

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO MÉDIO AO BAIXO CURSO DA BACIA DO RIO CANASTRA EM GOIÁS NO BRASIL

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF WATER FROM THE MIDDLE TO THE  
LOWER COURSE OF THE CANASTRA RIVER BASIN IN GOIÁS, BRAZIL

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL AGUA DESDE EL CURSO MEDIO HASTA EL  
CURSO BAJO DE LA CUENCA DEL RÍO CANASTRA EN GOIÁS, BRASIL

Laís Naiara Gonçalves dos Reis<sup>1</sup>, Patrik Herculino Amaro Marinho<sup>2</sup>, Vinícius Alves de Moraes<sup>3</sup>,  
Fernando da Luz Moreno<sup>4</sup>, Laís Moraes de Oliveira Porfírio<sup>5</sup>, Marco Túlio Martins<sup>6</sup>

DOI: 10.54899/dcs.v22i81.3275

Recibido: 28/08/2025 | Aceptado: 01/09/2025 | Publicación en línea: 09/09/2025.

### RESUMO

A qualidade da água é um fator essencial para a manutenção da vida, a preservação ambiental e a saúde pública. Este estudo teve como objetivo analisar os parâmetros físico-químicos da água no médio e baixo curso da Bacia do Rio Canastra, localizada no estado de Goiás, identificando as principais fontes de degradação e a influência do uso do solo. Foram realizadas coletas em onze pontos da bacia, abrangendo áreas urbanas e rurais, com a medição de parâmetros como pH, oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade elétrica, cor, ferro, e cloretos. Os dados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução Conama n.º 357/2005. Os resultados indicaram variações significativas na qualidade da água entre os pontos analisados, com destaque para a presença de contaminantes como fosfato e ferro, especialmente em áreas com atividade agrícola e pouca vegetação ciliar. Conclui-se que o uso inadequado do solo impacta diretamente a qualidade da água, evidenciando a necessidade de monitoramento contínuo e de políticas públicas voltadas à gestão sustentável dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Recurso Hídrico. Qualidade Ambiental. Bacia Hidrográfica. Geoprocessamento.

<sup>1</sup> Doutora em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: laisngr@ueg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3632-7550>

<sup>2</sup> Graduado em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Itapuranga, Goiás, Brasil.  
E-mail: patrikherculinoz4@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7796-3935>

<sup>3</sup> Graduado em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Itapuranga, Goiás, Brasil.  
E-mail: vinialves.m134@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-5219-9256>

<sup>4</sup> Graduado em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Itapuranga, Goiás, Brasil.  
E-mail: fernandomorenogeo@icloud.com <https://orcid.org/0009-0002-9685-4731>

<sup>5</sup> Doutora em Biologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.  
E-mail: lais.oliveira@ueg.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2169-7033>

<sup>6</sup> Doutor em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: marco.martins@ueg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6085-2545>

## ABSTRACT

Water quality is a key factor for life maintenance, environmental preservation, and public health. This study aimed to analyze the physicochemical parameters of water in the middle and lower course of the Canastra River Basin, located in the state of Goiás, identifying the main sources of degradation and the influence of land use. Water samples were collected from eleven points in the basin, covering both urban and rural areas, with measurements of parameters such as pH, dissolved oxygen, turbidity, electrical conductivity, color, iron, chlorides, among others. The results were compared with the standards established by Conama Resolution No. 357/2005. The findings revealed significant variations in water quality across the sampling points, highlighting the presence of contaminants such as phosphate and iron, especially in areas with agricultural activity and reduced riparian vegetation. It is concluded that improper land use directly impacts water quality, reinforcing the need for continuous monitoring and public policies aimed at the sustainable management of water resources.

**Keywords:** Water Resources. Environmental Quality. Watershed. Geoprocessing.

## RESUMEN

La calidad del agua es un factor esencial para el mantenimiento de la vida, la preservación ambiental y la salud pública. Este estudio tuvo como objetivo analizar los parámetros físicoquímicos del agua en el curso medio y bajo de la cuenca del río Canastra, ubicada en el estado de Goiás, identificando las principales fuentes de degradación y la influencia del uso del suelo. Se realizaron colectas en once puntos de la cuenca, abarcando áreas urbanas y rurales, con la medición de parámetros como pH, oxígeno disuelto, turbidez, conductividad eléctrica, color, hierro y cloruros. Los datos obtenidos fueron comparados con los estándares establecidos por la Resolución Conama n.º 357/2005. Los resultados indicaron variaciones significativas en la calidad del agua entre los puntos analizados, con destaque para la presencia de contaminantes como fosfato y hierro, especialmente en áreas con actividad agrícola y poca vegetación ribereña. Se concluye que el uso inadecuado del suelo impacta directamente en la calidad del agua, evidenciando la necesidad de un monitoreo continuo y de políticas públicas orientadas a la gestión sostenible de los recursos hídricos.

**Palabras clave:** Recurso Hídrico. Calidad Ambiental. Cuenca Hidrográfica. Geoprosesamiento.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---

## INTRODUÇÃO

Há diversos contaminantes que afetam os recursos hídricos, como bactérias, vírus e produtos químicos, entre outros. Compreender as formas de aquisição dessas doenças e os mecanismos de contaminação da água é importante para prevenir e/ou reduzir os casos de doenças

de veiculação hídrica. A contaminação da água está ligada a várias doenças sérias, como cólera, febre tifoide e hepatite A, além de infecções diarreicas provocadas por bactérias, vírus e parasitas. Essas enfermidades têm uma alta capacidade de transmissão entre pessoas, principalmente pela via fecal-oral, e podem também ser disseminadas por alimentos mal manipulados (Brasil, 2025).

As doenças de origem hídrica são, em grande parte, causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados por microrganismos presentes nas fezes de indivíduos infectados. A transmissão está associada à falta de saneamento básico, ao descarte inadequado de esgoto e à contaminação dos corpos d'água por efluentes urbanos ou rurais. Nesses contextos, as comunidades expostas apresentam maior vulnerabilidade à ocorrência de surtos e epidemias, sendo necessário investir em infraestrutura de saneamento e no tratamento adequado da água para garantir a segurança hídrica e a saúde pública (Nova; Tenório, 2019).

Além da saúde, a questão da qualidade da água está diretamente ligada à legislação brasileira. De acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/2005, os corpos hídricos devem atender a padrões de qualidade específicos para diferentes classes de uso, incluindo limites de pH, turbidez, oxigênio dissolvido, entre outros parâmetros físico-químicos. O descumprimento desses critérios representa risco à saúde e ao meio ambiente, tornando o monitoramento obrigatório para a gestão eficaz dos recursos hídricos.

Outro fator importante diz respeito à escassez hídrica, que não se manifesta apenas pela falta de volume de água, mas também pela sua baixa qualidade, o que compromete o abastecimento humano, agrícola e industrial. Essa escassez qualitativa tem se agravado com o avanço das mudanças climáticas, que alteram o regime de chuvas, intensificam os eventos extremos e pressionam ainda mais os sistemas hídricos já impactados pela ação antrópica.

Somam-se a isso as transformações no uso e ocupação da terra, especialmente a expansão urbana e agrícola sem planejamento, que modificam o ciclo hidrológico e reduzem a capacidade de regeneração dos corpos d'água. A degradação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), o desmatamento e a ausência de práticas conservacionistas aumentam a erosão e o assoreamento, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água nas bacias hidrográficas (Costa *et al.*, 2021; Souza e Gastaldini, 2014).

Essas alterações impactam diretamente os ecossistemas aquáticos, resultando na contaminação por sedimentos, nutrientes em excesso e substâncias químicas que afetam a biodiversidade, a saúde humana e a sustentabilidade ambiental. Por isso, o monitoramento contínuo da qualidade da água é uma ferramenta essencial para detectar fontes de poluição,

orientar ações corretivas e subsidiar políticas públicas voltadas à conservação dos recursos hídricos.

Instrumentos como os índices de qualidade da água (IQA) e o georreferenciamento de áreas críticas são utilizados em programas de gestão ambiental, inclusive no contexto dos pagamentos por serviços ambientais. Tais ferramentas fortalecem estratégias de conservação e permitem a construção de cenários futuros de uso sustentável dos recursos naturais (Menezes, Prado e Cardoso Júnior, 2010).

Diante da importância da bacia do rio Canastra para os municípios de Guaraíta e Itapuranga, este trabalho tem como objetivo realizar análises físico-químicas da água na região do médio-baixo curso da bacia hidrográfica do rio Canastra, com a finalidade de subsidiar estudos ambientais futuros e apoiar ações de gestão e conservação dos recursos hídricos locais.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão de fenômenos naturais e ambientais frequentemente demanda o uso de conceitos básicos da ciência, como os processos químicos e físicos que sustentam o funcionamento da natureza. Um exemplo elementar é a explicação de reações químicas por meio das equações. Nelas, os reagentes aparecem no lado esquerdo e os produtos no direito, enquanto a seta indica a direção da transformação. A reação entre hidrogênio e oxigênio formando água, representada pela equação  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ , ilustra a lei da conservação das massas, segundo a qual a matéria não se perde nem se cria, apenas se transforma (Richter, 2009).

No campo da geografia física e da hidrologia, um conceito central é o de bacia hidrográfica, entendida como a área de captação natural da água das chuvas, que direciona o escoamento para um ponto comum denominado exutório. Essa área é delimitada por divisores de água, linhas imaginárias que acompanham as partes mais elevadas do relevo e separam vertentes distintas. A delimitação da bacia é feita a partir do exutório em direção às nascentes (montante), e a jusante corresponde à direção da foz, sendo essas denominações relativas ao observador (Cristofolletti, 1980).

Outro elemento importante na estrutura das bacias é a rede de drenagem, composta pelo rio principal e seus afluentes, organizados em função de confluências. Essa rede pode apresentar canais classificados como perenes, intermitentes ou efêmeros, conforme a regularidade do fluxo hídrico (Cristofolletti, 1980). A resposta hidrológica de uma bacia é influenciada tanto pela sua

posição geográfica quanto pelas características do bioma. Florestas tropicais, por exemplo, apresentam maior umidade, em razão da elevada pluviosidade e do papel da vegetação na evapotranspiração, ao passo que áreas urbanizadas tendem a apresentar picos de vazão mais rápidos devido à impermeabilização do solo (Richter, 2009).

A gestão dos recursos hídricos envolve também a avaliação da qualidade da água, parâmetro fundamental para definir seus usos possíveis. Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, a água pode ser destinada a diferentes classes de utilização — desde o abastecimento humano, que exige padrões mais rígidos de potabilidade, até usos menos exigentes, como navegação ou paisagismo. De forma geral, os usos se dividem em consuntivos, que reduzem a disponibilidade hídrica, como irrigação e abastecimento público, e não consuntivos, nos quais a quantidade permanece praticamente inalterada, como geração de energia elétrica ou turismo (CONAMA, 2005).

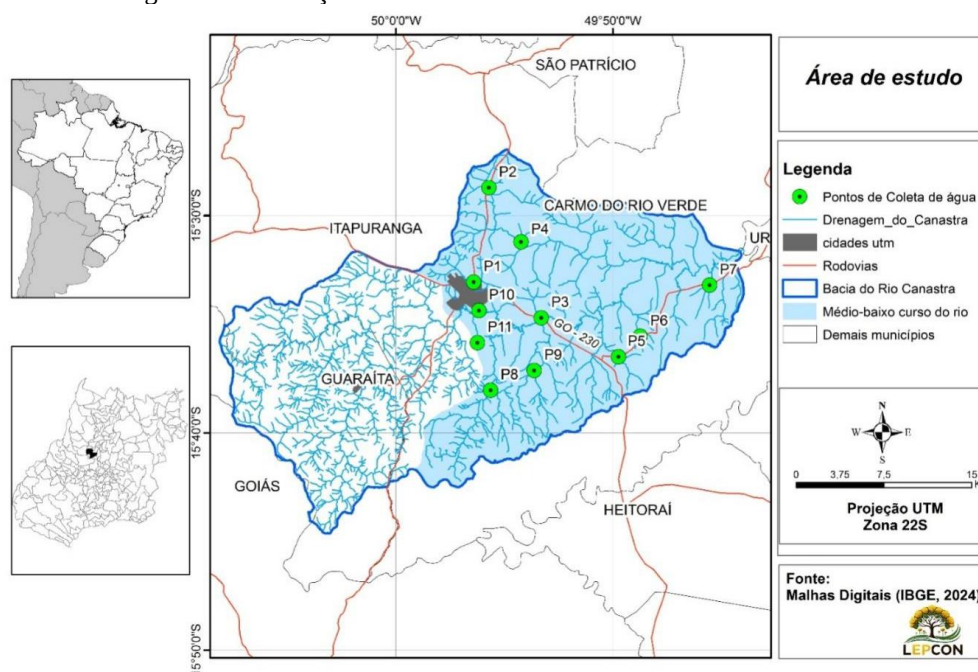
Contudo, a degradação da qualidade da água decorre de fontes de poluição tanto pontuais (efluentes domésticos e industriais) quanto difusas (escoamento superficial e infiltração). O excesso de carga orgânica compromete a disponibilidade de oxigênio dissolvido, essencial à vida aquática, podendo causar a morte de organismos aeróbios e favorecer microrganismos anaeróbios, que liberam compostos como metano e gás sulfídrico. Indicadores como oxigênio dissolvido, coliformes fecais, DBO, nutrientes e turbidez são amplamente utilizados em índices de qualidade, como os da NSF e da CETESB (Cetesb, 1988).

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da área de estudo**

A Bacia do Rio Canastra, localizada em Goiás, tem um papel muito importante tanto no abastecimento hídrico quanto nas atividades econômicas, como a agricultura e a pecuária (Figura 1). Ela abrange os municípios de Itapuranga e Guaraíta sendo nesses dois locais que acontece a foz do rio. É essencial destacar a importância da preservação dessa bacia, principalmente porque ela enfrenta problemas sérios, como erosão das margens e falta de vegetação ciliar. Projetos como o “Ser Natureza” mostram que é possível recuperar e conservar, e isso só reforça a necessidade de cuidarmos melhor dos nossos recursos naturais.

Figura 1. Localização da área de estudo na bacia do rio Canastra - GO.



Fonte: autor (2025).

A divisão da bacia hidrográfica do rio Canastra em alto e médio curso foi realizada com base em critérios geomorfológicos e hidrológicos, considerando especialmente os processos de erosão e transporte de sedimentos ao longo do canal principal. Essa compartimentação foi feita a partir da análise do adensamento das drenagens secundárias e da observação do comportamento do relevo e do curso d'água até aproximadamente a metade do canal principal do rio Canastra. Na parte alta da bacia, predominam áreas com maior declividade e menor largura de vale, o que favorece a ocorrência de processos erosivos mais intensos. Nessa região, a energia do escoamento superficial é elevada, promovendo o desbaste do solo e o início da mobilização de sedimentos. Trata-se, portanto, de uma área caracterizada principalmente pela erosão. À medida que se avança para a parte média da bacia, o relevo se torna mais suavizado e o canal principal começa a apresentar maior largura. Embora ainda ocorra erosão, os processos de transporte de sedimentos passam a ser mais marcantes, com a transferência do material erodido da parte alta para jusante. Essa área se destaca pelo equilíbrio dinâmico entre erosão e transporte, sendo estratégica para entender o fluxo de matéria e energia na bacia.

Essa divisão funcional da bacia, fundamentada no comportamento hidrossedimentológico e no padrão de drenagem, foi essencial para orientar a escolha dos pontos de coleta e a interpretação dos dados físico-químicos da água, permitindo relacionar os processos morfodinâmicos com a qualidade ambiental dos diferentes trechos do rio Canastra. A escolha dos

pontos de amostragem foi realizada de forma a garantir uma distribuição representativa ao longo da bacia hidrográfica do rio Canastra, abrangendo tanto trechos do alto quanto do médio curso do rio. Para isso, buscou-se equilibrar a cobertura espacial com a viabilidade logística, priorizando locais de fácil acesso, como margens próximas a rodovias pavimentadas e estradas de terra transitáveis, o que facilitou o transporte dos materiais e a realização das coletas em campo. Essa estratégia permitiu obter dados em diferentes contextos da bacia, respeitando a dinâmica hidrológica local e assegurando a integridade das amostras. O Quadro 1 apresenta os pontos onde as amostras foram coletas.

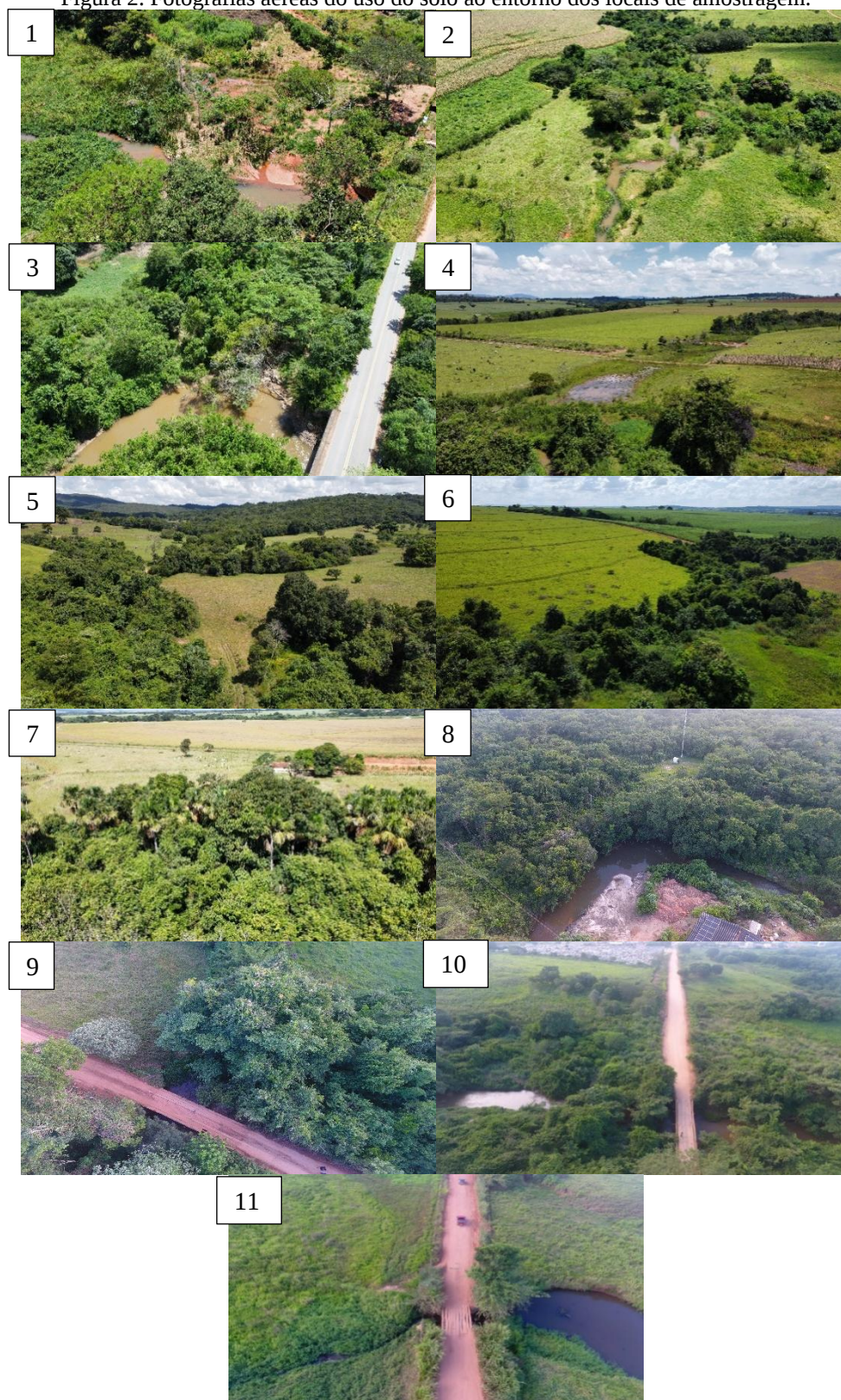
Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da água na área de estudo.

| <b>Amostras</b> | <b>Latitude (S)</b> | <b>Longitude (O)</b> | <b>Nomes das Drenagens</b> |
|-----------------|---------------------|----------------------|----------------------------|
| <b>1</b>        | 15,551066           | 49,940447            | Córrego Barrinha           |
| <b>2</b>        | 15,478398           | 49,928494            | Rio Canastra               |
| <b>3</b>        | 15,578202           | 49,888289            |                            |
| <b>4</b>        | 15,520237           | 49,903810            |                            |
| <b>5</b>        | 15,660841           | 49,826120            |                            |
| <b>6</b>        | 15,592222           | 49,812222            |                            |
| <b>7</b>        | 15,553382           | 49,759056            | Ribeirão das Lajes         |
| <b>8</b>        | 15,633889           | 49,927222            |                            |
| <b>9</b>        | 15,617780           | 49,894167            | Córrego Santo Antônio      |
| <b>10</b>       | 15,572803           | 49,936236            | Rio Canastra               |
| <b>11</b>       | 15,597450           | 49,937242            |                            |

Fonte: autor (2025).

As imagens dos onze pontos de coleta de água na bacia hidrográfica do Rio Canastras, em Itapuranga-GO, evidenciam a diversidade de contextos de uso do solo e os diferentes níveis de conservação ambiental ao redor dos cursos d'água. Em áreas próximas à cidade e a núcleos urbanos, como nos pontos 1, 8 e 10, observa-se a presença de fragmentos de mata ciliar mesmo diante da pressão urbana, o que contribui para a proteção hídrica, embora haja solo exposto e interferências antrópicas significativas. Nos pontos inseridos em zonas rurais produtivas, como os pontos 2, 4, 5, 6 e 9, a paisagem é dominada por pastagens e lavouras, com presença variada de vegetação ripária, muitas vezes insuficiente para mitigar os impactos do uso agropecuário. Em contrapartida, pontos como o 3 e o 10 mostram trechos com vegetação ciliar bem preservada, fundamentais para a manutenção da qualidade da água e a estabilidade das margens. Destacam-se ainda o ponto 7, com acesso dificultado pela densa vegetação em área de extração de látex, e o ponto 11, que apresenta sinais de represamento natural e vegetação ciliar rala, refletindo o impacto do manejo extensivo em áreas de baixa declividade (Figura 2).

Figura 2. Fotografias aéreas do uso do solo ao entorno dos locais de amostragem.



Fonte: autor (2025).

## **Análise Físico-Química da Água**

As análises físico-químicas da água deste estudo foram realizadas no Laboratório de Ecologia de Paisagens e de Conservação (LEPCON) da Universidade Estadual de Goiás, Campus Cora Coralina – UnU Itapuranga. Os procedimentos seguiram normas de boas práticas laboratoriais, garantindo a confiabilidade dos resultados. Foram utilizadas duas campanhas de coleta, em abril e maio, ambas sob condições climáticas ensolaradas, o que pode influenciar diretamente variáveis como temperatura e oxigênio dissolvido. As amostras foram obtidas com garrafas de polietileno previamente esterilizadas com solução de hipoclorito, enxaguadas com a própria água do local, devidamente identificadas e acondicionadas em caixas térmicas com gelo. O transporte até o laboratório foi realizado em até seis horas, a fim de preservar as características originais da água.

As análises físicas incluíram a medição da temperatura e da condutividade elétrica por meio da sonda multiparamétrica AK88. A turbidez foi determinada pelo turbidímetro Turbidez Max AK410, enquanto a cor verdadeira da água foi avaliada com o colorímetro Cor Tester AK42, que mede a absorção da luz em diferentes comprimentos de onda. Para os parâmetros químicos, empregou-se o medidor portátil eXact Micro 20, utilizado na quantificação de ferro total, fosfato, cloretos e outros íons através de reagentes específicos que reagem com os compostos e permitem a leitura fotométrica em partes por milhão (ppm). O pH e o potencial de oxirredução (mV) também foram medidos com a sonda AK88, e a saturação de oxigênio dissolvido foi calculada com base nos valores obtidos de concentração e temperatura da água.

Entre os indicadores mais relevantes, destacam-se os sólidos totais dissolvidos (STD), calculados a partir do valor de condutividade multiplicado por 0,640. Valores entre 0 e 50 mg/L indicam baixa concentração de sais minerais dissolvidos e boa qualidade para consumo; entre 50 e 150 mg/L correspondem a águas naturais aceitáveis, com quantidade moderada de íons dissolvidos (cálcio, magnésio, sódio, potássio, cloretos, sulfatos, bicarbonatos); já concentrações acima de 500 mg/L podem tornar a água imprópria, devido ao excesso de sais ou contaminantes.

De modo geral, a avaliação desses parâmetros físico-químicos, como temperatura, cor, turbidez, condutividade, pH, ferro total, fosfato, cloretos, oxigênio dissolvido e STD, possibilitou identificar potenciais fontes de poluição, incluindo escoamento agrícola, lançamento de efluentes domésticos e processos de eutrofização. Assim, o estudo oferece uma visão abrangente da qualidade da água e da integridade ambiental da bacia hidrográfica do rio Canastra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, a análise espacial dos pontos revela a coexistência de práticas agrícolas intensas e fragmentos de conservação, reforçando a importância de ações integradas de gestão ambiental para garantir a sustentabilidade hídrica da bacia. Os parâmetros físicos e químicos a serem analisados na bacia do rio Canastra são essenciais para entender a qualidade da água e seus impactos na saúde pública e no meio ambiente. Entre os parâmetros físicos, a condutividade elétrica mede a capacidade da água de conduzir corrente elétrica, sendo influenciada pela concentração de íons dissolvidos e pela temperatura. Uma alta condutividade indica uma elevada presença de sais, funcionando como um indicador indireto de poluentes e sugerindo características corrosivas na água. A temperatura da água, por sua vez, varia conforme fatores climáticos, como latitude, altitude, profundidade e vazão do corpo d'água. Além disso, a adição de efluentes industriais ou agrícolas pode alterar a temperatura, o que impacta negativamente os organismos aquáticos que habitam a região, pois muitos têm uma tolerância específica a certas faixas de temperatura.

Outro parâmetro físico importante é a turbidez, que mede a quantidade de partículas suspensas na água. A erosão das margens dos rios e o despejo de esgotos e efluentes industriais podem aumentar a turbidez, interferindo na vida aquática e nos usos doméstico, recreacional e industrial da água. A resistividade elétrica, que mede a oposição da água ao fluxo de corrente elétrica, é outro indicativo importante. Locais com baixa resistividade sugerem a presença de contaminantes, pois a alta concentração de íons facilita a condução da corrente elétrica, revelando áreas potencialmente poluídas.

Entre os parâmetros químicos, o oxigênio dissolvido (O.D.) é fundamental para a manutenção da vida aquática. A concentração de oxigênio na água varia de acordo com a temperatura e a pressão parcial do gás na atmosfera, sendo regida pela Lei de Henry. Águas poluídas apresentam baixos níveis de oxigênio dissolvido, o que compromete a vida aquática. O pH da água, que indica a acidez ou alcalinidade, também é um parâmetro essencial, pois influencia os equilíbrios químicos naturais e os processos de tratamento de água e efluentes. Variações no pH podem afetar a solubilidade de substâncias tóxicas e prejudicar tanto o ecossistema quanto a qualidade da água para consumo humano.

Outro aspecto relevante é a quantidade de sólidos dissolvidos totais (TDS), que mede a concentração de sais inorgânicos, como cálcio, magnésio e sódio, presentes na água. Altas

concentrações de TDS indicam poluição e podem comprometer o uso da água. O potencial de oxidação e redução (ORP) é um parâmetro que avalia a capacidade da água de doar ou receber elétrons, sendo crucial para processos de desinfecção, como a adição de cloro. Um alto valor de ORP indica um maior poder oxidante, essencial para eliminar substâncias contaminantes. Finalmente, os níveis de nitrato e nitrito são analisados devido à sua presença em águas contaminadas por esgotos e fertilizantes agrícolas. O nitrato, em especial, é um indicativo de poluição e pode representar riscos tanto para o ecossistema quanto para a saúde humana.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente no 357 de 2005 existem vários parâmetros para o enquadramento de corpos hídricos, nesta pesquisa foram utilizados os parâmetros descritos nos Quadros 1.

Quadro 1. Parâmetros recomendados para verificar as condições de qualidade da água.

| Parâmetro                                   | Condições de Qualidade da Água                            |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Materiais flutuantes (espumas não naturais) | Virtualmente ausentes.                                    |
| Óleos e graxas                              | Virtualmente ausentes.                                    |
| Substâncias que comuniquem gosto ou odor    | Virtualmente ausentes.                                    |
| Corantes de fontes antrópicas               | Virtualmente ausentes.                                    |
| Resíduos sólidos objetáveis                 | Virtualmente ausentes.                                    |
| Oxigênio dissolvido (OD)                    | Não inferior a 6 mg/L O <sub>2</sub> em qualquer amostra. |
| Turbidez                                    | Até 40 unidades nefelométricas de turbidez (NTU).         |
| Cor verdadeira                              | Nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L.         |
| pH                                          | Entre 6,0 e 9,0.                                          |

Fonte: autor (2025)

Os resultados indicaram variação na qualidade da água ao longo da bacia do rio Canastra (Tabela 2). Algumas amostras apresentam indícios de impacto antrópico, especialmente nas variáveis ferro, fosfato e turbidez.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos da água na área de estudo na bacia do rio Canastra-GO.

| Atributos Físicos         |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Amostras                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
| Temperatura (°C)          | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30    | 30   | 29   | 28   | 28   | 28   |
| Condutividade (µS)        | 86,2 | 50,6 | 87,3 | 64   | 114  | 128,8 | 40,3 | 67,7 | 90,2 | 81,4 | 60,2 |
| Cor (PCU)                 | 0    | 0    | 6    | 49   | 0    | 118   | 0    | 34   | 0    | 52   | 47   |
| Turbidez (NTU)            | 16   | 11,1 | 14,5 | 14,5 | 3,78 | 16,2  | 4,17 | 9,55 | 6,07 | 9,89 | 5,7  |
| Atributos Químicos        |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Amostras                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
| pH                        | 7,48 | 7,53 | 7,43 | 7,35 | 7,53 | 6,79  | 6,85 | 7,64 | 7,5  | 7,6  | 6,75 |
| Fosfato (PPM)             | 0,42 | 0,11 | 0,06 | 0,04 | 0,24 | 0     | 0    | 0    | 1,28 | 0,02 | 0    |
| Oxigênio dissolvido (ppm) | 6,2  | 6,8  | 6,5  | 6,3  | 6,4  | 5,6   | 5,9  | 6    | 6,3  | 6,5  | 5,3  |

| Saturação de OD (%) | 74,80 | 84,00 | 83,50 | 800  | 85,0 | 74    | 79    | 80    | 82,6  | 84,6  | 69,5  |
|---------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ferro Total (PPM)   | 1,19  | 1,37  | 0,24  | 1,38 | 1,94 | 0,7   | 0     | 0,78  | 0,34  | 0,57  | 0,67  |
| Cloreto (PPM)       | 67    | 0     | 0     | 6    | 28   | 16    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| mV                  | -32   | -32   | -32   | -26  | -34  | 9     | 1     | -1    | -36   | -42   | 7     |
| STD                 | 55,16 | 32,38 | 55,87 | 40,9 | 72,9 | 82,43 | 25,79 | 43,32 | 57,72 | 52,09 | 38,52 |

Fonte: autor (2025)

Todas as amostras apresentaram temperatura entre 28°C e 30°C sendo compatível para rios tropicais. A temperatura da água varia ao longo do dia e das estações climáticas. Porém, o despejo de efluentes com temperaturas elevadas podem afetar significativamente os corpos d'água. Organismos aquáticos podem ser comprometidos quando expostos a temperaturas que excedem seus limites de tolerância, o que pode interferir em seu desenvolvimento e na reprodução. A temperatura impacta diversos aspectos físico-químicos da água, como a tensão superficial e a viscosidade (ANA, s.d). Os dados do trabalho corroboram com os achados de Piratopa *et al.*, (2017) que encontraram temperatura máxima de 33,3°C e a mínima de 22,8°C em sua pesquisa.

Os valores de condutividade variaram entre 40,3 e 128,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , presença de íons dissolvidos (sais minerais e contaminantes). Marmontel e Rodrigues (2015) encontraram valores de 13,2 a 149,0  $\mu\text{S cm}^{-1}$  no período chuvoso, com certa similaridade aos dados encontrados nesta pesquisa.

Em relação a cor (PCU) as amostras 4, 6, 8, 10 e 11 apresentam alta coloração, possivelmente associada a matéria orgânica dissolvida ou óxidos de ferro. E em relação à turbidez, os valores variaram entre 3,78 e 16,2 NTU, sugerindo presença de partículas em suspensão, mas sem grandes anormalidades. A cor e turbidez em algumas amostras pode indicar erosão ou presença de matéria orgânica dissolvida. Souza e Gastaldini (2014) reforçaram que o uso do solo é um dos fatores que mais contribuem para o processo erosivo, canais de drenagem de regiões com maior atividade agrícola, os níveis de turbidez, sólidos totais, suspensos e dissolvidos tendem a ser mais altos.

A maioria das amostras está levemente alcalina, entre 6,75 e 7,64, exceto a amostra 6, que apresenta um pH de 6,79, mais ácido. A variação no pH da água pode ocorrer devido à presença de poluentes orgânicos, esgotos domésticos, fertilizantes, processos de decomposição da matéria orgânica, além da própria composição geológica da região. Esses fatores influenciam a acidez ou alcalinidade, alterando o equilíbrio químico natural da água. A pesquisa de Riley *et. al* apresentou uma média de ph de 6,9 a 7,1 isto é, com resultados parecidos aos desta pesquisa. De acordo, com

a ANA, o metabolismo de diversas espécies aquáticas é influenciado pelo pH. A Resolução CONAMA 357 determina que, para preservar a vida aquática, o pH deve variar entre 6 e 9.

Para OD, constatou-se valores entre 5,3 e 6,8 ppm, indicando condições razoáveis para a vida aquática. A menor saturação está na amostra 11 (69,5%), o que pode indicar presença de matéria orgânica em decomposição, aumentando o consumo de oxigênio. A redução de oxigênio dissolvido em algumas amostras pode indicar processos de decomposição e poluição orgânica. De acordo com a ANA, a presença de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção da vida aquática, pois diversos organismos, como os peixes, dependem dele para a respiração. Em ambientes poluídos por esgotos, sua concentração é reduzida devido ao consumo no processo de decomposição da matéria orgânica. Em contrapartida, águas não poluídas apresentam níveis mais altos de oxigênio dissolvido. Martins (2022) encontrou, em sua pesquisa realizada no Rio Verde, valores médios de oxigênio dissolvido variando entre 4,2 mg/L e 5,4 mg/L, dependendo do ponto de coleta. Esses resultados, em geral, se mantêm dentro dos padrões estabelecidos pela FUNASA, e são comparáveis aos valores identificados nesta pesquisa, indicando condições relativamente satisfatórias para a manutenção da vida aquática.

As amostras 5 e 9 apresentam níveis elevados de Fosfatos (0,24 e 1,28 PPM), podendo indicar influência de esgoto doméstico, fertilizantes ou decomposição orgânica. Segundo Tundisi e Matsumura Tundisi (2008), a dinâmica do fósforo nos ambientes aquáticos está intimamente ligada às condições redox da interface sedimento-água. Em ambientes oxigenados, o fósforo tende a se precipitar como fosfato férrico ( $\text{FePO}_4$ ), tornando-se indisponível. Contudo, em ambientes anóxicos, comuns em fundos de rios com matéria orgânica em decomposição, o ferro é reduzido a  $\text{Fe}^{2+}$ , liberando o fósforo para a coluna d'água, o que favorece processos de eutrofização.

É possível que se tenha contaminação por Ferro e Cloretos na bacia do rio Canastra, pois, os valores de Ferro total variam entre 0 e 1,94 ppm, as amostras 1, 2, 4, 5 e 6 apresentaram teores elevados, o que pode estar associado à precipitação de óxidos de ferro. O alto teor de fosfato na amostra 9 (1,28 ppm) pode indicar sinais visíveis de uso misto do solo. A imagem aérea evidencia a proximidade de vegetação densa às margens do curso d'água, o que sugere a presença de mata ciliar, ainda que em fragmentos. No entanto, áreas abertas e a estrada de terra indicam atividades agropecuárias no entorno, possivelmente com pastagens ou cultivo em pequenas propriedades. A combinação entre vegetação nativa e uso agrícola pode contribuir para o carreamento de nutrientes e partículas ao corpo hídrico, justificando os níveis elevados de fosfato registrados

nesta amostra. Essa interferência reforça a necessidade de práticas conservacionistas e do reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) para garantir a qualidade ambiental da bacia.

A maioria das amostras encontra-se dentro da faixa esperada para rios com baixa a moderada mineralização. Entretanto, os pontos 6 (82,43 mg/L) e 5 (72,9 mg/L) apresentaram os maiores valores de STD, podendo indicar maior presença de sais dissolvidos ou matéria orgânica, porém dentro da normalidade do padrão para águas de canais de drenagem naturais. A amostra 7 (25,79 mg/L) apresentou o menor valor, indicando uma água mais diluída, com menos sólidos dissolvidos. Riley *et. al* (2022 ) encontra números exorbitantemente maiores, com variação média de 196,1 a 441,5 por se tratar de uma água com abundância de salinidade.

A ausência de materiais flutuantes, óleos e graxas, substâncias que comuniquem gosto ou odor, corantes de fontes antrópicas e resíduos sólidos objetáveis em todos os pontos analisados indica uma condição ambiental favorável no corpo hídrico estudado. Esses parâmetros estão diretamente relacionados à poluição visível e à contaminação química de origem industrial, doméstica ou agrícola, e sua virtual inexistência sugere que a água apresenta baixa interferência de despejos urbanos ou industriais.

Além disso, a ausência de substâncias que alteram o gosto e o odor reforça a qualidade sensorial da água, enquanto a inexistência de resíduos sólidos objetáveis evidencia uma menor carga de poluição física. Esse cenário aponta para uma possível preservação ambiental na região de coleta, favorecendo tanto a biodiversidade aquática quanto o potencial uso da água para diferentes finalidades, desde que outros parâmetros de qualidade também estejam dentro dos limites recomendados.

## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos e nas análises realizadas ao longo desta pesquisa, foi possível constatar que a qualidade da água do médio ao baixo curso da Bacia do Rio Canastra apresenta variações significativas, especialmente em regiões com maior impacto antrópico. A presença de parâmetros como fosfato, ferro, turbidez e baixos níveis de oxigênio dissolvido em determinados pontos da bacia evidencia a influência direta do uso e ocupação do solo sobre os recursos hídricos.

As áreas com menor cobertura vegetal e maior atividade agropecuária, como observado em pontos específicos da amostragem, demonstram maior vulnerabilidade à degradação

ambiental. Essa realidade compromete a qualidade da água disponível para as populações locais e representa um risco à saúde pública, principalmente em comunidades que ainda dependem diretamente desses recursos para consumo e uso cotidiano.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de um monitoramento contínuo da qualidade da água e de políticas públicas que promovam o uso sustentável do solo e a proteção dos corpos hídricos. A gestão ambiental integrada, aliada à conscientização da população e ao fortalecimento da fiscalização ambiental, é fundamental para garantir a preservação da Bacia do Rio Canastra e a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas.

Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas incluam também análises microbiológicas, além de ampliar a abrangência geográfica e temporal da amostragem. Essas medidas poderão fornecer dados ainda mais completos, subsidiando ações concretas de conservação ambiental e promoção da saúde coletiva.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Portal da qualidade das águas ESTAC**: indicadores de qualidade – Índice de Qualidade das Águas (IQA). 28 ago. 2024. Disponível em: <https://portalnga.ana.gov.br/indicadores-índice-aguas.aspx>. Acesso em: 24 jun. 2025.

AMARAL, Luiz Augusto do; FILHO, Antonio Nader; JUNIOR, Oswaldo Durival Rossi; FERREIRA, Fernanda Lucia Alves; BARROS, Ludmilla Santana Soares. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n.º 357, de 17 de março de 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 053, p. 58-63, 18 mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. São Paulo: Bertrand, 1980. Disponível em: <https://www.worldcat.org/title/geomorfologia/oclc/24640678>. Acesso em: 18 ago. 2025.

COSTA, Jamerson Souza da; RODRIGUES, Liange de Sousa; SILVA, Aline Gabriela Castro da; REIS, Thatierlen da Costa; MELO, Maria da Glória Gonçalves de; LIBERATO, Maria Astrid Rocha. Estado de conservação e qualidade da água em uma bacia hidrográfica periurbana na Amazônia Central. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 17, n. 9, 2021. DOI: 10.14808/sci.plena.2021.091701. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/6140>. Acesso em: 17 maio 2025.

CUNHA, Maristela Casé Costa et al. **Avaliação da qualidade da água de rios e reservatórios inseridos no Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF)**. p. 1-8.

MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, V. A. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 171-181, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.082014>. Acesso em: 24 jun. 2025.

MARTINS, Leonardo dos Santos. **Análise dos parâmetros físico-químicos da água do rio Verde, Goiás**. 2022. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres, 2022.

MENEZES, Juliana Magalhães; PRADO, Rachel Bardy; JÚNIOR, Gerson Cardoso da Silva; SANTOS, Rodrigo Tavares dos. **Índices de qualidade de água: métodos e aplicabilidade**. p. 325-352.

NOVA, Fátima Verônica Pereira Vila; TENÓRIO, Nicole Bezerra. Doenças de veiculação hídrica associadas à degradação dos recursos hídricos: município de Caruaru – PE. **Caminhos da Geografia**, 2019.

PIRATOBA, Alba Rocio Aguilar et al. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 3, p. 435-456, maio/jun. 2017. DOI: 10.4136/ambi-agua.1910. Disponível em: <https://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/1910>. Acesso em: 30 abr. 2025.

PIRES, Janaina Gomes da et al. Análise da qualidade da água na bacia do rio Paraopeba após o rompimento da barragem do Córrego do Feijão em Brumadinho – MG. In: **SIMPÓSIO**

**BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, 23., 2019, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2019. p. 1-9.

RILEY, Melika Chicava; SOUZA, Amanda da Silva; JESUS, Taise Bomfim de; SANTOS, Leila Thaise Santana de Oliveira. Análise da qualidade da água superficial das lagoas Grande e Salgada em Feira de Santana-BA. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 44, v. 1, p. 162–193, jan./abr. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica: perguntas e respostas e dados estatísticos**. São Paulo: SES/SP, 2009. Informe Técnico.

RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RICHTER, Carlos A. **Tratamento de água**. São Paulo: Editora Blucher, 1991. E-book. p.1. ISBN 9788521217404. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521217404/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

SOUZA, Marielle Medeiros de; GASTALDINI, Maria do Carmo Cauduro. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 263-274, jul./set. 2014.

SOUZA, Polliana Fontoura Guilherme de; COSTA, Cibele Rodrigues; COSTA, Monica Ferreira da. Diagnóstico da qualidade da água da bacia do rio Goiana. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 2-15, 2019.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 632 p.