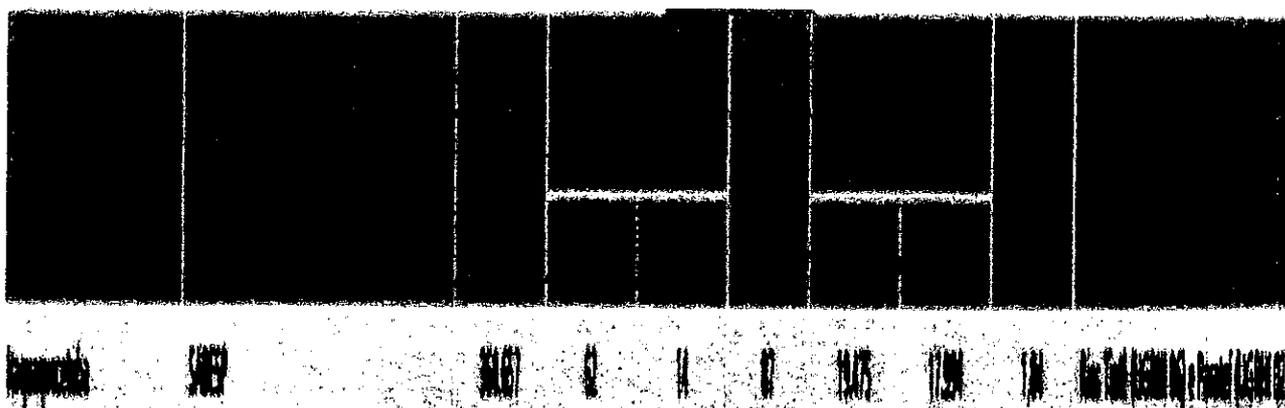


Figura 7 – Atendimento de saneamento básico do Município de Itaquaquetuba – CETESB. Adaptado de: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Interiores-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2017.pdf>

## RESULTADOS OBTIDOS

### 1. PARÂMETROS FÍSICOS

#### 1.1. Temperatura de água

A temperatura da água é um fator primordial para que se possam traçar paralelos de todos os indicadores e parâmetros aferidos, pois, interfere diretamente no Oxigênio Dissolvido, principal bioindicador e que impacta diversos outros indicadores de qualidade da água, conforme a sua variação.

As altas temperaturas normalmente ocasionam saturação do oxigênio dissolvido, o que dificulta ainda mais a existência de vida no corpo de água.

No dia a temperatura de cada amostra se manteve entre 21<sup>o</sup> e 25<sup>o</sup>, como pode ser observado no gráfico 1.

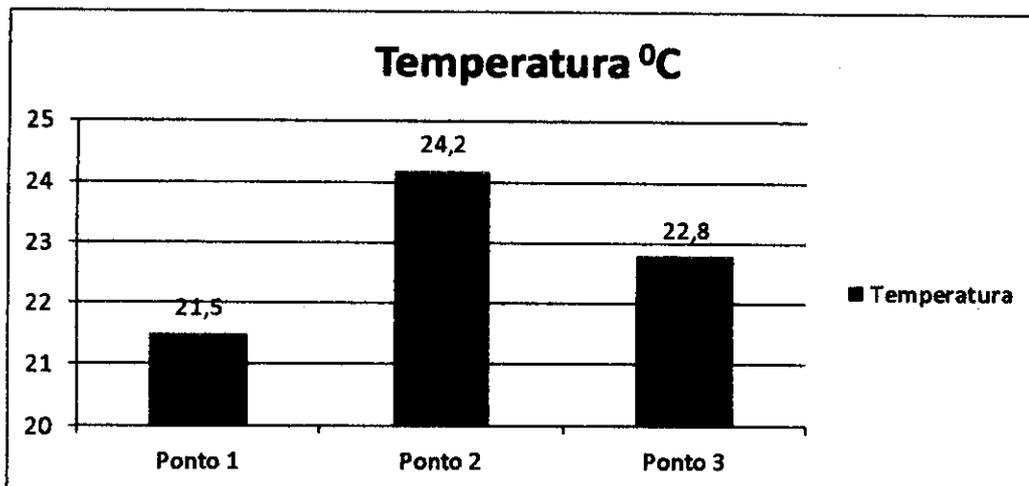


Gráfico 1: comparativo entre a temperatura dos três pontos estudados

#### 1.2. TURBIDEZ (para a turbidez também foi analisada amostra que havia sido coletada no dia do evento crítico da água cor roxa)

Turbidez é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água. É causada por materiais sólidos em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc). Em alguns casos, águas ricas em íons Fe podem apresentar uma elevação de sua turbidez quando entram em contato com o oxigênio do ar. A cor da água também interfere negativamente na medida de turbidez devido à sua propriedade de absorver luz. Os valores são expressos em Unidade de Turbidez (UT ou NTU). Os resultados

obtidos dos três pontos e também da amostra coletada no dia do evento crítico, são vistos no gráfico 2.

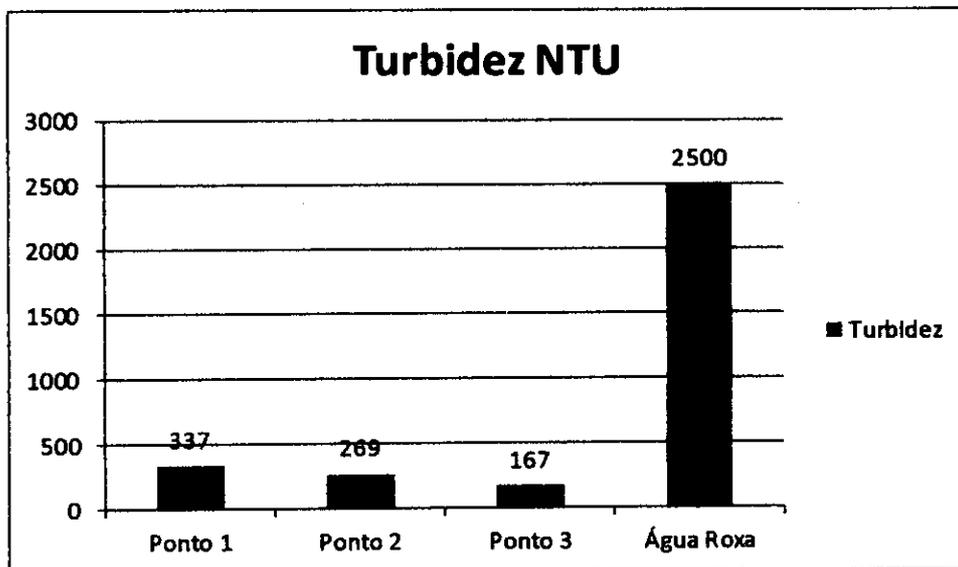


Gráfico 2: Comparação entre os pontos analisados e a coleta no dia do evento crítico

**Análise:** Os resultados de todos os pontos se mostraram muito superiores ao que é estabelecido pela legislação, para corpos de água de Classe 3, que é de até 100 UNT.

Valores que se encontram acima do permitido por lei

Ponto 1: [REDACTED]

Ponto 2: [REDACTED]

Ponto 3: [REDACTED]

Água roxa: [REDACTED]

Todos os pontos se encontram fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

## 2. PARÂMETROS QUÍMICOS.

### 2.1. POTENCIAL HIDROGÊNIO (PH)

O potencial hidrogênio (pH) representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas de um corpo de água, onde existe uma faixa de 0 a 14 (inferior a 7: condições ácidas; superior a 7: condições alcalinas). O valor do pH influi na distribuição das formas livre e ionizada de diversos compostos químicos, além de contribuir para um maior ou menor grau de solubilidade das substâncias e de definir o potencial de toxicidade de vários elementos. As alterações de pH podem ter origem natural (dissolução de rochas,



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



fotossíntese) ou antropogênica (despejos domésticos e industriais). Para a adequada manutenção da vida aquática, o pH deve situar-se, geralmente, na faixa de 6 a 9. A acidificação das águas pode ser também um fenômeno derivado da poluição atmosférica, mediante complexação de gases poluentes com o vapor d'água, provocando o predomínio de precipitações.

No gráfico 3 se pode verificar os resultados obtidos para as quatro amostras.

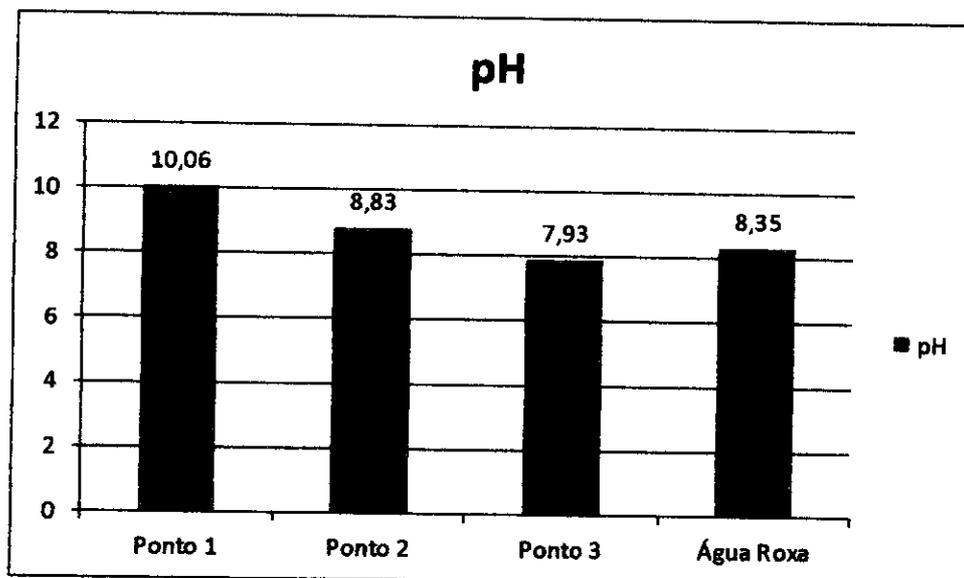


Gráfico 3: comparação entre os pontos estudados e amostra coletada no dia do evento crítico

Análise:

O ponto 1 se encontra fora do padrão estabelecido pela legislação: [REDACTED]

[REDACTED]

## 2.2. FÓSFORO

A fração mais significativa no estudo do fósforo é a inorgânica solúvel, que pode ser diretamente assimilada para o crescimento de algas e macrófitas (como o observado em vários pontos). A presença de fósforo na água está relacionada a processos naturais (dissolução de rochas, carreamento do solo, decomposição de matéria orgânica, chuva) ou antropogênicos (lançamento de esgotos, detergentes, fertilizantes, pesticidas).

O gráfico 4 demonstra os resultados obtidos nas amostras coletadas.



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL

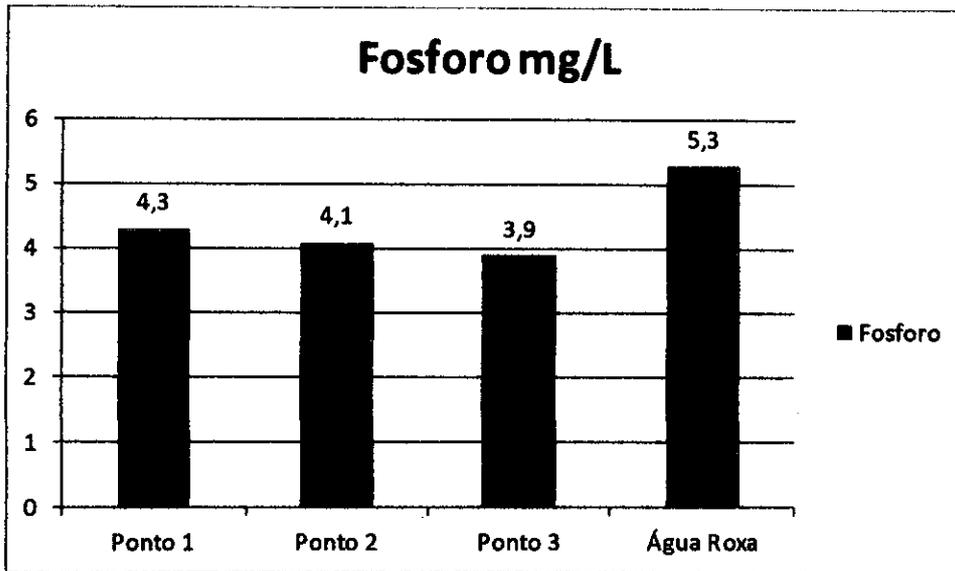


Gráfico 4 : Comparação entre os pontos estudados e amostra coletada no dia do evento crítico

**Análise:**

Ponto 1: [REDACTED]

Ponto 2: [REDACTED]

Ponto 3: [REDACTED]

Água Roxa: [REDACTED]

[REDACTED]

Os resultados apontam para o despejo irregular de esgoto doméstico não tratado, esse fato é muito preocupante, pois as águas do córrego estudado, quando em épocas de cheias, adentram às casas da população que vive no seu entorno.

### 2.3. OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O oxigênio dissolvido é um dos mais importantes parâmetros estudados, pois a sua presença possibilita ou limita a vida dos organismos aquáticos, bem como determina o tipo de decomposição que o grupo de microrganismos fará, são elas: aeróbia (com a utilização de oxigênio) ou anaeróbia (sem a utilização de oxigênio). Se a decomposição da matéria orgânica for anaeróbia, pela falta de oxigênio dissolvido no sistema aquático, haverá a produção de gás metano, o que caracteriza o odor de "ovo podre"

Os sistemas biológicos de um corpo de água dependem diretamente da concentração desse gás para manutenção da homeostase do sistema.

O gráfico 5 apresenta os resultados obtidos em todas as amostras obtidas, e faz uma comparação com a amostra coletada no dia do evento crítico.

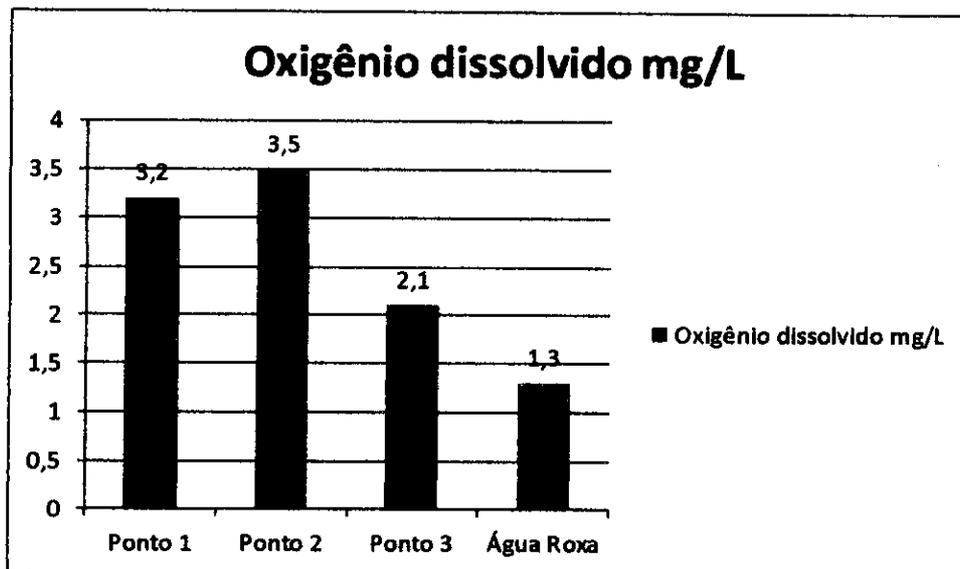


Gráfico 5 : Comparação os resultados para O<sub>2</sub>, entre os pontos estudados e amostra coletada no dia do evento crítico

#### Análise:

As quatro amostras se encontraram com o oxigênio dissolvido abaixo do que determina a legislação vigente, ou seja, em qualquer amostra, [REDACTED]

Combinado as outras análises realizadas, nesse caso a organoléptica, que o odor nos locais era característico de amônia e "ovo podre", os resultados obtidos corroboram para que se possa inferir que ocorre diretamente no corpo de água, o despejo de esgoto não tratado. Os resultados também apontam para a impossibilidade de vida aquática.

## 2.4. SULFETOS

Nos despejos de efluentes é comum a detecção de sulfetos provenientes de processos industriais (fábricas têxteis e de papel), da decomposição anaeróbica da matéria orgânica e, principalmente, da produção bacteriana do sulfato em meios pobres de oxigênio, e podem estar presentes em águas geotérmicas. O sulfeto de hidrogênio ou gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) proveniente de despejos origina odores desagradáveis no meio ambiente. É um gás muito tóxico, irritante dos olhos, pele, mucosas e do aparelho respiratório.

O gráfico 6 apresenta os resultados obtidos nas análises realizadas das amostras do córrego.

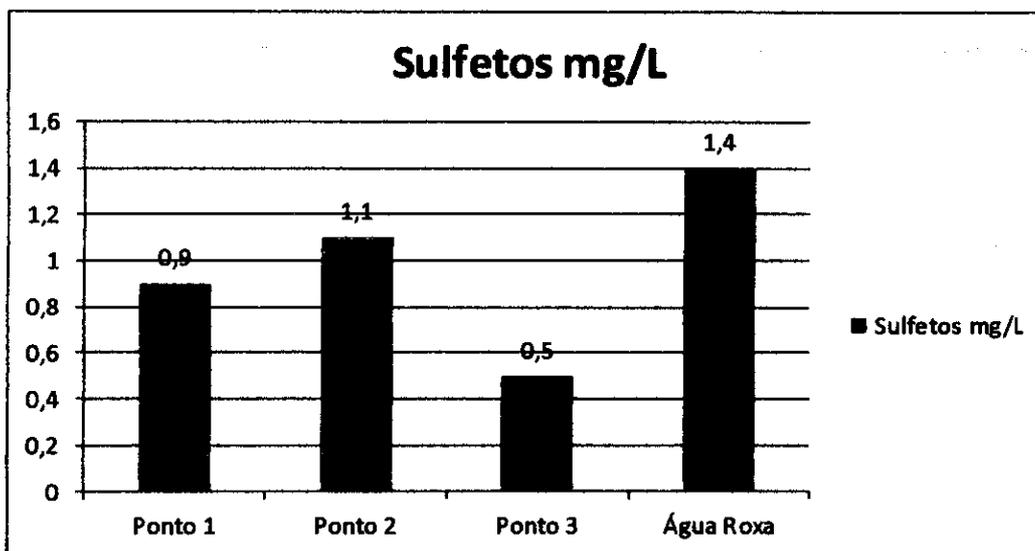


Gráfico 6 : Comparação os resultados para Sulfeto, entre os pontos estudados e amostra coletada no dia do evento crítico

### Analise:

Todos os pontos analisados apresentaram uma quantidade muito superior ao que é preconizado na legislação, e se pode inferir que os despejos de esgotos não tratados se mantêm, o que acarreta na piora dos indicadores aferidos em alguns pontos.

Ponto 1: [REDACTED]

Ponto 2: [REDACTED]

Ponto 3: [REDACTED]

Água Roxa: [REDACTED]

[REDACTED]

## 2.5. AMÔNIA

A amônia pode estar presente naturalmente em águas superficiais ou subterrâneas, sendo que usualmente sua concentração é bastante baixa devido à fácil adsorção por partículas do solo ou à oxidação a nitrito e nitrato. Entretanto, a ocorrência de concentrações elevadas pode ser resultante de fontes de poluição próximas, bem como da redução de nitrato por bactérias ou por íons ferrosos presentes no solo.

Vale salientar que a amônia, também é constituinte comum no esgoto não tratado, resultado direto de descargas de efluentes domésticos e industriais, da hidrólise da ureia e da degradação biológica de aminoácidos e outros compostos orgânicos nitrogenados. A forma como esse parâmetro se comportou nessa campanha de monitoramento, pode ser visualizada no gráfico 7.

Vale salientar que a amônia é verificada no Nitrogênio Amoniacal.

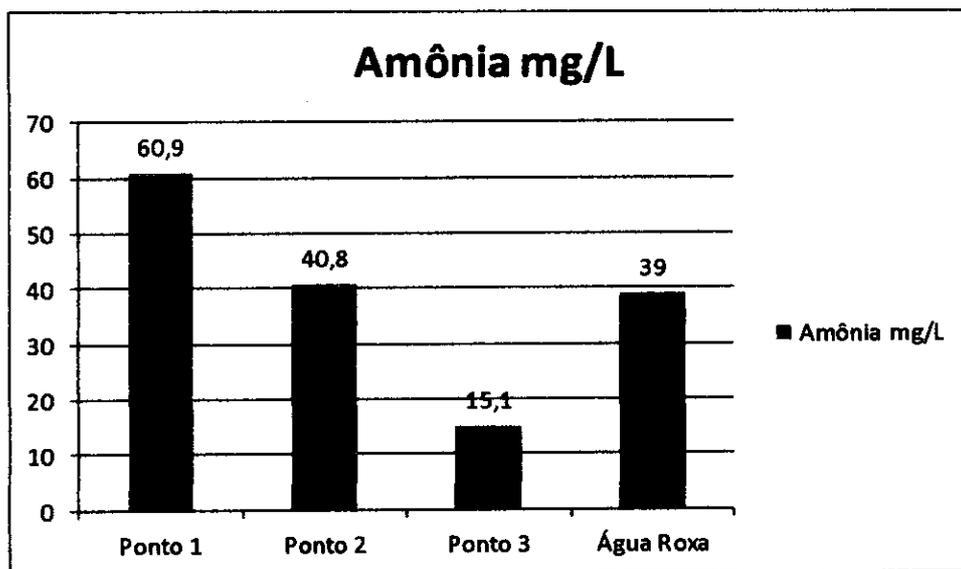


Gráfico 7 : Comparação os resultados para Amônia (Nitrogênio Amoniacal), entre os pontos estudados e amostra coletada no dia do evento crítico

**Análise:** Para o estudo da presença da amônia e sua capacidade de toxicidade se leva em consideração o pH da amostra. Então quando comparados pH e amônia os



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



resultados são alarmantes. Justificam o forte odor de amônia que os moradores locais reclamam.

**Ponto 1 - pH 10,6 - amônia 60,9 mg/L**

**E a legislação diz: 1,0 mg/L N, para pH > 8,5**

**Sendo assim nesse ponto a amônia se encontra [REDACTED] do que preconiza a legislação, e esse fator é indica altíssima toxicidade, impedindo o desenvolvimento da vida no corpo hídrico e prejudicando a saúde de quem vive e tem contato diariamente com esse odor.**

**Ponto 2 - pH 8,83 - amônia 40,8 mg/L**

**E a legislação diz: 1,0 mg/L N, para pH > 8,5**

**[REDACTED] do que preconiza a legislação**

**Ponto 3 - pH 7,93 - amônia 15,1 mg/L**

**E a legislação diz: 2,2 mg/L N, para  $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$**

**[REDACTED] do que preconiza a legislação**

**Água roxa - pH 8,35 - amônia 39 mg/L**

**E a legislação diz: 2,2 mg/L N, para  $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$**

**[REDACTED] do que preconiza a legislação**

### **3. PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS**

O estudo dos microrganismos presentes em águas superficiais está no fato de que existem muitos riscos à saúde que variam de acordo com a classificação desses microrganismos. Os maiores riscos são induzidos pelas bactérias, seguidas dos vírus, protozoários e fungos, nesse laudo foram feitas apenas análises de bactérias. E foram investigadas a presença de bactérias causadoras de doenças ao ser humano e a outros animais, principalmente animais domésticos. Existe um grande problema das doenças de veiculação hídrica, causadas por bactérias patogênicas, esse problema é decorrente de aglomerados populacionais que não tratam, ou tratam inadequadamente seus esgotos, permitindo assim que os microrganismos nocivos se dispersem rapidamente pelos corpos hídricos.



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



As quatro amostras apresentaram a quantidade de Unidade Formadoras de Colônias – UFCs, [REDACTED], sendo que a legislação preconiza que o Limite Máximo Permitido é de [REDACTED]

Análise: Todos os pontos e a amostra (água roxa) encontram uma quantidade de UFCs [REDACTED]

## GRUPOS DE BACTÉRIAS ENCONTRADAS NAS AMOSTRAS

1. *Escherichia coli* - bactéria que faz parte da flora intestinal de animais de sangue quente, como seres humanos, por isso a presença desta bactéria na água se deve à contaminação com fezes. As bactérias *E.coli* presentes no intestino humano não causam problemas a saúde, mas quando encontradas em outros locais como a água utilizada para abastecimento ou mesmo lazer, podem contaminar aos que entram em contato com essa água. Essas bactérias podem causar doenças como a gastroenterite e infecção urinária, por exemplo. Forma de contaminação: por meio de consumo de água ou alimentos contaminados com a bactéria.

2. *Shigella spp* (existem 4 espécies; *S. flexneri*, *S. boydii*, *S. sonnei*, *S. dysenteriae*, porém não consegui verificar qual a espécie) todas causam disenteria bacilar ou shigelose, (todas tem como sintomas fezes sanguinolentas associadas a dor intestinal). Pode ser adquirida ingerindo água ou alimentos contaminados. Apenas pessoas contaminadas podem eliminar as bactérias juntamente com as fezes e assim contaminar a água (se não houver um tratamento do esgoto lançado)

3. *Salmonella spp*: esse grupo de bactérias, assim como a *Shigella*, não tem um reservatório humano, ou seja, não são comuns da nossa flora intestinal. Os humanos são contaminados por água ou alimentos contaminados com a bactéria os sintomas mais comuns são: uma gastroenterite (náusea, vômitos e fezes não sanguinolentas).

4. *Klebsiella spp*: bactérias *Klebsiella*, residem no intestino de muitas pessoas saudáveis e raramente causam infecção nessas pessoas. As infecções com essas bactérias são frequentemente adquiridas em hospitais e em estabelecimentos de cuidados de longo prazo. Elas geralmente ocorrem em pessoas cuja resistência a infecções esteja enfraquecida e/ou que tenham um dispositivo médico (como cateteres, drenos e sondas das vias respiratórias) em seu corpo.

5. *Pseudomona spp*: As bactérias *Pseudomonas*, incluindo *Pseudomonas aeruginosa* estão presentes em todo o mundo, no solo e na água. Essas bactérias são favorecidas



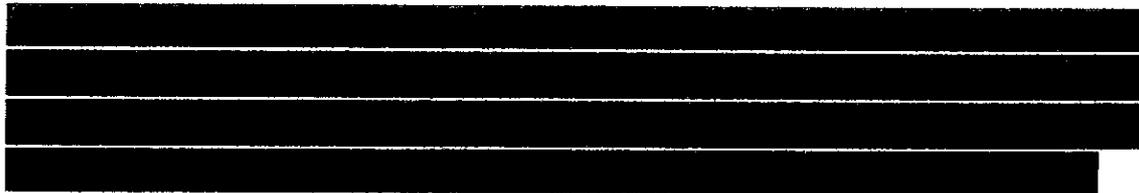
UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



por áreas úmidas, como lavatórios, sanitários, banheiras de hidromassagem e piscinas com cloro inadequado, e soluções antissépticas vencidas ou inativadas. Às vezes, essas bactérias estão presentes nas axilas e na área genital de pessoas saudáveis.

Infecções por *Pseudomonas aeruginosa* variam de infecções externas pequenas a distúrbios sérios com risco de morte. As infecções ocorrem com mais frequência e tendem a ser mais severas em pessoas que:

- Estão enfraquecidas (debilitadas) por certos distúrbios graves
- Possuem diabetes ou fibrose cística
- Estão hospitalizadas
- Têm um distúrbio que enfraquece o sistema imunológico, como infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV)
- Tomam medicamentos para suprimir o sistema imunológico, tal como aqueles usados para tratar câncer ou para evitar a rejeição de um órgão transplantado



## RESUMO DA EXPEDIÇÃO

<b>Quilômetros Percorridos</b>	03 Km
<b>Pontos Analisados</b>	3 pontos e uma amostra do dia do evento crítico
<b>IOA – Índice de Qualidade da Água</b>	Por ponto de coleta
	04
<b>Péssimos</b>	

Esse resultado vem ao encontro dos resultados obtidos em uma campanha de 2017 da CETESB, conforme observado na figura 5 desse relatório técnico.



UNIVERSIDADE MUNICIPAL  
DE SÃO CAETANO DO SUL



## Referências Bibliográficas

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

BUZELLI, G. M.; CUNHA-SANTINO, M. B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita (SP). *Amby-Água*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 186-205, 2013. (<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.930>)

DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica. Decreto nº 10755, de 22 de novembro de 1977. Disponível em: [http://www.daee.sp.gov.br/legislacao/decreto\\_10755.htm](http://www.daee.sp.gov.br/legislacao/decreto_10755.htm), acesso em julho de 2019.

Reis, J.A.T. ; Mendonça, A.S.F. Análise técnica dos novos padrões brasileiros para amônia em efluentes e corpos d'água. *Eng Sanit Ambient* | v.14 n.3 | jul/set 2009 | 353-362. [http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v14n03/RESAv14n3\\_p353-62.pdf](http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v14n03/RESAv14n3_p353-62.pdf)