



# *Produto Educacional*

## *Sequência Didática - SD*

**PROPOSTA DIDÁTICO-EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE  
RECURSOS HÍDRICOS: QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO  
RIBEIRÃO IBIRITÉ**

**Clair Celso Silva  
Elizêne Veloso Ribeiro  
Diego Alves de Oliveira**



*Ouro Preto*

*2025*



## **FICHA TÉCNICA DO PRODUTO**

### **Título**

Sequência Didática para o Ensino de Recursos Hídricos: Qualidade da Água na Bacia do Ribeirão Ibitité.

### **Trabalho e Origem**

Trabalho de dissertação intitulado "Proposta didático-experimental para o ensino de recursos hídricos: qualidade da água na bacia do ribeirão ibirité", desenvolvido no Mestrado Profissional no Ensino de Geografia em rede nacional (PROFGEO/IFMG-CAMPUS OURO PRETO).

### **Nível de Ensino**

Ensino Fundamental II (6º ao 9º)

### **Área do Conhecimento**

Geografia

### **Público Alvo**

Professores

### **Finalidade**

Aprendizagem Geografia e Meio Ambiente

### **Cidade/Estado**

Ouro Preto – Minas Gerais

### **Ano**

2025

## Sumário

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1. APRESENTAÇÃO.....                                           | 5  |
| 2. ORGANOGRAMA METODOLÓGICO .....                              | 7  |
| 3. ÁGUAS DE IBIRITÉ. NOSSA RIQUEZA INVISÍVEL. (6º ANO) .....   | 8  |
| 4. RECURSOS HÍDRICOS E SUSTENTABILIDADE LOCAL (7º ANO).....    | 23 |
| 5. MEIO AMBIENTE, LEGISLAÇÃO E QUALIDADE DA ÁGUA (8º ANO)..... | 44 |
| 6. QUALIDADE DA ÁGUA E ECOKIT (9º ANO) .....                   | 60 |



---

S586p

Silva, Clair Celso.

Proposta didático-experimental para o ensino de recursos hídricos  
[recurso eletrônico] : qualidade da água na Bacia do Ribeirão Ibirité /  
Clair Celso Silva. – 2025.

PDF : il. color.

Orientadora: Elizêne Veloso Ribeiro.

Produto Técnico (mestrado) - Instituto Federal de Minas Gerais.  
*Campus* Ouro Preto, 2025.

1. Geografia - Estudo e ensino. 2. Bacias hidrográficas - Ibirité. 3.  
Educação ambiental. I. Ribeiro, Elizêne Veloso. II. Instituto Federal de  
Minas Gerais. *Campus* Ouro Preto. III. Título.

CDU: 556.51

---

Catálogo: Kelly Cristiane Santos Moraes - CRB-6/3217

## 1. Apresentação

Este Produto Educacional (PE) é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada "Proposta Didático-Experimental para o Ensino de Recursos Hídricos: Qualidade da Água na Bacia do Ribeirão Ibirité", desenvolvida no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Ouro Preto. Configura-se como uma Sequência Didática (SD) voltada ao Ensino Fundamental II, estruturada sob uma perspectiva transdisciplinar que integra as disciplinas de Geografia e Ciências.

A proposta fundamenta-se no desenvolvimento de ações organizadas para o ensino dos recursos hídricos por meio da experimentação científica, pretendendo servir como referência para professores que buscam práticas contextualizadas e vinculadas ao espaço de vivência dos alunos.

Para tanto, o material faz uso de recursos tecnológicos e instrumentos pedagógicos que divergem do ensino tradicional, como a análise de vídeos, mapas, trabalhos de campo e métodos práticos de avaliação da água, promovendo aprendizagens significativas e fortalecendo o protagonismo estudantil diante dos desafios socioambientais contemporâneos.

Neste sentido, o ensino da Geografia deve transcender a simples transmissão de conteúdo. É imperativo que as práticas pedagógicas aproximem o conhecimento científico da realidade dos estudantes, reconhecendo-os como agentes de transformação do espaço em que vivem.

Uma vez que a abordagem dos livros didáticos muitas vezes trata o “lugar” de forma superficial, torna-se essencial propor metodologias que articulem os conteúdos à realidade local. Nesse contexto, a iniciação científica escolar surge como prática fundamental para ampliar a compreensão dos estudantes sobre o mundo.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ressalta que o contato com a cultura científica desde os primeiros anos da educação formal favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia intelectual e da capacidade investigativa. Ao relacionar os conteúdos escolares às suas vivências, o aluno reconhece

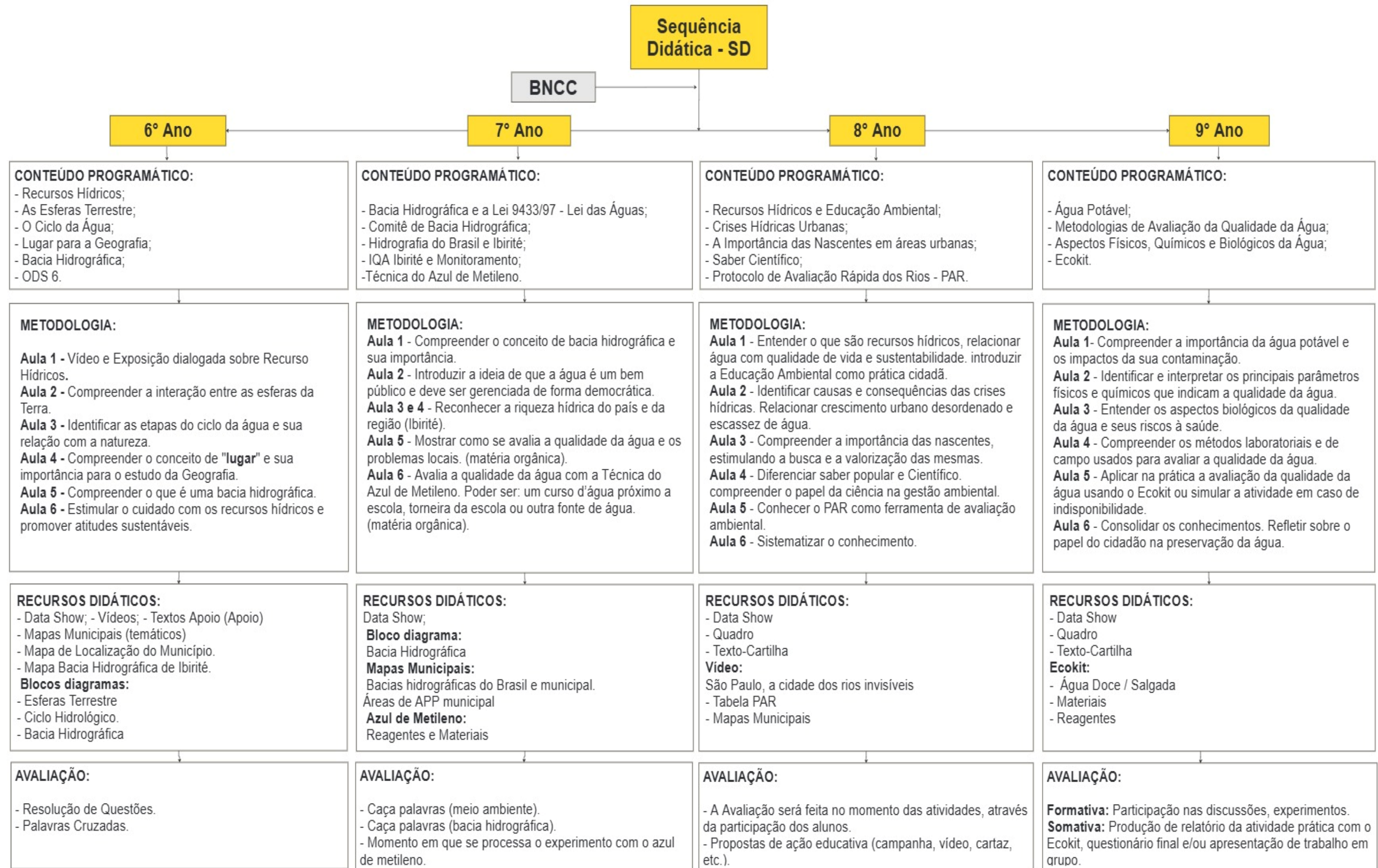
o lugar como um espaço de construção de saberes, identidade e pertencimento, reafirmando o que propõe Callai (2005) ao definir o lugar como a categoria essencial da Geografia escolar, pois é onde a vida efetivamente acontece.

A investigação científica realizada a partir da realidade local — seja ela ambiental, cultural ou social — permite que os estudantes busquem soluções fundamentadas em dados para problemas que afetam diretamente sua comunidade. Essa perspectiva valoriza o território como campo de pesquisa e aprendizado, garantindo que os conteúdos ganhem significado prático.

Como destaca Cavalcanti (2010), o ensino de Geografia deve contribuir para que o aluno compreenda o espaço em que vive, estabelecendo relações sólidas entre o local e o global. Alinhada às competências gerais da BNCC, esta iniciativa busca fortalecer a capacidade argumentativa e a tomada de decisões conscientes em prol da preservação ambiental.

Mais do que um recurso didático, este produto constitui-se como um convite à reflexão sobre a prática docente e uma oportunidade para enriquecer o ensino, aproximando-o das demandas do mundo atual. Alinhado a essas transformações contemporâneas, destaca-se que a estruturação operacional e o design pedagógico das sequências didáticas contaram com o suporte acessório de ferramentas de Inteligência Artificial generativa, cabendo exclusivamente ao autor o cuidado, o rigor geográfico e a transposição didática do material. Ao promover a reflexão sobre as realidades regionais, a escola cumpre seu papel na formação cidadã, instigando, conforme sugere Kaercher (2004), a curiosidade e o espírito investigativo necessários para uma ação transformadora na sociedade.

## 2. Organograma Metodológico



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025

### 3. Águas de Ibirité. Nossa Riqueza Invisível. (6º ano)

A preocupação em cuidar da água do planeta não é algo novo. Por isso, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de um de seus programas, tem discutido e realizado várias ações para incentivar a cooperação entre os países no uso da água. Em 2013, a ONU declarou aquele ano como o *Ano Internacional de Cooperação pela Água*. A ideia era mostrar que trabalhar juntos é muito importante para usar a água de forma equilibrada, atender às necessidades de todos e ajudar a manter a paz entre os povos.

O estudo dos recursos hídricos nos dá uma perspectiva de onde vem a água que usamos em nosso dia a dia, como ela se movimenta entre as esferas terrestres por meio do ciclo hidrológico ou da água, e por que é tão importante conservá-la. Na Geografia, o lugar é um conceito, e este, nos permite relacionar a água com o nosso cotidiano e ao ambiente em que vivemos, como é o caso da bacia hidrográfica do Ribeirão Ibirité, que é uma importante unidade de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

A Serra do Rola-Moça, a saber, tem um papel essencial na conservação da água, atua como área de recarga e proteção dos reservatórios de água. Saber mais nos faz também refletir sobre os deveres que todo cidadão tem: uso racional da água, bem como evitar o desperdício, para a preservação do que é muito valioso e sustenta a vida. É assim que acumulamos conhecimento, responsabilidade e práticas sustentáveis em direção ao futuro da nossa Terra.

## **PLANO DE AULA GEOGRAFIA - Águas de Ibitité. Nossa Riqueza Invisível.**

**Tema:** Recursos Hídricos Seus Usos e o Lugar para a Geografia.

**Ano:** 6º ano do Ensino Fundamental.

**Duração/Tempo:** 6 aulas de 50 minutos.

**Áreas:** Geografia, Ciências e Educação Ambiental.

**Contexto:** Município de Ibitité/MG – Serra do Rola Moça, Área de Preservação Ambiental e produtora de água.

**Avaliação:** Participação nas atividades propostas em aula; Avaliação contínua através das discussões e aplicação de provas/exercícios conforme a pedagogia de cada escola.

**Material de Apoio:** Links, vídeo, bloco diagrama, mapas temáticos e textos de apoio.

### **Objetivo Geral**

Compreender a importância dos recursos hídricos para a manutenção da vida e do desenvolvimento sustentável, promovendo a sensibilização sobre o uso racional e a preservação da água.

### **Objetivos Específicos**

- Recursos Hídricos e Bacia Hidrográfica
- Valorizar a função ecológica da Serra do Rola Moça no abastecimento de água da RMBH, sob a ótica do conceito de “Lugar” para a Geografia.
- Refletir sobre o uso responsável da água e suas formas de poluição, objetivando desenvolver atitudes sustentáveis quanto ao consumo de água na escola, casa e comunidade.

### **Conexões com a BNCC e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável**

**Geografia:** EF06GE04, EF06GE05, EF06GE08 e **Ciências:** EF06CI05, EF06CI07

**Competências Gerais da BNCC:** 1. Conhecimento | 2. Pensamento Científico

5. Cultura Digital | 10. Responsabilidade e Cidadania

**ODS 6:** Água Potável e Saneamento

### **AULA 1 e 2 – Introdução: A Água no Planeta Terra e a Hidrografia do Ribeirão Ibitité-MG, na perspectiva do Lugar para a Geografia.**

**Objetivo:** Apresentar aos alunos o conceito e a importância dos Recursos Hídricos, juntamente com a noção de bacia hidrográfica.

- ✓ **Vídeo:** [6º A|B|C- Geografia/ Recursos Hídricos/Profª Ariadna](#). (3 min.)

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v= 4Kf\\_hWbslc](https://www.youtube.com/watch?v= 4Kf_hWbslc)

- ✓ Leitura dialogada com o seguinte trecho (adaptado do relato após vídeo):

“Cerca de 70% da superfície da Terra é coberta por água, mas 97% é salgada e imprópria para consumo. Dos 3% de água doce, 2% está congelada e apenas 1% é acessível em rios, lagos e **aquíferos**.”

Um **aquífero** é como uma caixa d’água subterrânea que alimenta os rios, especialmente no período da seca. Por isso, cuidar da água e evitar a poluição é essencial. No caso de Ibitité, destacar a presença do Aquífero Cauê.

**Para Saber Mais !** <https://www.projetopreserva.com.br/post/os-raros-aquiferos-de-minas-gerais/>

## **Entendendo o conceito de Lugar**

### **O Que é um Lugar?**

Pensem na casa de vocês, na sua rua, na praça perto da escola. Isso são lugares, certo? Mas o que faz deles "lugares" para vocês?

Um Lugar é um pedacinho do espaço geográfico que tem significado e emoções para as pessoas que vivem ou convivem nele. É onde a gente constrói nossas histórias, cria memórias e sente que pertence a algo. O lugar é o palco onde o mundo se revela a cada um de nós, onde vivemos o nosso cotidiano e construímos nossas memórias. (Santos, 2006, p. 110).

- ✓ Não é só o físico: Não é apenas a rua, as casas, as árvores. É também o que a gente sente por ali.
- ✓ Tem a ver com a gente: É onde a gente se relaciona com a família, os amigos, os vizinhos. É onde a gente vive e interage.
- ✓ Tem identidade: Cada lugar é único! A sua casa é diferente da casa do seu amigo, e o seu bairro é diferente de outros bairros. Eles têm suas próprias características e o jeito das pessoas que moram ali.

### **Lugar em Ibirité (e/ou qualquer município do Brasil)**

Agora, vamos pensar em Ibirité, a nossa cidade!

- ✓ Para nós, Ibirité é o nosso Lugar. É onde moramos, estudamos, brincamos.
- ✓ Quando a gente caminha pelas ruas de Ibirité, a gente reconhece os comércios, as escolas, os parques. A gente vê as pessoas que conhecemos. Isso tudo faz de Ibirité um lugar com significado para nós.
- ✓ Cada um de vocês, na sua casa, na sua rua em Ibirité ou em seu município, tem o seu próprio "pedacinho" de lugar, cheio de suas próprias histórias.

Então, um Lugar é aquele pedaço do espaço onde as nossas vidas acontecem, onde a gente cria laços e onde nos sentimos parte de algo. É a nossa referência no mundo!

Entendido o que é um Lugar? Agora que sabemos onde estamos, podemos explorar melhor o que existe nele, como a nossa hidrografia local!

---

## **A Bacia Hidrográfica de Ibirité (Entendendo a Bacia Hidrográfica).**

### **O Que é Uma Bacia Hidrográfica?**

Imaginem uma bacia mesmo, dessas que a gente usa em casa para lavar roupa ou louça. Ela tem bordas altas e um fundo onde a água se acumula, certo?

Uma Bacia Hidrográfica é muito parecida com isso, mas em um tamanho gigante!

- ✓ É uma área de terra, como um grande terreno, que é "delimitada" por pontos mais altos (como morros e montanhas).
- ✓ Toda a água da chuva que cai dentro dessa área, seja escorrendo pela superfície ou entrando no solo, corre para um mesmo rio principal.

Pensem que cada casa que tem um telhado direciona a água da chuva para uma calha. A bacia hidrográfica é a mesma ideia, mas em uma escala natural, onde as "calhas" são os rios e córregos, e o "telhado" é toda a área de terra que direciona a água para eles.

## A Bacia Hidrográfica na Visão de um Especialista

Para entendermos ainda melhor o que é uma Bacia Hidrográfica, podemos recorrer a um grande estudioso brasileiro da água, o Professor José Galizia Tundisi. Ele destaca a importância da bacia hidrográfica como uma **unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos**.

Segundo Tundisi, a bacia hidrográfica é uma unidade física com fronteiras delimitadas, podendo estender-se por várias escalas espaciais [...] É um ecossistema hidrológicamente integrado, com componentes e subsistemas... (Tundisi; Tundisi, 2011, p. 76).

A bacia hidrográfica não é só um rio e seus afluentes, mas um sistema completo, que envolve o relevo, o solo, a vegetação e até as pessoas que vivem nela. Tudo está conectado! Por isso, para cuidar bem da água, precisamos cuidar de toda a bacia hidrográfica.

Trabalhar os conceitos geomorfológicos, fundamentais para o entendimento sobre bacias. Conceitos tais como: afluente, confluência, jusante, montante, vertente, canal, eutrofização, erosão, assoreamento, várzea, leito menor e leito maior

## A Bacia Hidrográfica e Importância do ODS 6?

Entender a bacia hidrográfica da nossa região (como a de Ibirité!) é super importante porque:

- ✓ É de onde vem a água que a gente bebe e usa para tudo na vida.
- ✓ Ajuda a entender como a poluição em um lugar pode afetar a água em outro, já que tudo está conectado. Se jogamos lixo em um córrego, ele leva para o rio principal, e assim por diante!

Então, a **Bacia Hidrográfica** é toda a terra por onde a água escorre até chegar ao rio principal. É como se fosse a "casa" de um rio e de todos os seus afluentes!

## BLOCO DIAGRAMA: BACIA HIDROGRÁFICA



**Fonte:** <https://ldpwatersheds.org/understanding-our-watershed/watershed-u/what-is-a-watershed/>. Acesso em 10/05/2025

## AULA 3 e 4 – As Camadas da Nossa Terra!

### A Nossa Casa Chamada Terra

A Terra é um lugar incrível e cheio de vida! Para entender melhor como ela funciona, os cientistas dividiram o nosso planeta em grandes "partes" ou "esferas". Cada uma tem suas características e todas trabalham juntas para que a vida seja possível!

### 1. Atmosfera: O Ar Que Respiramos!

Imagine um cobertor gigante e transparente que envolve toda a Terra. Esse cobertor é a Atmosfera!

- ✓ O que é? É a camada de ar que cerca o nosso planeta.
- ✓ Do que é feita? É uma mistura de gases, como o oxigênio (que a gente usa para respirar!), nitrogênio e gás carbônico.
- ✓ Para que serve?
  - Nos protege dos raios perigosos do Sol.
  - Mantém a temperatura da Terra agradável (nem muito quente, nem muito fria).
  - É onde acontecem os fenômenos do tempo, como a chuva, o vento e as nuvens!

## 2. Hidrosfera: A Água da Vida!

A Hidrosfera é o lugar onde toda essa água vive e viaja!

- ✓ O que é? É toda a água do planeta Terra!
- ✓ Onde a encontramos?
  - Oceanos e Mares: A maior parte da água da Terra é salgada e está nos oceanos. É lá que vivem muitos animais marinhos!
  - Rios e Lagos: São as águas doces que correm pela superfície ou ficam paradas em grandes reservatórios.
  - Geleiras e Calotas Polares: São grandes blocos de gelo nas regiões mais frias do planeta.
  - Água Subterrânea: É a água que se infiltra no solo e fica guardada lá embaixo, como em um grande reservatório natural.
  - Vapor de Água: Sim, o vapor que forma as nuvens também faz parte da Hidrosfera!
- ✓ Por que é tão importante?
  - É essencial para a vida de todos os seres vivos (nós, animais, plantas).
  - Regula o clima da Terra.
  - É onde acontece o Ciclo da Água que já aprendemos! A água evapora, vira nuvem, chove e volta para a Hidrosfera.

**Lembre-se: A Hidrosfera é a "casa da água" em todas as suas formas!**

## 3. Litosfera: O Chão Firme!

Pise no chão! Onde você está pisando faz parte da Litosfera!

- O que é? É a camada sólida e mais externa da Terra.
- Do que é feita? É formada pelas rochas, montanhas, vales, o solo onde as plantas crescem e o fundo dos oceanos.
- Para que serve?
  - É onde construímos nossas casas e cidades.
  - É de onde tiramos minerais e outros recursos.
  - É o lar de muitos animais que vivem na terra.

#### 4. Pedosfera: O Solo que nos Alimenta!

A Pedosfera é uma parte muito **especial da Litosfera**, mas é tão importante que a gente dá um nome só para ela!

- O que é? É a camada de solo fértil que cobre a Litosfera.
- Do que é feita? É uma mistura de pedacinhos de rocha, restos de plantas e animais, água e ar.
- Para que serve?
  - É onde as plantas fincam suas raízes e retiram os nutrientes para crescer.
  - É essencial para a agricultura, ou seja, para o cultivo dos nossos alimentos!
  - Abriga muitos seres vivos pequenos, como minhocas e bactérias, que ajudam a deixar o solo saudável.

#### 5. Biosfera: O Show da Vida!

O Show da Vida! Agora, imagine o encontro de tudo isso: o ar, a água, a rocha e o solo. Onde esses quatro se abraçam, a mágica acontece e surge a Biosfera!

- O que é? É a "zona de vida" do planeta. É a integração de todas as outras camadas.
- Quem faz parte? Todos os seres vivos: plantas, animais, fungos, bactérias e, claro, nós, os seres humanos!
- Para que serve?
  - ✓ É onde a vida se desenvolve e se mantém em equilíbrio.
  - ✓ Garante que os ciclos naturais (como o ciclo da água e do oxigênio) funcionem perfeitamente.
  - ✓ **Atenção:** É uma camada delicada que precisamos proteger para garantir o futuro do nosso planeta!

#### Todas Juntas!

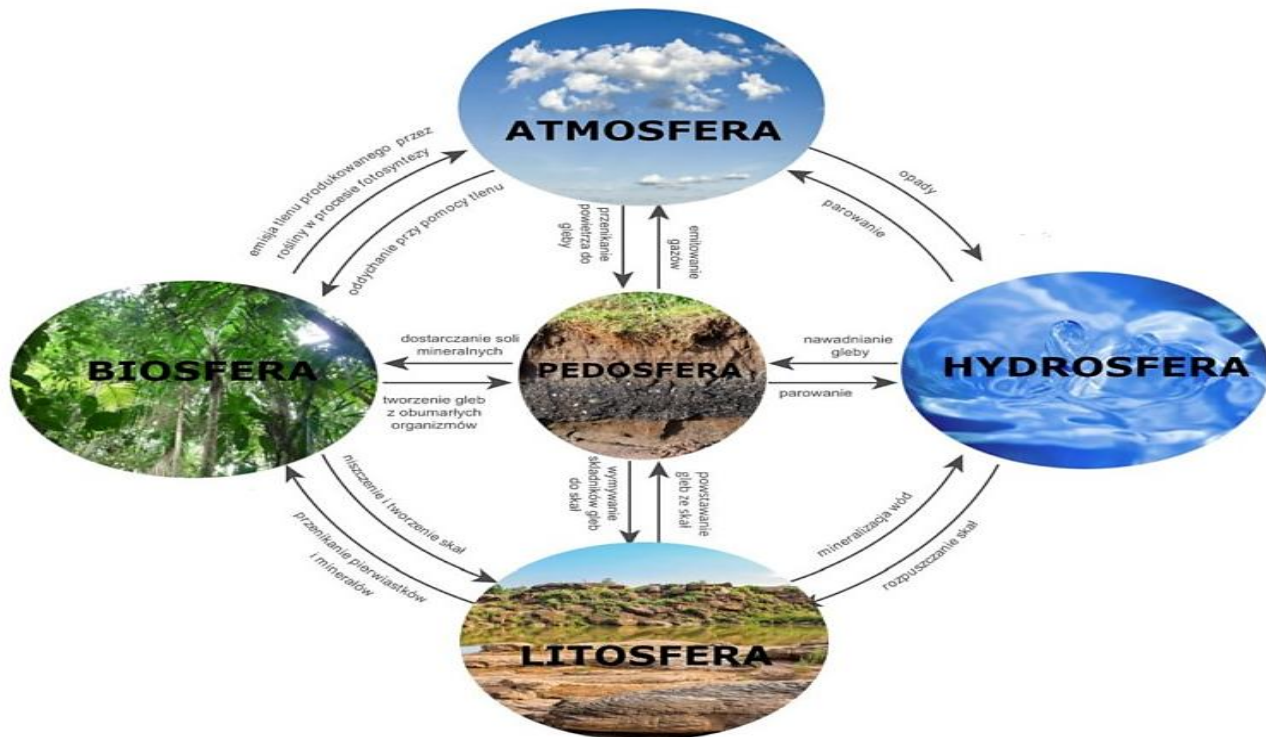
Viram como cada esfera tem uma função importante? E o mais legal é que elas estão sempre interagindo!

- ✓ A água da Hidrosfera evapora para a Atmosfera.
- ✓ A chuva da Atmosfera cai na Litosfera e na Pedosfera.
- ✓ As plantas da Pedosfera liberam água para a Atmosfera.

É uma grande equipe trabalhando para manter nosso planeta vivo e saudável!

## Cuidar das Esferas é cuidar do nosso lar!

### ESFERAS TERRESTRES



Fonte: <https://gozych.edu.pl/geografia/ruch-obiegowy-ziemi/>. Acesso em 10/05/2024

## AULA 5 e 6 - O Ciclo da Água: Uma Jornada Sem Fim!

### O Ciclo da Água?

Imagine a água como um grande viajante que nunca para! Ela está sempre se movimentando entre os oceanos, rios, lagos, o solo, o ar e até mesmo dentro de nós e dos animais e plantas. Esse movimento contínuo da água na natureza é o que chamamos de Ciclo da Água. Ele não tem um começo nem um fim, é um ciclo constante e vital para a vida na Terra.

**A água está em todo lugar:** nos oceanos, rios, lagos, no chão e até no ar que a gente respira! A viagem da água é um ciclo, ou seja, ela não tem começo nem fim. Ela está sempre se transformando e se movimentando.

### Etapa 1: A Água Ganha Asas! (Evaporação e Transpiração)

**O Sol** aquece a água dos oceanos, rios e lagos. Essa água vira um vapor invisível e sobe para o céu! É a Evaporação. As plantas também ajudam! Elas "suam" água pelas folhas, um processo chamado Transpiração, e essa água também vira vapor e sobe.

- ✓ Evaporação: A água vira vapor por causa do calor.
- ✓ Transpiração: As plantas liberam vapor de água.

## **Etapas 2: A Água Vira Nuvem! (Condensação)**

Lá no alto (**atmosfera**), o vapor de água encontra um lugar mais frio. O vapor esfria e vira um monte de gotinhas minúsculas (ou gelo!) que se juntam. Essas gotinhas formam as nuvens que vemos no céu! Isso se chama Condensação.

- ✓ Condensação: O vapor vira gotinhas e forma as nuvens.

## **Etapas 3: A Água Volta para a Terra! (Precipitação)**

Quando as nuvens ficam muito cheias e pesadas de gotinhas, elas não conseguem mais segurá-las. A água cai de volta para a Terra! Isso é a Precipitação. Pode ser: **Chuva**: A forma mais comum! **Neve**: Flocos brancos de gelo (em lugares muito frios). **Granizo**: Pedrinhas de gelo que caem em algumas tempestades.

- ✓ Precipitação: A água volta para a Terra.

## **Etapas 4: A Água no Chão! (Escoamento e Infiltração)**

Quando a água da chuva chega ao chão, ela pode seguir dois caminhos: \* **Escoamento Superficial**: Uma parte escorre pela superfície da terra, formando riachos que viram rios e chegam aos lagos e oceanos. \* **Infiltração**: Outra parte da água entra na terra, como se a terra estivesse "bebendo". Essa água fica guardada lá embaixo, formando a água subterrânea.

- ✓ Escoamento: A água corre na superfície.
- ✓ Infiltração: A água entra na terra.

## **A Importância da Água!**

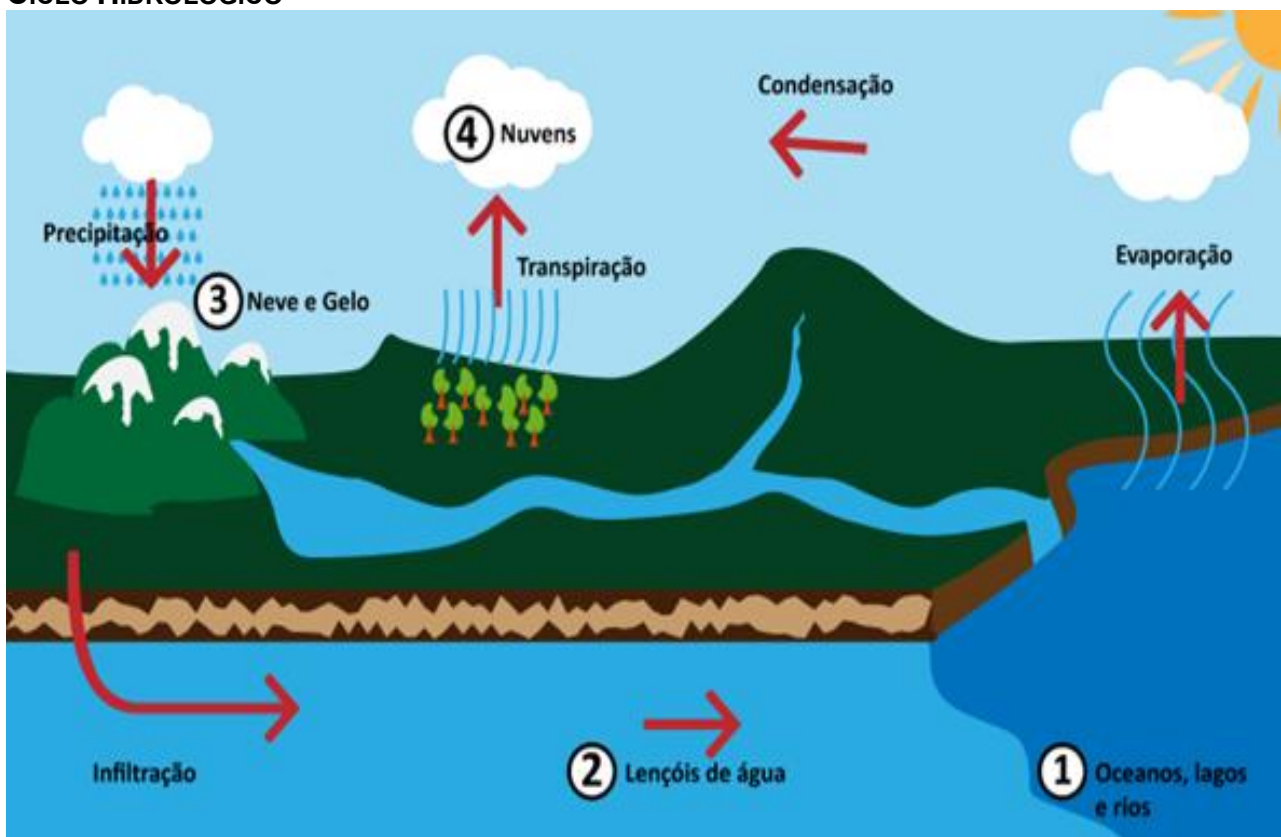
### **A água é fundamental para tudo que existe na Terra:**

- ✓ É a água que bebemos para viver!
- ✓ É a água que rega as plantas e os alimentos que comemos.
- ✓ É a água que usamos para tomar banho, lavar a louça, limpar a casa.
- ✓ É a casa de muitos animais e plantas nos rios, lagos e oceanos.

## **Lembre-se: O Ciclo Nunca Para!**

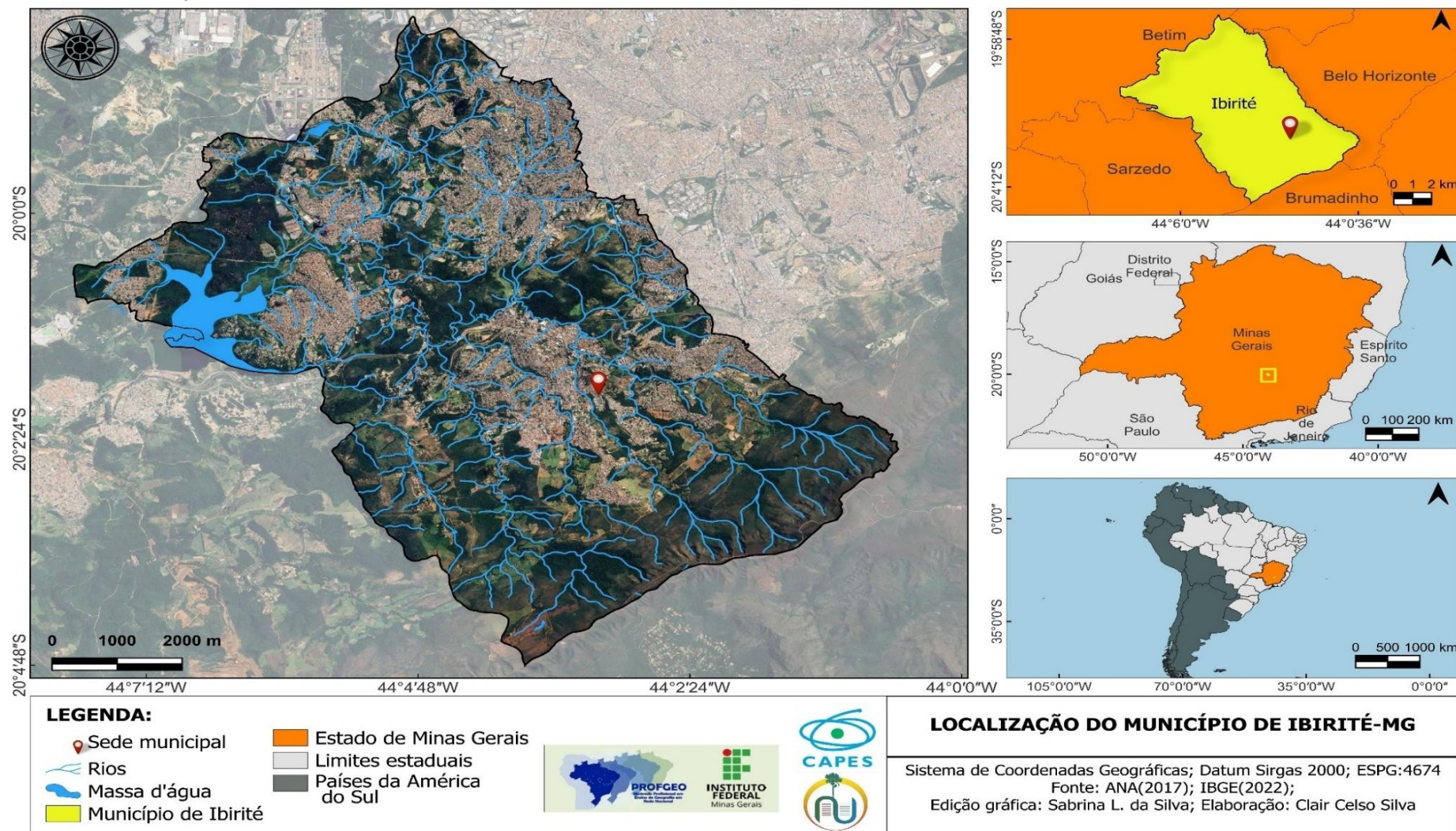
Depois de tudo isso, a água volta para os oceanos, rios e lagos, e a viagem começa tudo de novo! É um ciclo sem fim, que garante a vida no nosso planeta.

Cuidar da água é cuidar da vida! Economize, não polua e ajude a manter esse ciclo funcionando direitinho!

**CICLO HIDROLÓGICO**

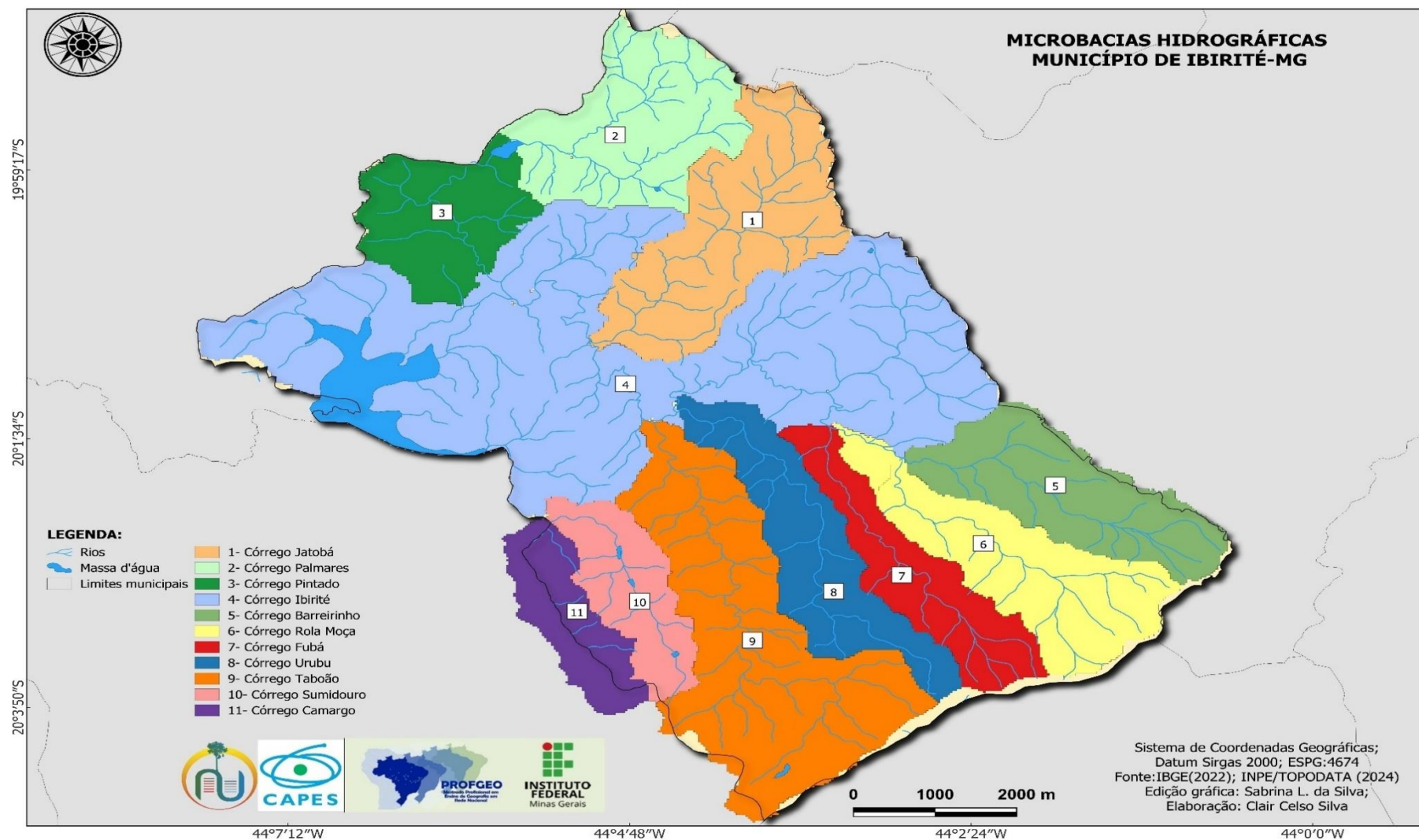
Fonte: Brasil Escola, 2024.

## MAPA LOCALIZAÇÃO MUNICIPAL - IBIRITÉ/MG



Fonte: Google Earth - Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## MAPA BACIA HIDROGRÁFICA DE IBIRITÉ



Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## Referências Bibliográficas

ANA – Agência Nacional de Águas. *Água Boa na Escola*. Disponível em:

<https://capacitacao.ana.gov.br/agua-boa-na-escola>

CBH Rio das Velhas. Educação Ambiental. <https://www.cbhvelhas.org.br/educacao-ambiental>

Projeto Manuelzão – UFMG. <https://www.manuelzao.ufmg.br>

Instituto Estadual de Florestas – Parque Estadual da Serra do Rola Moça.

<https://www.ief.mg.gov.br>

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. MEC, 2018.

Livro Didático de Geografia – 6º ano: Recursos Hídricos.

## Anexos: Texto 1.

### Cartilha Escolar: Recursos Hídricos — A Água e a Vida!

#### Para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental

#### O que são recursos hídricos?

Recursos hídricos são **todas as águas da natureza** que podemos usar no nosso dia a dia. Eles estão em:

- Rios, lagos e represas (águas superficiais);
- Lençóis freáticos (águas subterrâneas);
- Atmosfera, nas nuvens (água em forma de vapor).

#### Você sabia?

Mesmo vivendo num planeta com tanta água, apenas uma pequena parte dela pode ser usada por nós!

Veja só:

- ✓ 97% da água é salgada (mares e oceanos).
- ✓ Uma boa parte da água doce está congelada nas geleiras.
- ✓ Apenas 0,3% da água doce está disponível para uso em rios e lagos!

#### Para que usamos a água?

A água é essencial para a **vida**! Usamos a água para:

- |                 |                    |               |                |
|-----------------|--------------------|---------------|----------------|
| ✓ Beber         | ✓ Tomar banho      | ✓ Cozinhar    | ✓ Lavar roupas |
| ✓ Regar plantas | ✓ Produzir energia | ✓ Transportar | mercadorias    |

## **Sem água, não existe vida!**

### **Ação Antrópica e os problemas com a água**

Infelizmente, estamos desperdiçando e poluindo muita água.

- ✓ Deixamos torneiras abertas
- ✓ Jogamos lixo nos rios
- ✓ Usamos água em excesso para lavar calçadas
- ✓ Fábricas poluem os cursos d'água

**Isso tudo faz com que fique cada vez mais difícil encontrar água limpa e suficiente para todos.**

### **O que podemos fazer para ajudar?**

Cada um de nós pode ajudar a cuidar da água com atitudes simples, como:

- ✓ Fechar a torneira enquanto escova os dentes.
- ✓ Tomar banhos mais curtos.
- ✓ Reaproveitar a água da chuva.
- ✓ Nunca jogar lixo nas ruas ou nos rios.
- ✓ Conversar com a família sobre a econômica de água.

**Você também é responsável por proteger esse tesouro natural!**

### **Vamos refletir?**

- Você sabia que uma pessoa pode gastar até 180 litros de água num banho de 15 minutos com o chuveiro ligado direto?
- E que mais de 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à água limpa todos os dias?

### **Conclusão**

Cuidar da água é cuidar da vida.  
Mesmo sendo um direito de todos, ela é limitada.  
Use com consciência, respeite os rios e ensine os outros a fazer o mesmo.

**A água está em suas mãos!**

## **Texto 2.**

### **CARTILHA EDUCATIVA – A ÁGUA E SEUS DIREITOS**

#### **A Água é Vida!**

Você já pensou em como a água é importante? Usamos água todos os dias: para beber, tomar banho, escovar os dentes, preparar alimentos... Mas muita gente no mundo ainda não tem acesso à água limpa. Por isso, é essencial aprender a cuidar desse recurso natural tão precioso.

#### **A Declaração Universal dos Direitos da Água**

Em 1992, a ONU (Organização das Nações Unidas) criou um documento com 10 artigos sobre os direitos da água. A ideia é lembrar a todos que a água é um bem de todos e que devemos usá-la com respeito e responsabilidade.

#### **Os principais pontos da Declaração:**

- ✓ A água é parte do patrimônio da Terra e pertence a todos os seres vivos.
- ✓ Todas as pessoas têm direito à água potável e segura.
- ✓ A água deve ser protegida e usada com consciência.
- ✓ O desperdício e a poluição da água devem ser evitados.
- ✓ A educação ambiental é essencial para a preservação da água.

#### **O que são os ODS?**

ODS significa Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. São 17 metas criadas pela ONU para tornar o mundo um lugar mais justo, saudável e equilibrado até o ano de 2030.

#### **ODS 6 – Água Potável e Saneamento para Todos**

O ODS 6 é o que mais tem a ver com a água. Ele tem como meta:

*“Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos.”*  
Isso significa:

- ✓ Levar água limpa e encanada a todas as pessoas;
- ✓ Ter acesso a banheiros adequados e tratamento de esgoto;
- ✓ Evitar o desperdício e proteger os rios, lagos e nascentes;
- ✓ Educar sobre o uso responsável da água.

## **O que EU posso fazer?**

Mesmo sendo crianças, vocês podem ajudar a proteger a água! Veja como:

- ✓ Feche a torneira enquanto escova os dentes.
- ✓ Não jogue lixo no chão ou em rios.
- ✓ Avise um adulto quando houver vazamentos.
- ✓ Fale com sua família sobre o que aprendeu na escola.
- ✓ Participe de campanhas e projetos sobre o meio ambiente.

## **Curiosidade: Você sabia?**

- ✓ Cerca de 1 em cada 4 pessoas no mundo não tem acesso a água potável em casa.
- ✓ Um banho de 15 minutos com o chuveiro ligado pode gastar mais de 130 litros de água!
- ✓ Um simples pingo constante de torneira pode desperdiçar até 40 litros por dia.

## **Vamos aprender brincando!**

Use a cruzadinha sobre a água e o ODS 6 para testar seus conhecimentos!

## **Conclusão**

Cuidar da água é cuidar da vida. A água é um direito de todos e um dever coletivo. Ao aprender sobre a Declaração dos Direitos da Água e o ODS 6, você se torna parte da mudança para um futuro mais justo, limpo e saudável.

**Verificação Interdisciplinar da Aprendizagem**

Água que vem da chuva, Água que brota nas minas, Água que desce das montanhas e corre até chegar ao mar, Águas de nossas vidas, Águas ...

**Questão 01.** Assinale **V** para as afirmações verdadeiras e **F** para as falsas.

- ( ) É possível viver sem água no planeta Terra.
- ( ) A água que bebemos deve ser sem cor, sem cheiro e sem odor.
- ( ) Geralmente nas cidades, a água passa por estações de tratamento, onde recebe substâncias para matar os micróbios.
- ( ) A água que vai para a geladeira não precisa ser filtrada.
- ( ) As caixas d'água devem ser limpas e bem tampadas.
- ( ) Podemos utilizar a água poluída para beber, cozinhar e higiene pessoal.
- ( ) A água boa para o consumo humano é a água potável.

**Questão 02.** Escreva três utilidades da água.

---

---

---

**Questão 03.** Escreva o nome de três lugares que podemos encontrar água na natureza.

---

---

---

**Questão 04.** Marque a resposta correta.

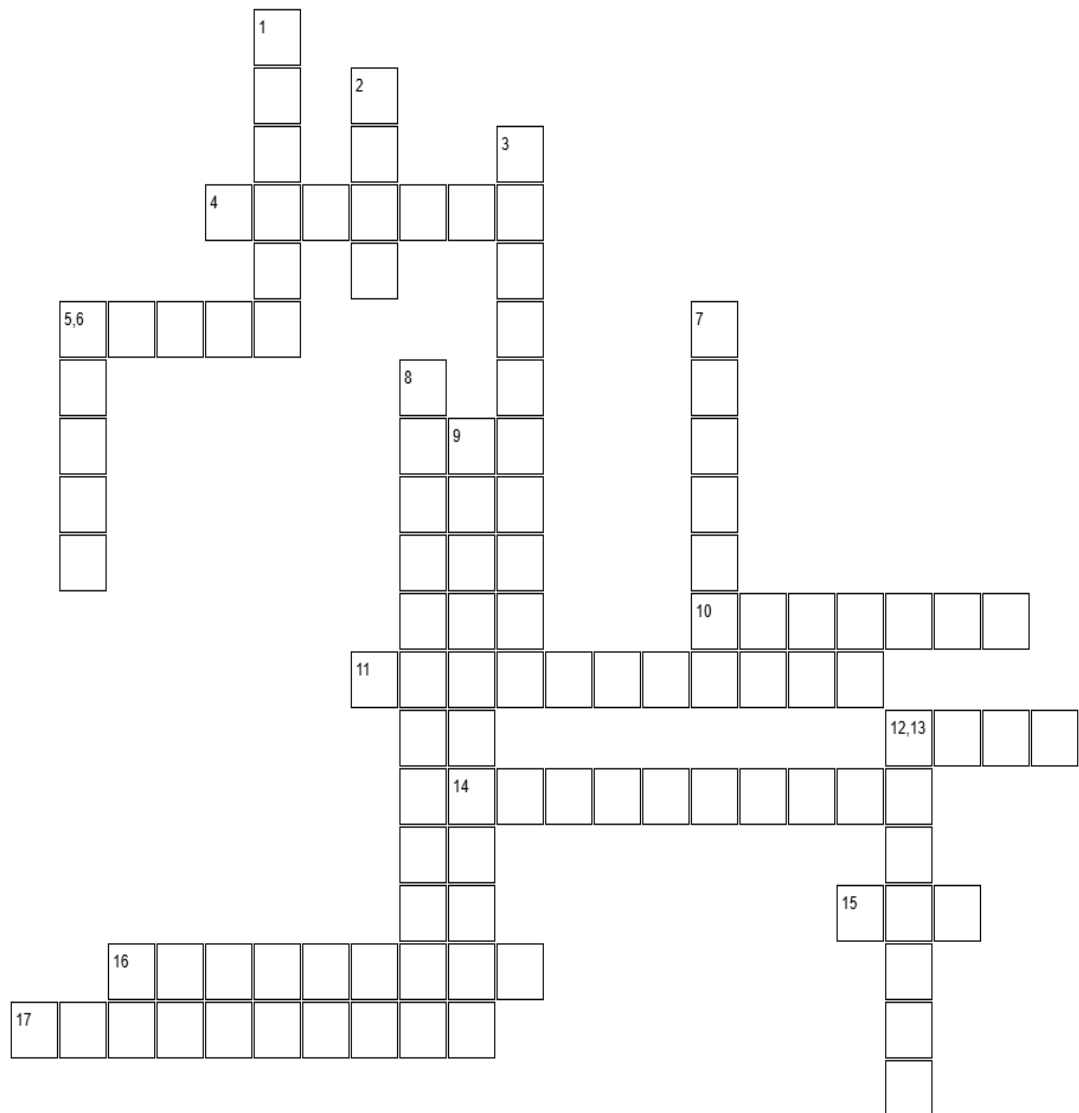
a) A cloração consiste em:

- ( ) Colocar flúor na água
- ( ) Colocar cloro na água

b) A água que contém substâncias químicas, fezes, urina e detergentes que vem dos esgotos está:

- ( ) Potável
- ( ) Contaminada

## Palavras Cruzadas: Recursos Hídricos, Declaração Universal dos Direitos da Água e ODS



### Horizontal

4. Um dos direitos da água é que ela não deve ser?
5. Como se chama o ciclo natural da água na Terra?
10. A água limpa é um \_\_\_\_\_ de todos.
11. Qual é o nome dado ao cuidado e uso consciente da água?
13. Qual é o nome dado à água encontrada em rios, lagos e represas?
14. Qual é o objetivo número 6 dos ODS da ONU?
15. Qual é o órgão internacional que criou os ODS?
16. Qual é o principal uso da água nas plantações?
17. Qual é o nome dado ao conjunto de ações para limpar a água usada?

### Vertical

1. Qual é o estado físico da água quando ela evapora?
2. Qual é o recurso natural mais importante para a vida?
3. O que devemos evitar para não desperdiçar água?
6. Qual é o nome da estrutura que armazena água nas cidades?
7. A água dos oceanos é chamada de água \_\_\_\_\_.
8. Como se chama o documento que declara os direitos da água?
9. Qual é o nome do processo em que a água vira chuva?
12. Quando a água está contaminada, ela pode causar !

## Referências Bibliográficas

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/bncc>. Acesso em: 29 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos da Água**. 1992. Disponível em: [https://www.un.org/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml). Acesso em: 29 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 6: Água potável e saneamento**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 29 jul. 2025.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos**. Paris: Unesco, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/reports/wwdr>. Acesso em: 29 jul. 2025.

FREITAS, M. A. da S. de; NASCIMENTO, P. C. do. **Água: direito humano essencial à vida**. Brasília: ANA – Agência Nacional de Águas, 2017.

KAERCHER, N. A. **A Geografia escolar na prática docente: a utopia e os obstáculos epistemológicos da Geografia Crítica**. 2004. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Universidade de São Paulo, São Paulo.

#### **4. Recursos Hídricos e Sustentabilidade Local (7º ano)**

A água é um componente-chave necessário para a vida e para manter o equilíbrio natural dos ecossistemas, sem o qual nós, seres humanos, animais e plantas não poderiam existir. No Brasil, a gestão dos recursos hídricos é feita com base na Lei das Águas (Lei nº 9433/97), que institui a gestão participativa por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos que reúnem representantes da sociedade para decidir e definir sobre os usos e a proteção da água. As bacias hidrográficas, como unidades naturais de planejamento, são importantes para entender como a água circula e se distribui em nosso território. No caso de Ibirité, cidade localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, é possível observar a importância da hidrografia local e de áreas protegidas como o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça – PESRM, que abriga nascentes e mananciais que abastecem a população. Além disso, o Índice de Qualidade da Água – IQA e o monitoramento ambiental ajudam a avaliar as condições dos rios e córregos, promovendo reflexões sobre a conservação e o uso sustentável desse bem tão precioso. Compreender esses temas é fundamental para valorizar os recursos hídricos e contribuir para sua preservação, tanto no contexto nacional quanto na realidade local dos estudantes.

---

## PLANO DE AULA GEOGRAFIA

**Tema:** Recursos Hídricos, Sustentabilidade Local e Azul de Metileno

**Ano:** 7º ano do Ensino Fundamental

**Duração/Tempo:** 6 aulas de 50 minutos

**Áreas:** Geografia, Ciências e Educação Ambiental

**Contexto:** Município de Ibirité/MG – Serra do Rola Moça.

**Material de Apoio:** Links, vídeo, bloco diagrama, mapas temáticos e textos de apoio.

**Avaliação:** Participação nas atividades propostas em aula; Avaliação contínua através das discussões e aplicação de provas/exercícios conforme a pedagogia de cada escola.

---

### Objetivo Geral

Compreender a importância dos recursos hídricos para a sociedade e o meio ambiente, gestão participativa da água, legislações ambientais e os contextos locais de Ibirité, incluindo áreas protegidas e a qualidade da água.

---

### Objetivos Específicos

- Compreender o funcionamento das bacias hidrográficas e reconhecer sua importância para o meio ambiente e a sociedade.
  - Identificar os principais instrumentos de gestão e proteção dos recursos hídricos, incluindo a Lei das Águas, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Áreas de Preservação Permanente (APPs).
  - Técnica Azul de Metileno: analisar a realidade hídrica de Ibirité, interpretando dados sobre a qualidade da água e refletindo sobre práticas sustentáveis no contexto local.
- 

### Conexões com a BNCC

**Geografia:** EF07GE01, EF07GE03, EF07GE07, EF07GE07

**Ciências:** EF07CI07, EF07CI08

**Competências Gerais da BNCC:** 1. Conhecimento | 2. Pensamento Científico  
9. Empatia e Cooperação | 10. Responsabilidade e Cidadania

---

## AULA 1 - Introdução: O que é uma Bacia Hidrográfica?

**Objetivo:** Compreender o conceito de bacia hidrográfica e sua importância.

### Passos:

**Conceito Simples:** Explicar que uma bacia hidrográfica é como uma "bacia de verdade", onde toda a água da chuva escorre para um rio principal.

### Mostrar Imagens/Mapas:

- Usar um vídeo curto (EMBRAPA). (7 min.)  
[https://www.youtube.com/watch?v=n\\_-COMly0NM&t=18s](https://www.youtube.com/watch?v=n_-COMly0NM&t=18s)
- Bloco diagrama de uma bacia hidrográfica (anexo).
- Mapas da bacia hidrográfica de Ibirité (anexo).

## AULA 2 - Lei 9.433/97 – A Lei das Águas

**Objetivo:** Introduzir a ideia de que a água é um bem público e deve ser gerenciada de forma democrática.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=bH08pGb50-k&t=7s> (3 min.)

### Resumo da Lei em Linguagem Simples:

- A água é um recurso de todos.
- Deve ser usada de forma consciente.
- A sociedade pode ajudar a decidir como usá-la.

**Debate Rápido:** “Quem deve decidir sobre o uso da água? Por quê?”

---

## AULA 3 - O que é um Comitê de Bacia Hidrográfica?

**Objetivo:** Entender como a sociedade participa da gestão da água.

### Passos:

#### Explicação Simples:

É um grupo de pessoas (governo, empresas, sociedade) que cuidam de uma bacia hidrográfica.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=uRzt9tv0EJU> (4 min.)

**Discussão:** Em grupos, promova discussões acerca dos usos da água. Haveria conflito?

---

## AULA 4. Hidrografia do Brasil e de Ibirité

**Objetivo:** Reconhecer a riqueza hídrica do país, do município e da região.

### Passos:

**Mapas Temáticos:** Apresentar os principais rios do Brasil e onde fica Ibirité (anexo).

**Hidrográfica Local:** Apresentar os principais cursos d'água que passam ou abastecem Ibirité.

**Atividade:** Localizar Ibirité nos mapas, destacando sua importância como município produtor de água.

---

## **AULA 5 - APP de Ibirité – Parque Estadual da Serra do Rola-Moça (PESRM)**

**Objetivo:** Entender o que é uma Área de Preservação Permanente (APP) e sua importância.

**Passos:**

**Definição de APP:** Áreas protegidas para manter rios limpos, evitar erosão e proteger a biodiversidade.

**Apresentar (mapa anexo) a Serra do Rola Moça e destacar a importância do PESRM:**

- Onde fica.
- Sua função na proteção das nascentes de Ibirité.

**Atividade Virtual-Visual:** Análise de fotos ou vídeos da área.

**Rede Social:** <https://www.instagram.com/pes.rolamoca/>

**Discussão:** “Por que precisamos preservar essas áreas?”

---

## **AULA 6 - Índice de Qualidade da Água (IQA) e Monitoramento em Ibirité**

**Objetivo:** Técnica do Azul de Metileno avalia a qualidade da água e os problemas ambientais locais.

**Passos:**

**Conceito de IQA:** Explicar que é uma nota dada à água, que varia de "ótima" a "péssima".

**Indicadores Simples:** Matéria orgânica, coliformes fecais, sujeira, lixo, cor.

**Dados Locais:** Apresentar mapa IQA da bacia hidrografia de Ibirité

**Atividade:** Analisar esses dados e sugerir melhorias.

---

## **Atividade Final – Projeto Integrador**

**Proposta:** Montar uma Campanha Educativa sobre a água na Escola:

- Grupos criam cartazes, podcasts, vídeos curtos ou dramatizações.
- Tema: “Nossa Água, Nossa Responsabilidade!”

**ANEXOS:****Bloco Diagrama: Bacia Hidrográfica**

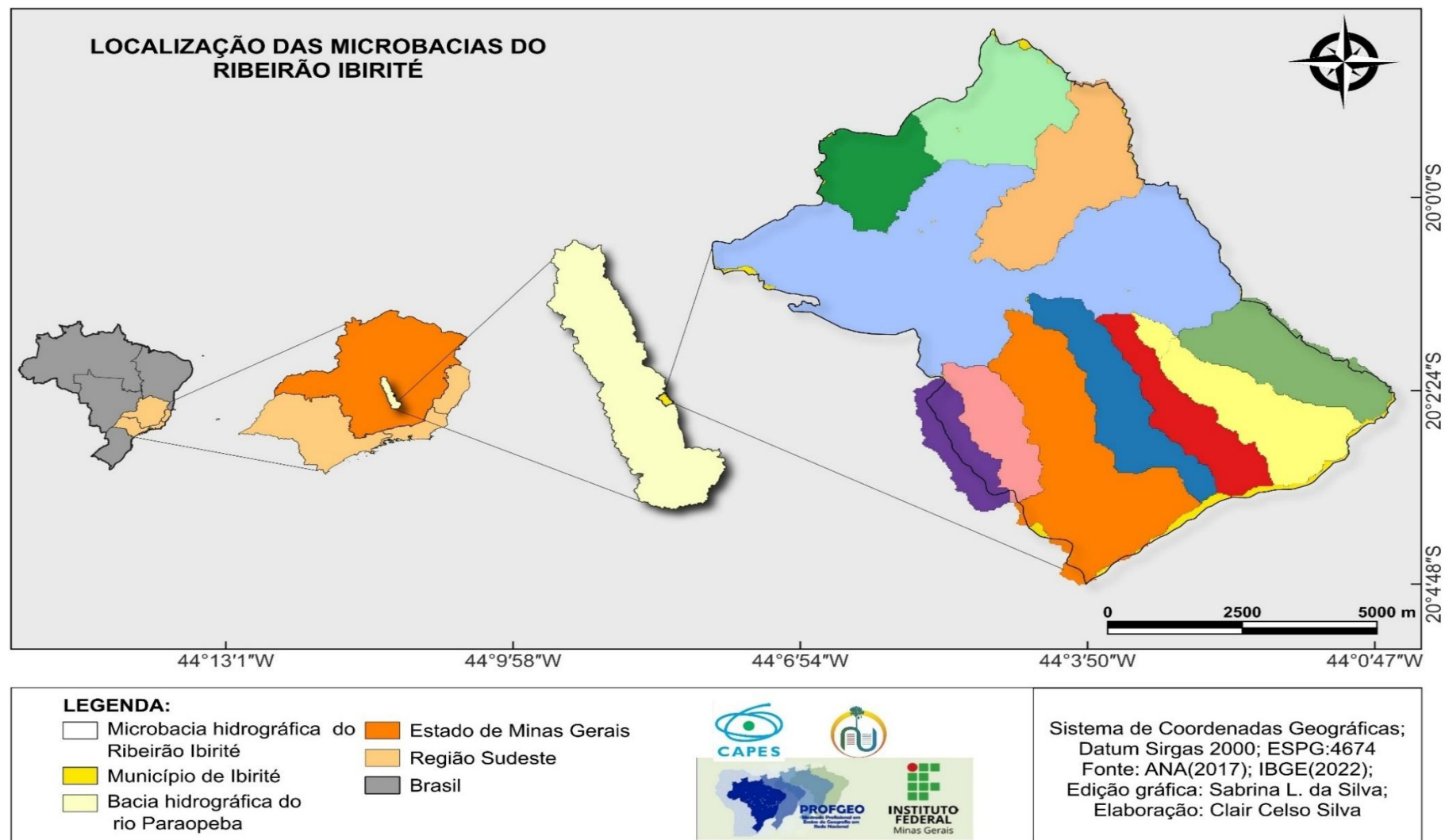
**Fonte:** <https://ldpwatersheds.org/understanding-our-watershed/watershed-u/what-is-a-watershed/>. Acesso em 10/05/2025

REGIÕES HIDROGRÁFICAS NACIONAL



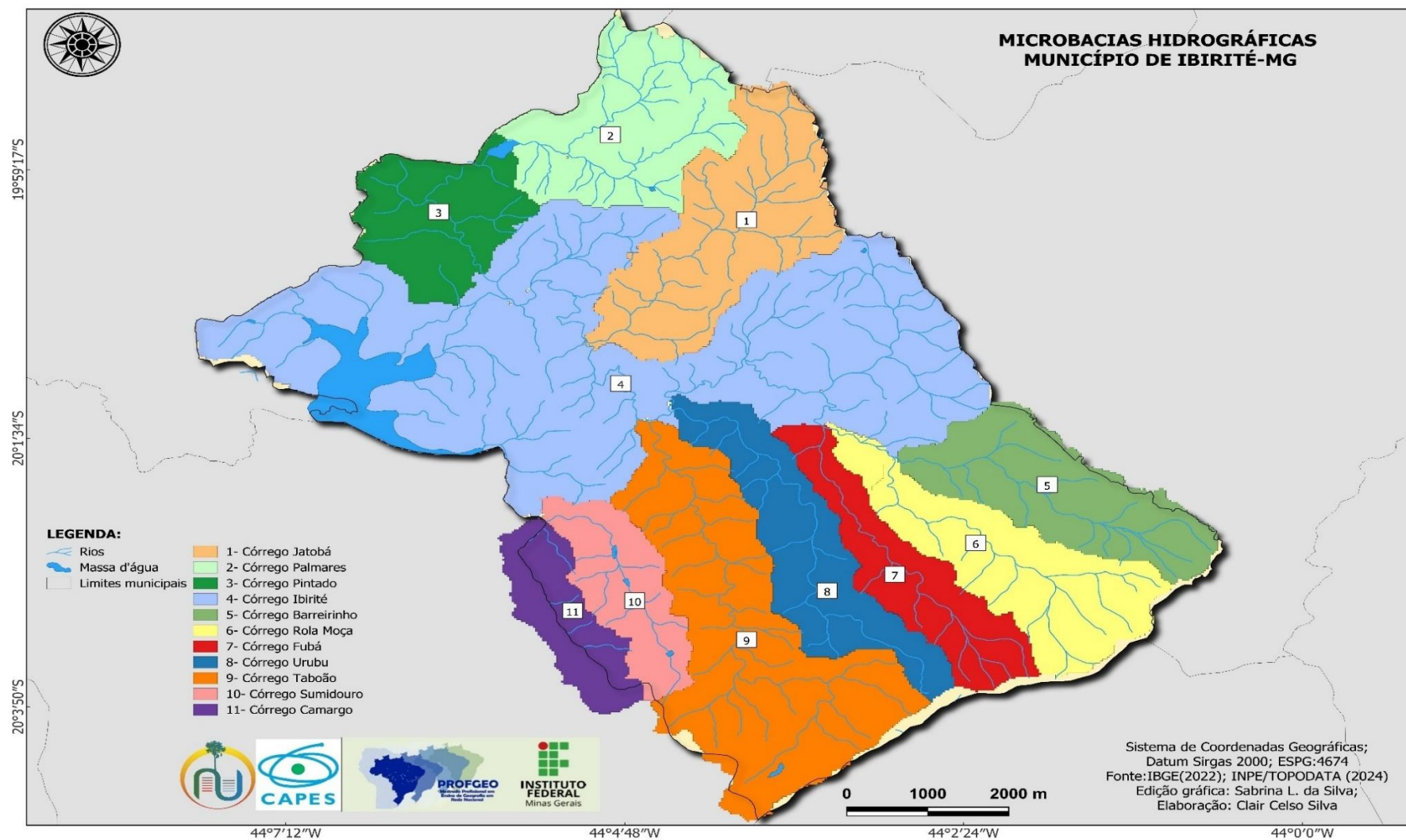
Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## LOCALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA - IBIRITÉ/MG



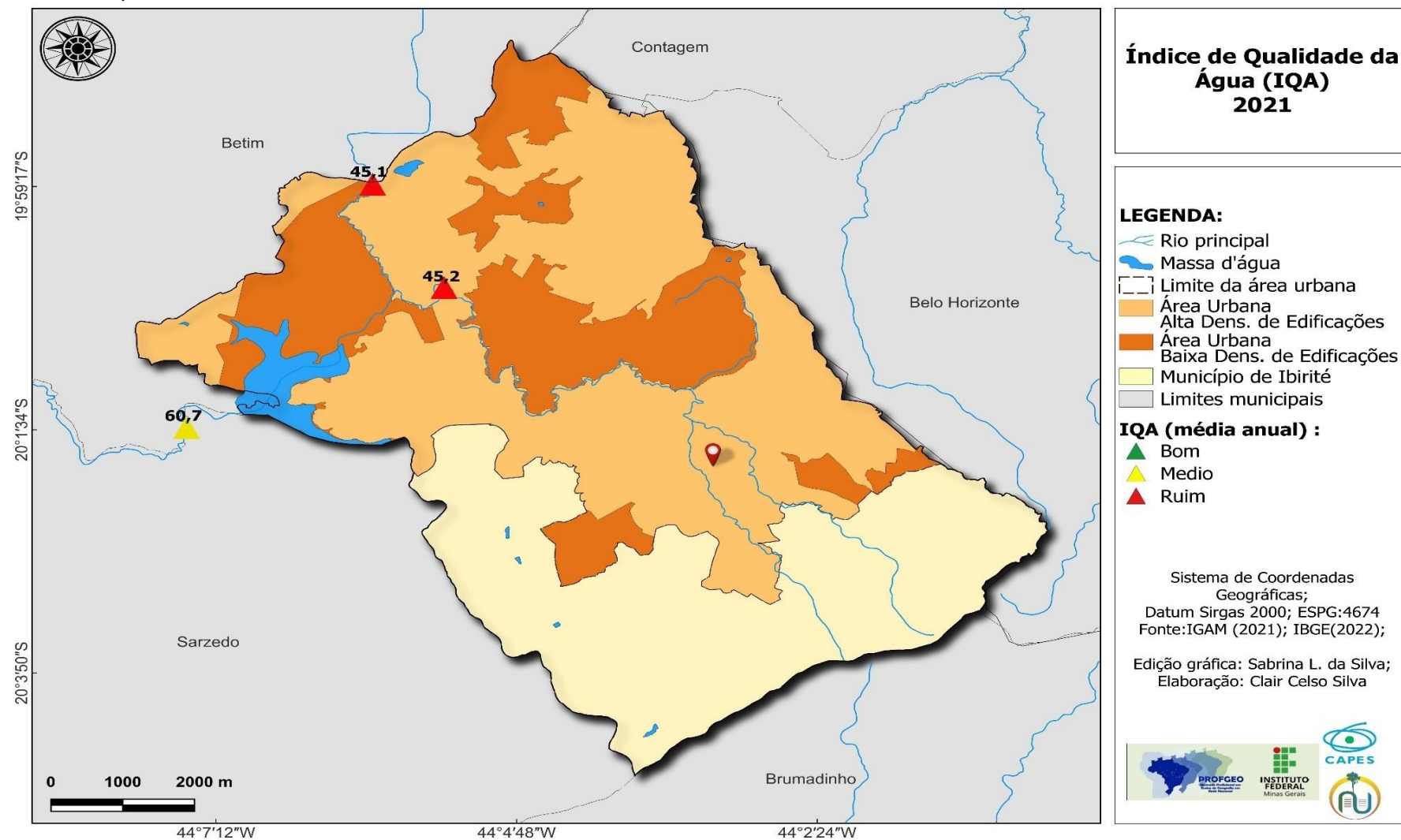
Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## BACIA HIDROGRÁFICA DE IBIRITÉ/MG



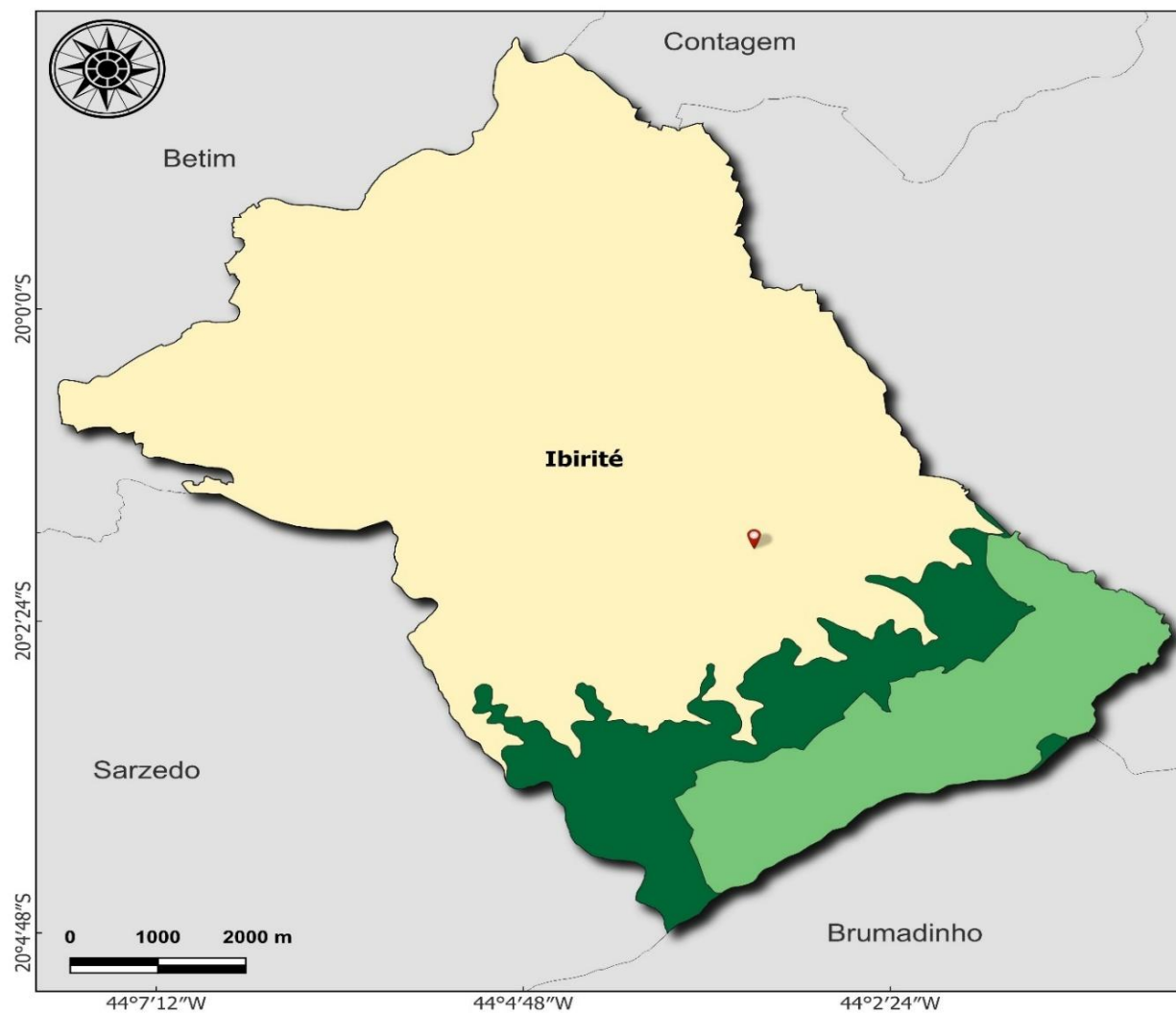
Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA



Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - IBIRITÉ/MG



### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO IBIRITÉ-MG

#### LEGENDA:

Sede municipal

#### Unidades de Conservação:

APA Estadual Sul RMBH

Parque Estadual Serra do Rola-Moça

Município de Ibirité

Limites estaduais

Sistema de Coordenadas Geográficas;  
Datum Sirgas 2000; ESPG:4674  
Fonte: IBGE(2022), IBGE (2021), IDE Sisema(2023);

Edição gráfica: Sabrina L. da Silva;  
Elaboração: Clair Celso Silva



Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## **Anexos**

### **Texto 1.**

## **Cartilha da Lei das Águas – Entendendo a Lei 9.433/97**

### **O que é a Lei das Águas?**

A Lei nº 9.433, de 1997, é conhecida como a Lei das Águas. Ela foi criada para organizar o uso da água no Brasil, garantindo que todos possam ter acesso a esse recurso tão importante. Também ajuda a proteger rios, lagos e mananciais, evitando o desperdício e a poluição.

### **Por que a água precisa de uma lei?**

A água não é infinita. Se não cuidarmos bem dela, pode faltar para as pessoas, para os animais, para as plantas e até para as indústrias e fazendas. A lei ajuda a usar a água com consciência e justiça, dividindo entre todos de forma equilibrada.

---

### **Princípios da Lei das Águas**

#### **A Lei 9.433/97 se baseia em cinco ideias principais. Vamos conhecê-las?**

##### **1. A água é um bem de domínio público**

A água pertence a todos. Não pode ser de uma pessoa só. Os rios, lagos e mares são usados por toda a sociedade.

##### **2. A água é um recurso natural limitado e tem valor econômico**

Mesmo sendo comum, a água pode acabar ou faltar se for mal usada. Ela também tem valor econômico, ou seja, é importante para a economia, para as fábricas, plantações e geração de energia.

##### **3. O uso da água deve ser feito com prioridade para o consumo humano e a sede dos animais**

Quando falta água, a primeira prioridade é garantir que as pessoas e os animais tenham o que beber.

##### **4. A gestão da água deve ser participativa**

A população, o governo, os agricultores, as empresas e os cientistas devem participar juntos das decisões sobre o uso da água.

##### **5. A bacia hidrográfica é a unidade de planejamento**

A bacia hidrográfica (como a do Rio São Francisco, por exemplo) é o espaço onde se planeja o uso da água. Tudo que acontece numa bacia (chuvas, poluição, retirada de água) afeta o rio e quem vive perto.

## **Como a água é organizada e controlada?**

### **A lei criou formas de planejar e cuidar da água:**

#### ➤ **Comitês de Bacia**

São grupos com pessoas da comunidade, governo e empresas que decidem juntos como cuidar da água em determinada região.

#### ➤ **Outorga**

É uma autorização para usar a água em grandes quantidades, como em empresas ou plantações. Serve para garantir que ninguém tire mais água do que deveria.

#### ➤ **Cobrança pelo uso**

Em alguns casos, é cobrada uma taxa pelo uso da água. Esse dinheiro é usado para cuidar dos rios, evitar o desperdício e melhorar o saneamento.

## **Por que essa lei é importante para o Brasil?**

O Brasil tem muitos rios, mas também problemas de seca, poluição e desperdício. Com a Lei das Águas, o país pode:

- Garantir água para todos.
- Evitar conflitos entre quem usa a água.
- Proteger os rios e o meio ambiente.
- Planejar o futuro com responsabilidade.

## **E o que você, estudante, pode fazer?**

Mesmo sendo jovem, você pode:

- Evitar o desperdício de água (feche a torneira, tome banhos curtos).
- Ficar atento à poluição (não jogue lixo nos rios).
- Participar de projetos e ações da escola sobre meio ambiente.
- Compartilhar o que aprendeu com outras pessoas!

## **Conclusão**

A Lei das Águas (Lei 9.433/97) é uma ferramenta para proteger um dos nossos bens mais preciosos: a água. Ela garante que o uso da água seja feito de forma consciente, justa e sustentável. Cuidar da água é cuidar da vida!

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 30 jul. 2025.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. A Lei das Águas comentada. Brasília: ANA, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 30 jul. 2025.

SOUZA, Marcelo. Recursos hídricos: entender para preservar. São Paulo: Moderna, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Educação ambiental e recursos naturais. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. (Coleção Primeiros Estudos).

## Texto 2.

### Cartilha: O Tesouro da Natureza: Nossas APPs e o Parque Rola Moça!

#### O que é a Natureza?

Oi, pessoal! Sabem por que a natureza é tão incrível e importante para todos nós? Ela nos dá o ar que respiramos, a água que bebemos e até a comida que comemos! Mas para que a natureza continue nos dando tudo isso, ela precisa de um pouquinho da nossa ajuda e proteção.

E é por isso que existem lugares especiais, chamados **Áreas de Preservação Permanente (APPs)**, que são como "guardiãs" da natureza.

#### O que são as APPs?

#### O que são as APPs? As Guardiãs da Natureza!

**APP** é a sigla para **Área de Preservação Permanente**. Pense nelas como faixas de terra super importantes que ficam ao redor de rios, nascentes (o lugar onde a água brota da terra), lagos, no alto de morros e montanhas, e em encostas bem inclinadas.

## Por que elas são tão importantes?

- **Protegem nossos rios e nascentes:** As árvores e a vegetação nas APPs evitam que a terra caia nos rios, mantendo a água limpa e sem barro.
- **Ajudam a manter a água no solo:** Elas agem como uma esponja gigante, absorvendo a chuva e permitindo que a água vá para o subsolo, alimentando as nascentes.
- **Casa de animais e plantas:** Muitas espécies de animais e plantas encontram nas APPs um lugar seguro para viver e se reproduzir.
- **Evitam desastres:** Em lugares íngremes, a vegetação das APPs segura o solo, evitando deslizamentos de terra que podem ser perigosos para as pessoas.

## Conheça o Rola Moça!

### Nosso Tesouro Bem Perto: Parque Estadual da Serra do Rola Moça!

Aqui em Minas Gerais, temos um lugar maravilhoso que é um grande exemplo de **APP** e muito mais: o **Parque Estadual da Serra do Rola Moça**! Ele fica pertinho de Ibirité e outras cidades da região metropolitana de Belo Horizonte.

### O que faz o Rola Moça ser tão especial?

- **Nascentes que viram rios:** O Parque Rola Moça é um dos lugares mais importantes para a água da nossa região! Lá nascem vários rios que abastecem muitas cidades, incluindo a nossa. É um verdadeiro "berçário de águas"!
- **Montanhas e paisagens lindas:** Suas montanhas e vales formam paisagens de tirar o fôlego, com vistas incríveis.
- **Lar de animais e plantas raras:** É a casa de muitos animais como o **lobo-guará** (um bicho parecido com uma raposa, mas com pernas bem longas!), tatus, tamanduás e diversas aves. Também tem muitas plantas únicas que só nascem por aqui.
- **Floresta e Campos:** No Rola Moça, você encontra diferentes tipos de vegetação, como florestas e os "campos rupestres", que são lugares com muitas pedras e plantas que se adaptaram a viver ali.

## A Importância do Rola Moça para Nós

### Por que o Rola Moça é tão importante para Ibirité e região?

**Imaginem só:** grande parte da água que chega nas torneiras das nossas casas vem das nascentes que nascem dentro do **Parque Estadual da Serra do Rola Moça**! Se o Parque não existisse ou não fosse protegido, a água que bebemos poderia acabar ou ficar suja. Por isso, ele é um presente da natureza que precisamos cuidar muito.

### Você Pode Ajudar!

#### E o que você pode fazer para ajudar?

Mesmo sendo criança, sua ajuda é fundamental! Pequenas atitudes fazem uma grande diferença:

- **Não jogue lixo no chão:** O lixo pode ir para os rios e nascentes, poluindo a água. Sempre jogue o lixo no lugar certo!
- **Economize água:** Feche a torneira enquanto escova os dentes, tome banhos mais curtos. Cada gota conta!
- **Converse com sua família:** Explique para seus pais e amigos a importância de proteger as APPs e o Parque Rola Moça.
- **Participe de atividades da escola:** Se a sua escola organizar projetos ou visitas sobre meio ambiente, participe com entusiasmo!
- **Nunca arranque plantas ou pegue animais:** Se for visitar o Parque ou outras áreas naturais, lembre-se que eles são a casa dos bichos e das plantas. Observe, mas não mexa!

### Conclusão

#### Cuidar da Natureza é Cuidar de Você!

As **APPs** e o **Parque Estadual da Serra do Rola Moça** são verdadeiros tesouros. Eles garantem a água que precisamos, protegem os animais e plantas e nos dão lugares lindos para passear e respirar ar puro. Ao entendermos a importância desses lugares, nos tornamos **guardiões da natureza** também! Sua atitude faz a diferença!

### Texto 3.

## **Cartilha: Detetives da Água: Desvendando o IQA e Protegendo Nossos Rios!**

### **A Água e Seus Segredos**

Oi, futuros detetives da natureza! Vocês já pararam para pensar que a água que vemos nos rios e córregos pode ter muitos segredos escondidos? Nem sempre a água parece suja, mas pode não estar saudável para os peixes, as plantas e até para nós, se precisarmos usá-la.

Mas como podemos descobrir esses segredos e saber se a água está realmente boa? É aí que entra nosso trabalho de detetive!

### **O que é o IQA? Nosso Termômetro da Água!**

**IQA** é a sigla para **Índice de Qualidade da Água**. Pense nele como um "termômetro" ou um "placar" que nos diz o quão saudável um rio ou córrego está.

Não é só olhar a cor da água! Para saber o IQA, os cientistas e técnicos analisam várias coisas importantes na água, como:

- **Oxigênio:** Os peixes e outros seres vivos da água precisam de oxigênio para respirar, assim como nós! Se tem pouco oxigênio, a água não está boa.
- **Temperatura:** A temperatura certa é importante para os seres vivos da água.
- **Sujeirinhas (Sólidos Suspensos):** Partículas de terra, areia ou lixo que deixam a água turva.
- **Acidez (pH):** A água não pode ser nem muito ácida, nem muito básica.
- **Gordura e Óleo:** Restos de esgoto ou produtos químicos que poluem.
- **Bactérias:** Algumas bactérias podem indicar que tem esgoto na água.

**Cada uma dessas coisas recebe uma "nota", e no final, juntando todas as notas, temos o IQA!**

**Como o IQA nos ajuda?**

**Um Placar para a Saúde do Rio!**

Depois de analisar tudo, o IQA nos dá um número. Esse número nos diz se a água está:

- **Ótima:** Água super limpa e saudável!
- **Boa:** Água em boas condições.
- **Média:** A água precisa de atenção.
- **Ruim:** A água está poluída e precisa de ajuda urgente!
- **Péssima:** Água muito poluída, com sérios problemas.

**Saber o IQA é como ter um diagnóstico da saúde do rio. Assim, podemos saber o que fazer para deixá-lo melhor!**

### **Por que monitorar os Rios? Ser Detetive é Proteger!**

Monitorar os cursos d'água significa ficar de olho neles o tempo todo, medindo o IQA e outras coisas importantes. Mas por que isso é tão importante?

- **Descobrir problemas cedo:** Se a qualidade da água começar a piorar, o monitoramento nos avisa antes que o problema fique muito grande.
- **Planejar o futuro:** Com os dados do IQA, governos e empresas podem criar projetos para tratar esgoto, evitar a poluição e proteger as nascentes.
- **Proteger a vida:** Água limpa significa mais peixes, mais plantas e um ambiente saudável para todos os seres vivos, incluindo nós!
- **Garantir nossa água:** Se a água dos rios que nos abastecem está poluída, precisamos gastar muito dinheiro e energia para tratá-la e deixá-la boa para beber. Monitorar ajuda a manter a fonte limpa!
- **Consciência:** O monitoramento nos ajuda a entender como nossas ações (jogar lixo, usar produtos químicos) afetam a água.

### **Você Também Pode Ser um Detetive da Água!**

Mesmo sem um laboratório, você pode ajudar a monitorar e proteger nossos rios:

- **Observe:** Quando for perto de um rio ou córrego, observe: a água está limpa? Tem lixo? Tem cheiro forte? Tem peixes?
- **Não jogue lixo:** Nunca jogue lixo em rios, córregos, bueiros ou no chão. Todo lixo pode ir parar na água!
- **Economize água:** Menos água usada em casa significa menos esgoto para tratar e mais água disponível nos rios.

- **Converse:** Conte para sua família e amigos o que você aprendeu sobre o IQA e a importância de cuidar da água.
- **Participe:** Se sua escola ou comunidade tiver projetos de limpeza de rios ou monitoramento, participe!

## Conclusão e Chamada à Ação

### Juntos, Podemos Ter Rios Saudáveis!

Saber o **Índice de Qualidade da Água (IQA)** é uma ferramenta poderosa para entender a saúde dos nossos rios. E o **monitoramento** é como um super-herói que protege a água, avisando quando ela precisa de ajuda!

Lembre-se: água limpa é essencial para a vida de todos. Seja um detetive da água e ajude a proteger esse recurso tão precioso!

---

## Texto 4.

### O Mistério da Água: A Técnica do Azul de Metileno

Olá! Hoje vamos virar detetives da água e usar um truque de Química e Biologia para descobrir se a água de um rio ou córrego está limpa ou poluída. O nosso truque usa uma substância chamada **Azul de Metileno**.

#### O que é o Azul de Metileno?

O Azul de Metileno é um **corante** azul forte. Ele é a nossa **pista principal**. Em condições normais, quando há bastante **Oxigênio Dissolvido (OD)** na água (água boa para os peixes), o Azul de Metileno mantém a sua cor azul.

#### O Segredo da Poluição (Esgoto)

A poluição mais comum nos rios urbanos é o **esgoto doméstico**. O esgoto carrega muita **matéria orgânica** (restos de comida, fezes, dentre outros).

Quando essa matéria orgânica chega ao rio, entra em ação um batalhão de seres vivos invisíveis: as **bactérias**.

- As bactérias começam a **comer** (decompor) a matéria orgânica.
- Para fazer essa "refeição", elas precisam de muito **Oxigênio Dissolvido (OD)**, o mesmo oxigênio que os peixes e outros seres aquáticos usam para respirar.
- Quanto mais esgoto, mais comida para as bactérias, e mais **rápido** elas consomem o OD da água.

## A Mágica da Descoloração

É aqui que o Azul de Metileno nos ajuda:

1. Se a água está **poluída**, as bactérias consomem todo o OD rapidamente.
2. Quando o OD acaba, as bactérias "roubam" algo do Azul de Metileno para continuar a decomposição.
3. Ao sofrer essa "interferência", o Azul de Metileno **perde a sua cor azul** e fica transparente (ou incolor).

### AZUL DE METILENO É UM INDICADOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

| Se a cor...                    | Significa que...                                            | Conclusão                                |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Desaparece Rápido</b>       | O Oxigênio acabou rápido (muitas bactérias comendo esgoto). | <b>Água Poluída!</b><br>(Qualidade Ruim) |
| <b>Demora para Desaparecer</b> | O Oxigênio está disponível por mais tempo (pouco esgoto).   | <b>Água Limpa!</b> (Boa Qualidade)       |
| <b>Não Desaparece</b>          | Há muito Oxigênio e pouquíssimas bactérias.                 | <b>Água de Ótima Qualidade!</b>          |

### Como Interpretamos o Tempo (O Professor Troppmair)

O professor **Helmut Troppmair**, que simplificou esta técnica, nos deu um guia prático, medindo a persistência da cor em dias.

### MONITORAMENTO/DIAS COR AZUL DE METILENO

| Tempo que a cor dura             | Qualidade da Água                 |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Mais de 5 Dias (120h)</b>     | Ótima Qualidade                   |
| <b>3 a 5 Dias (72h a 120h)</b>   | Boa Qualidade                     |
| <b>1 a 2 Dias (24h a 48h)</b>    | Qualidade Média / Ruim            |
| <b>Menos de 1 Dia (ou Horas)</b> | Péssima Qualidade (Muito Poluída) |

## Objetivo Final da Nossa Análise

Ao usarmos esta técnica no afluente do Ribeirão Ibitité, vamos descobrir se há esgoto sendo lançado e se os seres vivos daquele córrego (peixes, insetos) estão em risco por falta de oxigênio. É uma forma simples e poderosa de cuidarmos do meio ambiente local!

## Referência Bibliográfica:

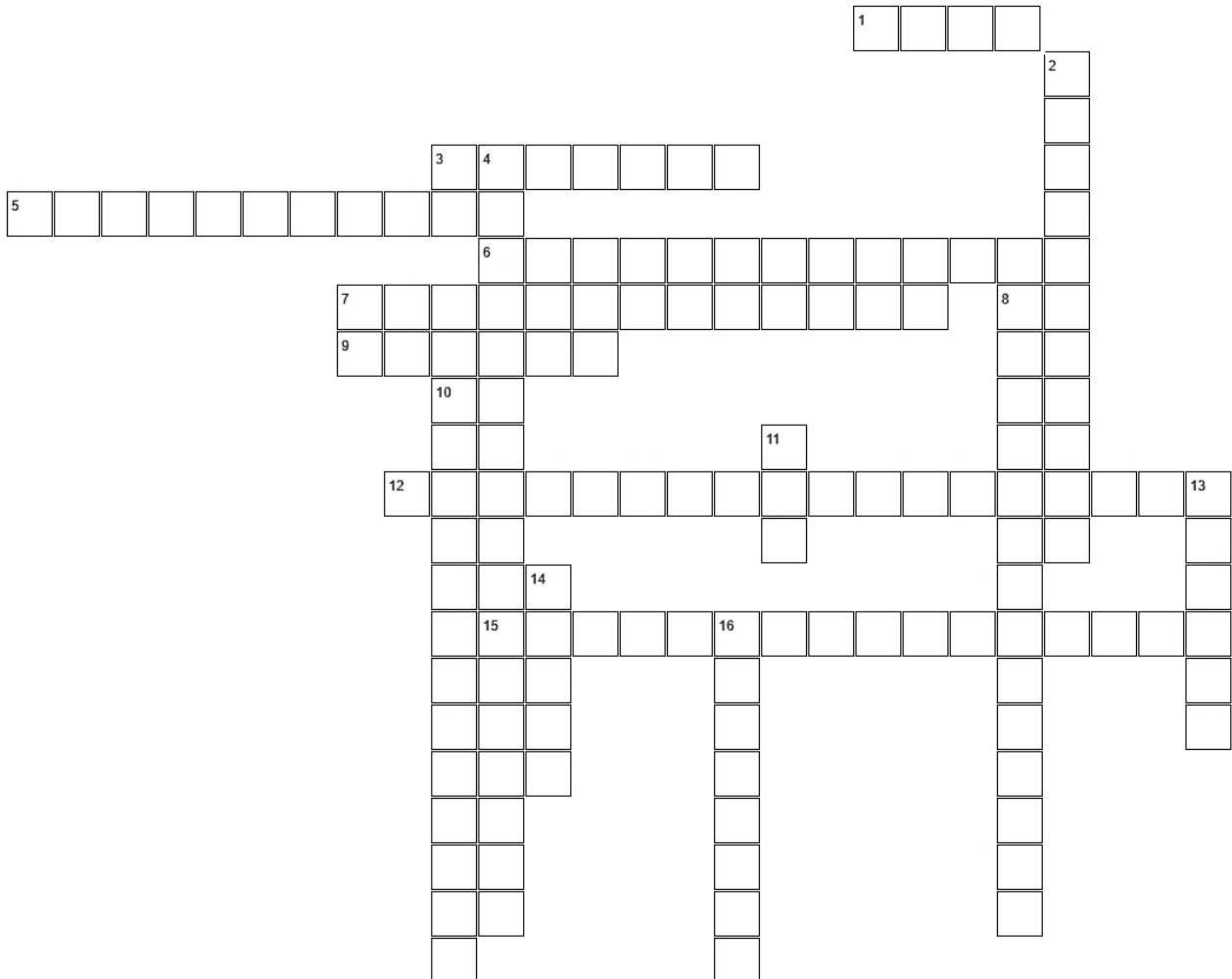
MONTEIRO, A. B.; VIADANA, A. G. **Técnica alternativa e simplificada para a aferição de hidrotópos aplicada ao córrego Wenzel – Rio Claro/SP.** *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 2, n. 2, p. 55-65, 2009.

SILVA, C. C.; BARCELOS, T. A. P.; PEREIRA, S. G. O.; SOUZA, N. M.; COSTA, D. W. **A AVALIAÇÃO DA ÁGUA, USANDO A TÉCNICA DO AZUL DE METILENO.** *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, v. 4, n. 3, 2023. DOI: 10.51189/coneamb2023/28881.

TROPPEMAIR, H. **Metodologias simples para pesquisar o Meio Ambiente.** Rio Claro: edição do autor, 1988.

## Avaliação: Aprenda Divertindo!!

### Caça-palavras Recursos Hídricos e Sustentabilidade Local



#### HORIZONTAL

1. Em que ano foi sancionada a Lei das Águas, que regula o uso da água no Brasil?
3. Qual município mineiro abriga importantes nascentes que contribuem para o abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte?
5. Que nome damos ao conjunto de rios e bacias presentes em todo o território brasileiro?
6. Qual é o nome da entidade formada por representantes da sociedade para cuidar da gestão da água em uma bacia hidrográfica?
7. Qual processo ajuda a detectar a poluição e mudanças nos rios ao longo do tempo?
9. Nome da Empresa pública responsável pela distribuição da água no município de Ibitiré-MG?
12. Que índice avalia se a água de um rio é própria para consumo ou uso recreativo?
15. Que grupo participa das decisões sobre o uso da água nas bacias hidrográficas brasileiras?

**VERTICAL**

2. Qual lei brasileira criou a Política Nacional de Recursos Hídricos?
4. Qual é o nome da área onde as águas das chuvas se acumulam e escoam para um mesmo rio principal?
8. Que nome se dá ao conjunto de rios, córregos e nascentes que deságua em um rio principal?
10. Que nome se dá a ação de acompanhar a qualidade e a quantidade de água nos rios?
11. Que sigla usamos para indicar a qualidade da água medida por parâmetros como oxigênio e pH?
13. Qual é o País da América do Sul possui a maior quantidade de água doce superficial do mundo?
14. Qual é a sigla do Parque Estadual da Região Metropolitana de Belo Horizonte, é possível encontrar uma rica biodiversidade e mananciais de água para o abastecimento público.
16. Qual é o nome da unidade de conservação que protege nascentes importantes para o abastecimento de água na Grande BH.

## Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Comitês de Bacia Hidrográfica*. Brasília: ANA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-dos-recursos-hidricos/comites-de-bacia>. Acesso em: 29 jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Educação Ambiental*. Brasília: ANA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/educacao-ambiental>. Acesso em: 29 jul. 2025.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Índice de Qualidade da Água (IQA): metodologia e aplicação*. São Paulo: CETESB, 2025. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. *Qualidade da água – relatórios e informações técnicas*. Belo Horizonte: Copasa, 2025. Disponível em: <https://www.copasa.com.br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Geociências – mapas e dados geográficos*. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias>. Acesso em: 29 jul. 2025.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. *Parque Estadual da Serra do Rola-Moça*. Belo Horizonte: IEF, 2025. Disponível em: <https://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas/visite-os-parques/254-parque-estadual-da-serra-do-rola-moca>. Acesso em: 29 jul. 2025.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Comitês de Bacia em Minas Gerais*. Belo Horizonte: IGAM, 2025. Disponível em: <https://igam.mg.gov.br/comites-de-bacia>. Acesso em: 29 jul. 2025.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Qualidade das águas superficiais – dados por município*. Belo Horizonte: IGAM, 2025. Disponível em: <https://igam.mg.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRITÉ. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Ibirité: PMI, 2025. Disponível em: <https://www.ibirite.mg.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

## **5. Meio Ambiente, Legislação e Qualidade da Água (8º ano)**

É essencial que o planeta como um todo reconheça seus recursos hídricos e os proteja para que possamos garantir o bem-estar das gerações futuras. Porém, a água como tal, é essencial à vida e está cada vez mais ameaçada pela ação humana. Compreender a importância dos recursos hídricos é fundamental para promover a preservação ambiental e garantir o bem-estar para as futuras gerações. Nesta aula, abordaremos o meio ambiente em suas diversas dimensões — natureza, artificialidade, trabalho e cultura —, bem como tentaremos entender como a legislação brasileira o protege, especialmente através da Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e da Resolução Conama nº 357/2005 (Classificação e Critérios de Qualidade da Água). Além disso, vamos observar e analisar a qualidade da água dos cursos d'água de Ibirité e Paraopeba, através de mapas locais temáticos que demonstram o Índice de Qualidade da Água (IQA). Ao explorar esses assuntos, os alunos serão incentivados a pensar sobre os efeitos das ações humanas nos ecossistemas aquáticos e a relevância de práticas conscientes para a conservação do meio ambiente. Na sequência, investigar a qualidade da água dos cursos d'água que compõem o Ribeirão Ibirité como o uso do azul de metileno, mergulhando o alunado na investigação científica, provocando atitudes conscientes e coletivas em favor meio ambiente.

## PLANO DE AULA GEOGRAFIA

**Tema:** *Meio Ambiente, Legislação, Qualidade da Água e PAR*

**Ano:** 8º ano do Ensino Fundamental

**Duração/Tempo:** 6 aulas de 50 minutos

**Áreas:** Geografia, Ciências e Educação Ambiental

**Contexto:** Município de Ibirité/MG

**Material de Apoio:** Links, vídeo, bloco diagrama, mapas temáticos e textos de apoio.

**Avaliação:** Participação nas atividades propostas em aula; Avaliação contínua através das discussões e aplicação de provas/exercícios conforme a pedagogia de cada escola.

### Objetivo Geral

Compreender a importância da preservação ambiental por meio do estudo da legislação brasileira, da classificação e análise da qualidade da água, utilizando o Protocolo de Análise Rápido de Rios – PAR reconhecendo os impactos das atividades humanas sobre os recursos hídricos locais.

### Objetivos Específicos

- Analisar o conceito de meio ambiente e identificar suas diferentes dimensões (natural, artificial, cultural e do trabalho) em contextos locais e regionais.
- Interpretar os principais pontos da Lei nº 6.938/81 e da Resolução Conama nº 357/2005, compreendendo seu papel na proteção dos recursos naturais.
- Investigar a qualidade dos córregos de Ibirité por meio do PAR, observando os indicadores do IQA, promovendo a sensibilização ambiental.

### Conexões com a BNCC

**Geografia:** EF08GE01, EF08GE06, EF08GE08

**Ciências:** EF08CI16

**Competências Gerais da BNCC:** 1. Conhecimento | 2. Pensamento Científico  
9. Empatia e Cooperação | 10. Responsabilidade e Cidadania

## AULA 1 – O que é Meio Ambiente?

### Objetivos:

- Compreender o conceito amplo de meio ambiente (natural, artificial, cultural e do trabalho).
- Refletir sobre a relação sociedade-natureza.

### Atividades:

- **Roda de conversa inicial:** O que vem à mente quando falamos em “meio ambiente”?
- **Exposição dialogada com imagens:** Natureza preservada x ambiente urbano x poluição x patrimônio histórico. Dialogar com possíveis problemas ambientais na comunidade ou bairro onde vivem.
- **Mapa mental coletivo no quadro:** Partes do meio ambiente.

## AULA 2 – A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81)

### Objetivos:

- Apresentar os principais pontos da Lei nº 6.938/81.
- Discutir os instrumentos de proteção ambiental no Brasil.

### Atividades:

#### 1. Resumo ilustrado no quadro:

- Definição de política ambiental.
  - Quem participa: Governo, empresas, sociedade civil.
  - Instrumentos da lei: Licenciamento ambiental, zoneamento, avaliação de impacto.
- ✓ **O Licenciamento Ambiental** é um processo muito importante que ajuda a equilibrar o desenvolvimento com a proteção da natureza. Ele garante que as atividades humanas sejam feitas de forma responsável, pensando sempre no bem-estar do planeta e de todas as pessoas.
- ✓ **O Zoneamento Ambiental** é uma ferramenta essencial para a gestão do nosso território. Ele ajuda a garantir que as diferentes atividades humanas aconteçam nos lugares certos, de forma a **proteger a natureza, organizar o crescimento e promover um futuro mais sustentável** para todos.
- ✓ **A Avaliação de Impacto Ambiental** é uma ferramenta essencial para garantir que o desenvolvimento de um país ocorra de forma responsável e sustentável. Ela busca equilibrar os benefícios de um projeto com a proteção do nosso meio ambiente e da qualidade de vida das futuras gerações.

**Dica visual:** Tabela com os “7 instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente”.

---

## AULA 3 – Resolução Conama 357/2005: Águas doces e sua classificação

### Objetivos:

- Entender a importância da água como recurso natural.
- Apresentar como o Conama classifica os corpos d'água.

### Atividades:

1. **Leitura guiada e simplificada** de trechos da Resolução 357/2005 (adaptados).

**CLASSIFICAÇÃO CLASSES DAS ÁGUAS (I A IV) E USOS PERMITIDOS**

| Classe | Qualidade | Usos permitidos                       |
|--------|-----------|---------------------------------------|
| 1      | Muito boa | Consumo humano sem tratamento         |
| 2      | Boa       | Consumo com tratamento simples        |
| 3      | Regular   | Agricultura, indústria                |
| 4      | Ruim      | Sem uso direto; precisa de tratamento |

Fonte: IGAM, 2025 (adaptado)

2. **Exemplo prático:** Se uma água é classe 2, o que pode ser feito com ela?

## AULA 4 – Qualidade da Água: IQA nos rios de Ibirité e Paraopeba

### Objetivos:

- Conhecer o Índice de Qualidade da Água (IQA).
- Discutir a situação ambiental local (córregos próximos a escola ou no contexto municipal/estadual).

### Atividades:

1. **Explicação do IQA:** Parâmetros avaliados (ex: oxigênio dissolvido, turbidez, coliformes).
2. **Exposição Mapa** do IQA dos rios Ibirité e Paraopeba

#### Analises:

- **Ribeirão Ibirité:** sofre com esgoto doméstico e lixo urbano?
- **Rio Paraopeba:** atingido por rejeitos de mineração. Passou de IQA bom para ruim em várias regiões após o rompimento da barragem de Brumadinho (2019)?
- A baixa qualidade da água afeta a saúde das pessoas, animais e plantas?

3. **Debate em grupo:** O que pode estar afetando a qualidade dos cursos d'água?

### Atividade prática opcional:

- Cruzadinhas IQA

## AULA 5 – Protocolo de Avaliação Rápida de Rios - PAR: O que é e como funciona?

### Objetivos:

- Conhecer uma técnica científica para avaliar a qualidade ambiental dos cursos d'água.
- Relacionar ciência e meio ambiente.

### Atividades:

1. **Explicação simplificada da técnica:**
  - ✓ O PAR é feita a partir de variáveis visuais do pesquisador.
  - ✓ Serve para avaliar a qualidade ambiental dos cursos d'água.
2. **Demonstração (se possível fazer trabalho de campo):** Simulação da técnica em sala com o auxílio imagens de cursos d'água.
3. **Discussão em dupla:** Por que é importante esse tipo de avaliação?

### Como funciona?

1. A técnica do PAR transforma observações visuais em números, facilitando a comparação e a classificação do rio.
2. O primeiro passo é selecionar uma série de indicadores que representam a saúde do rio. Para cada indicador (exemplo: cobertura vegetal, presença de lixo, cheiro, fundo do rio), há uma descrição clara de como ele se manifesta em diferentes níveis de qualidade.
3. No local da coleta, os pesquisadores atribuem uma nota para cada indicador, de acordo com o que eles veem.

**É uma técnica simples e eficaz, usada para testes visuais rápidos em rios.**

---

## AULA 6 – Projeto Final: Agentes da Água Limpa

### Objetivos:

- Consolidar o aprendizado.
- Estimular o protagonismo dos alunos.

### Atividades:

1. **Divisão de grupos:** cada grupo cria uma campanha educativa (cartaz, panfleto, vídeo ou teatro).
  - ✓ Tema: Preservação da água, leis ambientais, rios da região, técnica de análise da água.
2. **Apresentação dos grupos** (em sala ou no pátio, como exposição final).

## **ANEXOS:**

### **Texto 1. Síntese: O que é Meio Ambiente?**

O meio ambiente em sentido amplo vai além da natureza. Ele é formado pelo conjunto de elementos naturais, artificiais, culturais e sociais que tornam possível a vida no planeta. Isso inclui:

- Os recursos naturais, como florestas, rios, ar e solo;
- As construções humanas, como casas, estradas e cidades;
- Os valores culturais e históricos, como tradições, festas e monumentos;
- Os espaços de trabalho e as atividades econômicas.

Esse conceito mostra que o ser humano faz parte do meio ambiente e que nossas ações, positivas ou negativas, influenciam diretamente sua preservação ou degradação. Cuidar do meio ambiente, portanto, é cuidar da vida em todas as suas formas e dimensões.

### **Texto 2.**

#### **Síntese – Lei nº 6.938/1981: Política Nacional do Meio Ambiente**

A Lei nº 6.938/81, sancionada em 31 de agosto de 1981, criou a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com o objetivo de organizar a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental no Brasil. É uma das leis mais importantes sobre proteção ambiental no país.

#### **Principais pontos da Lei:**

##### **1. Objetivo principal:**

Garantir o desenvolvimento sustentável, conciliando crescimento econômico com preservação do meio ambiente e qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

## 2. Definições importantes:

- **Meio ambiente:** o conjunto de condições, leis, influências e interações que permitem a vida em todas as suas formas.
- **Degradação ambiental:** alteração prejudicial ao meio ambiente causada por atividades humanas.

## 3. Instrumentos da PNMA:

**A lei estabelece instrumentos de controle e gestão ambiental, como:**

- **Licenciamento ambiental**  
Obrigatório para empreendimentos que possam causar impacto ao meio ambiente.
- **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)**  
Exigida para projetos de grande porte; deve identificar e propor soluções para os impactos ambientais.
- **Zoneamento ambiental**  
Planejamento do uso do território com base na capacidade ambiental das áreas.
- **Educação ambiental**  
Promovida em todos os níveis de ensino e em campanhas públicas.
- **Incentivos fiscais e creditícios**  
Para empresas que adotam práticas sustentáveis.

## 4. Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA):

**A lei cria o SISNAMA, que organiza a gestão ambiental no Brasil. Ele é composto por:**

- Órgão central: Ministério do Meio Ambiente.
- Órgão consultivo e deliberativo: CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).
- Órgãos executores: IBAMA, órgãos estaduais e municipais.

## 5. Responsabilidade ambiental:

A lei estabelece que qualquer pessoa ou empresa que causar poluição ou degradação ambiental é responsável pela reparação dos danos, podendo sofrer sanções civis, administrativas e penais.

Essa legislação inaugura no Brasil o conceito de responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e sociedade na proteção do meio ambiente.

### **Texto 3. Resolução CONAMA 357/2005: Desvendando a Qualidade da Água no Brasil**

A Resolução CONAMA 357/2005 é um marco fundamental na legislação ambiental brasileira, estabelecendo as diretrizes para o enquadramento dos corpos d'água e definindo as condições e padrões de lançamento de efluentes. Em termos mais simples, ela nos ajuda a entender o quão "limpa" uma água deve ser para diferentes usos e o que pode ser descartado nela, garantindo a proteção dos nossos recursos hídricos.

#### **O Que Ela Define?**

Esta resolução classifica os corpos d'água em diferentes classes, desde águas de excelente qualidade, ideais para consumo humano e aquicultura, até aquelas que podem ser usadas para fins menos restritivos, como navegação. Essa classificação é essencial porque cada classe tem seus próprios padrões de qualidade, como limites para a concentração de poluentes.

Além disso, a CONAMA 357/2005 estabelece os padrões de lançamento de efluentes. Isso significa que ela determina quais substâncias e em que concentrações podem ser descartadas em rios, lagos e outros corpos d'água por indústrias, estações de tratamento de esgoto e outras fontes. O objetivo é evitar a poluição e garantir que a água receba apenas o que ela pode "digerir" sem perder sua qualidade.

#### **Por Que Ela é Tão Importante?**

- **Proteção da Vida Aquática:** Ao limitar a quantidade de poluentes, a resolução protege peixes, plantas e outros organismos que vivem na água, garantindo a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos.
- **Saúde Humana:** Águas mais limpas significam menos riscos de doenças transmitidas pela água e mais segurança para atividades como o lazer e a pesca.
- **Uso Sustentável dos Recursos Hídricos:** A resolução incentiva o tratamento de efluentes e o uso consciente da água, promovendo a sustentabilidade a longo prazo.
- **Base para Fiscalização:** Ela fornece as ferramentas legais para que órgãos ambientais fiscalizem e punam quem não cumpre as regras, garantindo a aplicação da lei.
- **Planejamento e Gestão:** Serve como base para o planejamento de projetos de saneamento, a gestão de bacias hidrográficas e a tomada de decisões sobre o uso da água.

### Principais Pontos para Entender:

- **Classes de Qualidade:** A resolução divide as águas doces em classes **Especial, 1, 2, 3 e 4**, cada uma com padrões específicos de qualidade. Águas salinas e salobras também possuem suas classificações.
- **Parâmetros de Qualidade:** Define limites para diversos parâmetros físico-químicos e biológicos, como oxigênio dissolvido, pH, turbidez, coliformes, metais pesados, entre outros.
- **CrITÉrios para Lançamento de Efluentes:** Estabelece os valores máximos permitidos para as substâncias presentes nos efluentes que são descartados, evitando que a água receptora seja degradada.
- **Enquadramento:** Determina que os corpos d'água deve ser enquadrados em classes específicas de acordo com seus usos preponderantes e objetivos de qualidade a serem alcançados.

Em resumo, a Resolução CONAMA 357/2005 é uma ferramenta essencial para a preservação dos nossos recursos hídricos. Ela nos lembra que a água é um bem precioso e finito, e que é responsabilidade de todos protegê-la para as presentes e futuras gerações. Compreender e seguir suas diretrizes é um passo fundamental para garantir a saúde dos nossos rios, lagos e oceanos.

**CLASSES DE ÁGUA (DOCE) E SEUS USOS (RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005)**

| <b>Tipo de Água</b> | <b>Classe</b> | <b>Usos Preponderantes e Requisitos de Qualidade</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Águas Doces         | Especial      | - Abastecimento para consumo humano (com desinfecção).<br>- Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.<br>- Preservação de ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.                                                                                             |
|                     | Classe 1      | - Abastecimento para consumo humano (após tratamento simplificado).<br>- Proteção das comunidades aquáticas.<br>- Recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho).<br>- Irrigação de hortaliças e frutas consumidas cruas.<br>- Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.     |
|                     | Classe 2      | - Abastecimento para consumo humano (após tratamento convencional).<br>- Proteção das comunidades aquáticas.<br>- Recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho).<br>- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer.<br>- Aquicultura e pesca. |
|                     | Classe 3      | - Abastecimento para consumo humano (após tratamento convencional ou avançado).<br>- Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.<br>- Pesca amadora.<br>- Recreação de contato secundário.<br>- Dessedentação de animais.                                                                     |
|                     | Classe 4      | - Navegação.<br>- Harmonia paisagística.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Fonte:** Adaptado da Resolução CONAMA nº 357/2005.

**INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (LEI Nº6.938/81)**

| <b>Nº</b> | <b>Instrumento</b>                                             | <b>Descrição Simplificada</b>                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Padrões de qualidade ambiental                                 | Definem os limites aceitáveis de poluição para proteger a saúde e o meio ambiente.               |
| 2         | Zoneamento ambiental                                           | Organiza o uso do território conforme suas características ambientais.                           |
| 3         | Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)                           | Analisa os efeitos de obras ou atividades sobre o meio ambiente antes de sua execução.           |
| 4         | Licenciamento ambiental                                        | Autorização obrigatória para empreendimentos com potencial de causar impactos ambientais.        |
| 5         | Criação de áreas protegidas                                    | Estabelece unidades de conservação, como parques e reservas, para preservar ecossistemas.        |
| 6         | Incentivos à produção e consumo sustentáveis                   | Apoia práticas econômicas que respeitam o meio ambiente e usam os recursos com responsabilidade. |
| 7         | Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) | Reúne e organiza dados ambientais para orientar políticas públicas e informar a população.       |

**Fonte:** Adaptado da Lei nº 6.938/81, Art. 9º.

**QUADRO 1 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA**

| Índice de Qualidade de Água |                      |                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Faixa do I.Q.A</b>       | <b>Classificação</b> | <b>Condições da Água</b>                                                                         |
| 80 - 100                    | Ótima                | Água de boa qualidade, adequada para abastecimento após desinfecção simples.                     |
| 52 - 79                     | Boa                  | Água com pequena alteração na qualidade, geralmente adequada para abastecimento após tratamento. |
| 37 - 51                     | Regular              | Água com qualidade intermediária podem necessitar de tratamento mais rigoroso antes do uso.      |
| 20 - 36                     | Ruim                 | Água com presença significativa de poluentes, não recomendada para consumo humano.               |
| 0 - 19                      | Péssimo              | Água fortemente poluída; imprópria para consumo, recreação e preservação da vida aquática.       |

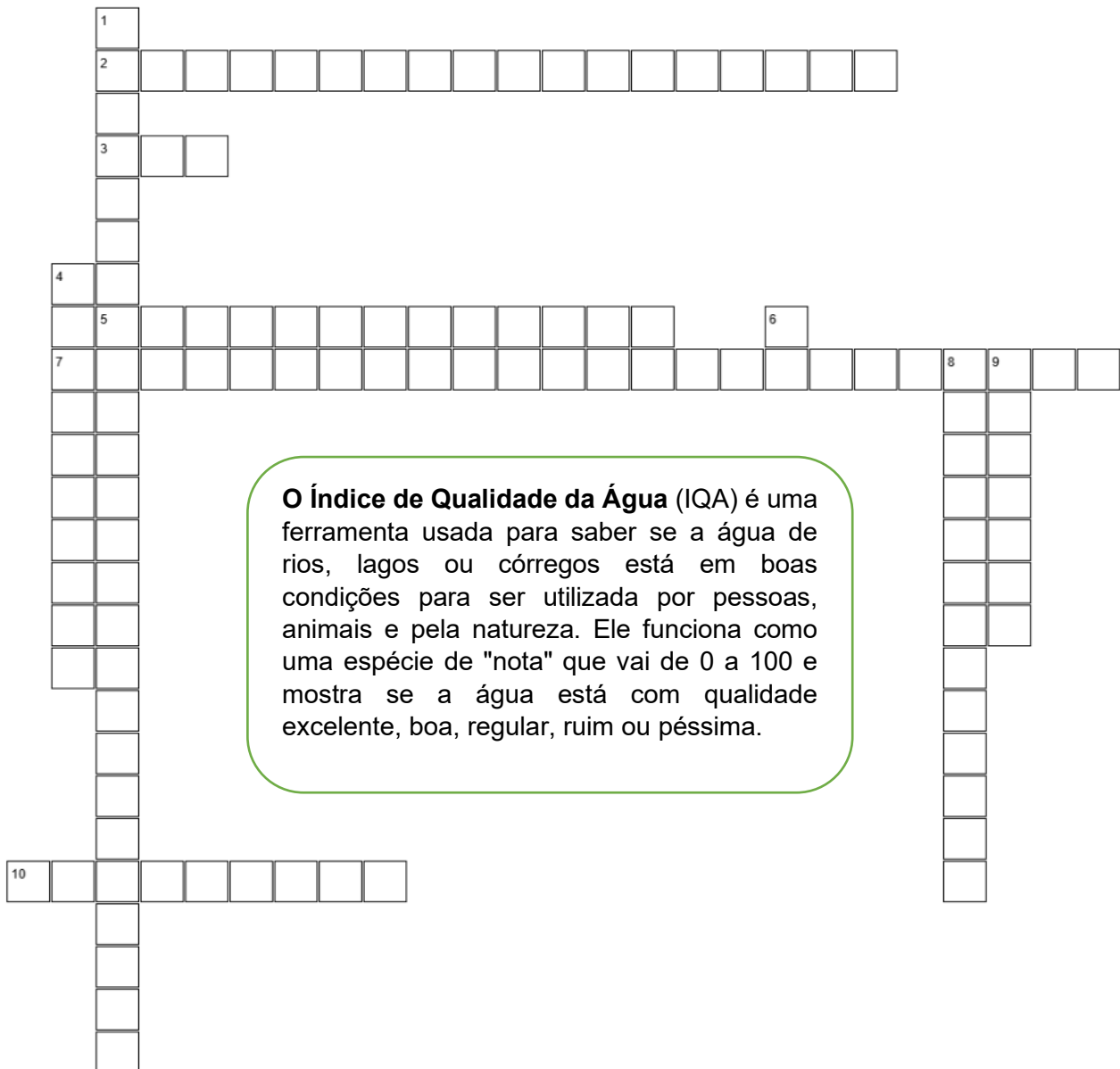
**Fonte:** Adaptado de CETESB, 2025.

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA DIVERSIDADE DE HABITATS EM UM TRECHO DE BACIA HIDROGRÁFICA. MODIFICADO DO PROTOCOLO DA AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE OHIO, (US. EPA 1997). OBSERVAÇÃO. 4 PONTOS, (SITUAÇÃO NATURAL). 2 E 0 PONTOS, (SITUAÇÃO LEVE OU ALTERADA)**

|                                                                       |                      |                    |                     |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| Localização:                                                          |                      |                    |                     |
| Data da Coleta: ____/____/____                                        |                      | Hora da Coleta:    |                     |
| Tempo (Situação do dia):                                              |                      |                    |                     |
| Modo de Coleta (Coletor):                                             |                      |                    |                     |
| Tipo de Ambiente: Córrego (    )    Rio (    )                        |                      |                    |                     |
| Largura:                                                              |                      |                    |                     |
| Profundidade:                                                         |                      |                    |                     |
| Temperatura da Água:                                                  |                      |                    |                     |
| <b>PARÂMETROS</b>                                                     | <b>PONTUAÇÃO</b>     |                    |                     |
|                                                                       | 4.(Quatro)<br>Pontos | 2.(Dois)<br>Pontos | 0. (Zero)<br>Pontos |
| 1.Tipo de Ocupação das Margens do Curso D'água. (Principal Atividade) |                      |                    |                     |
| 2. Erosão Próxima e/ou nas Margens do Rio Assoreamento em seu leito.  |                      |                    |                     |
| 3. Alterações Antrópicas.                                             |                      |                    |                     |
| 4. Cobertura Vegetal do Leito.                                        |                      |                    |                     |
| 5. Odor na Água.                                                      |                      |                    |                     |
| 6. Oleosidade da Água.                                                |                      |                    |                     |
| 7. Transparência da Água.                                             |                      |                    |                     |
| 8. Odor do Sedimento. (Fundo)                                         |                      |                    |                     |
| 9. Oleosidade do Fundo.                                               |                      |                    |                     |
| 10. Tipo de Fundo.                                                    |                      |                    |                     |

Fonte: Callisto *et al.* (2002).

## Caça-Palavras - IQA



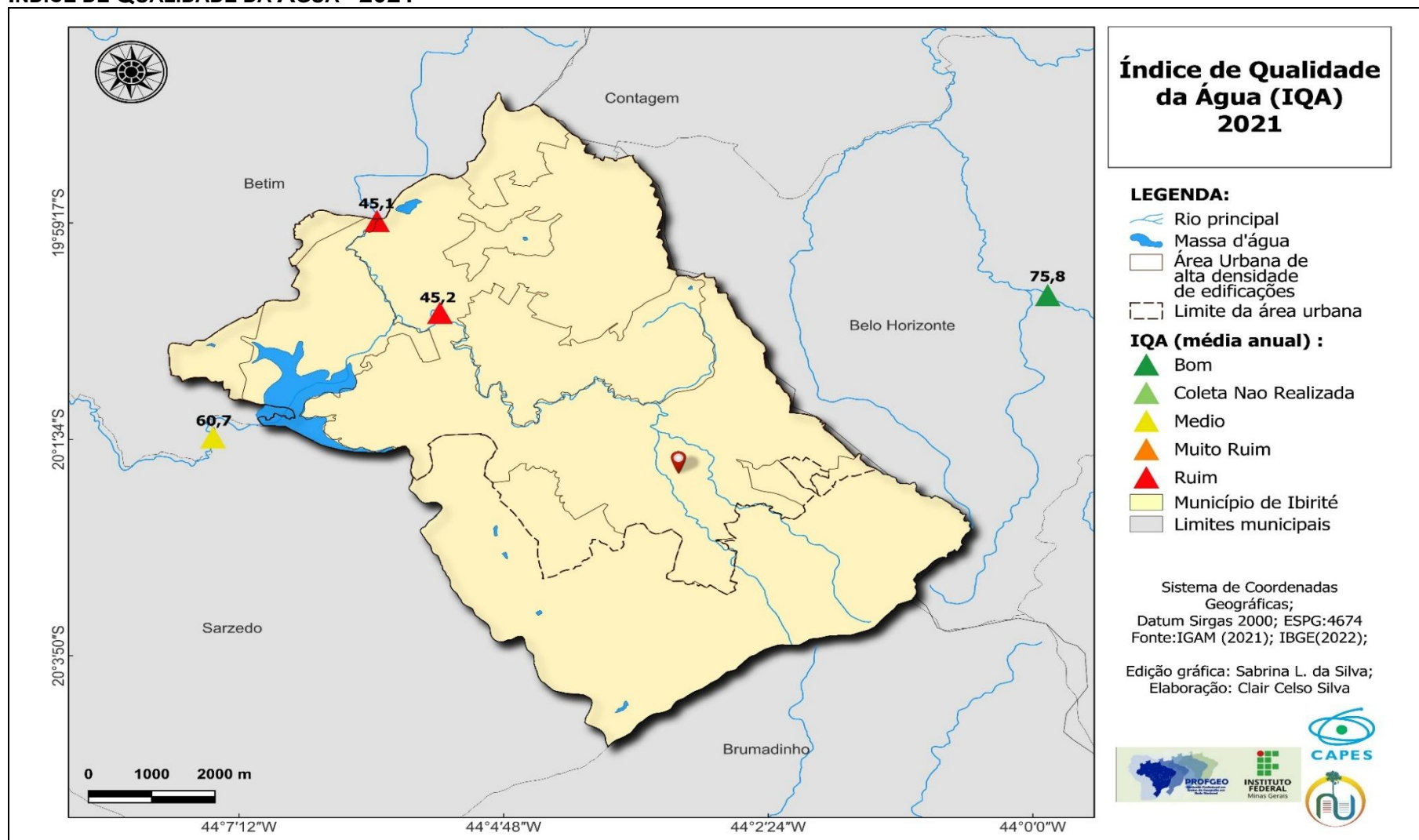
### Horizontal

2. Parâmetro que indica a quantidade de oxigênio presente na água essencial para a vida aquática.
3. Índice que mede a qualidade da água com base em parâmetros específicos.
5. Uso do IQA para acompanhar a qualidade da água ao longo do tempo.
7. Processos de planejamento e uso sustentável da água baseado em dados do IQA.
10. Condições da água que pode ser classificada em diferentes categorias com base no IQA.

### Vertical

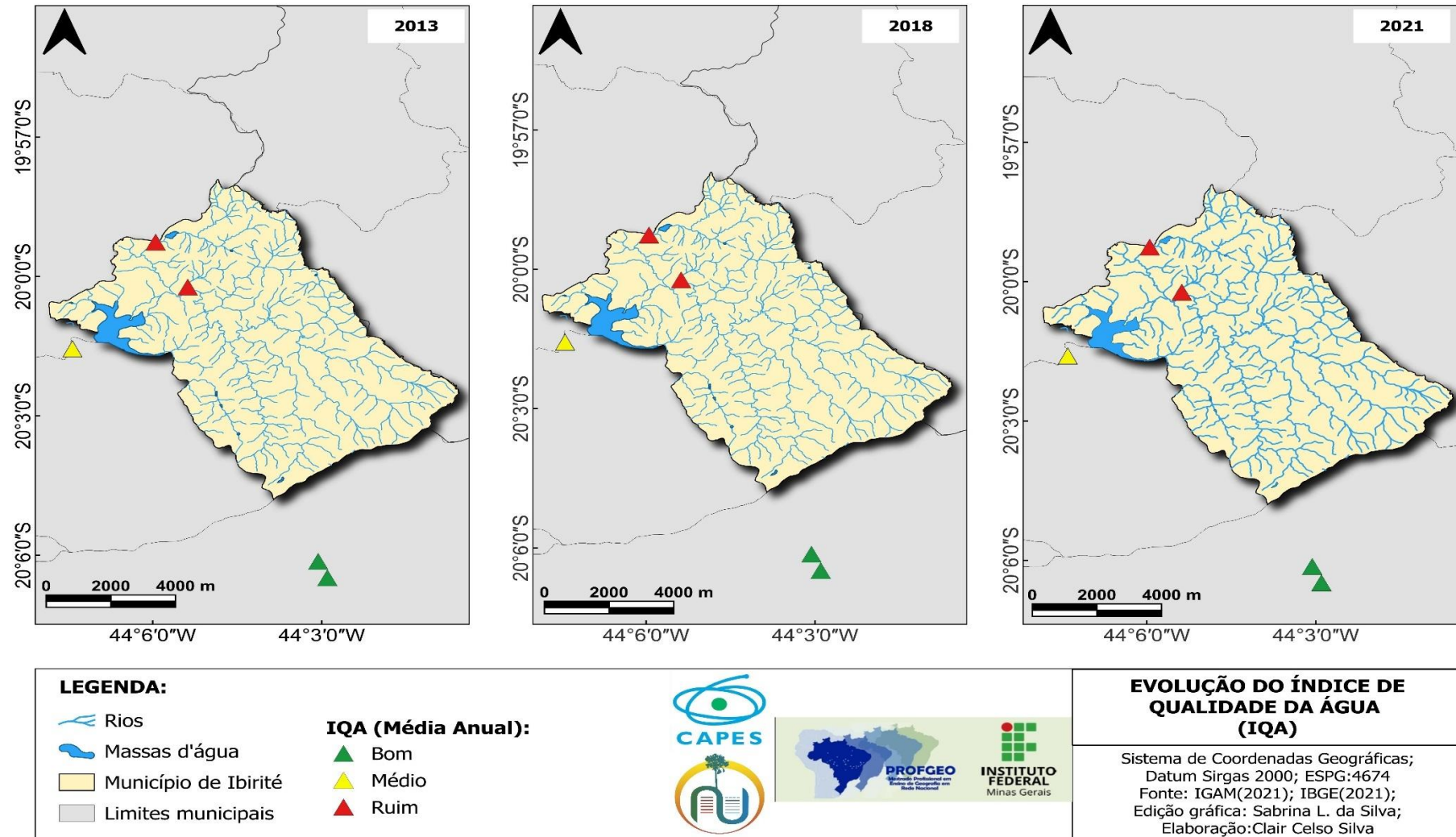
1. Bactérias que indicam a contaminação fecal da água usadas para avaliar a potabilidade.
4. Conjunto de normas que regulamentam o uso e a qualidade da água no Brasil.
6. Medida que indica a acidez ou alcalinidade da água afetando a vida aquática.
8. Análise dos valores do IQA para determinar a qualidade da água como ótima ou péssima.
9. Processo de combinação dos valores dos parâmetros para obter o índice de qualidade de água.

## ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - 2021



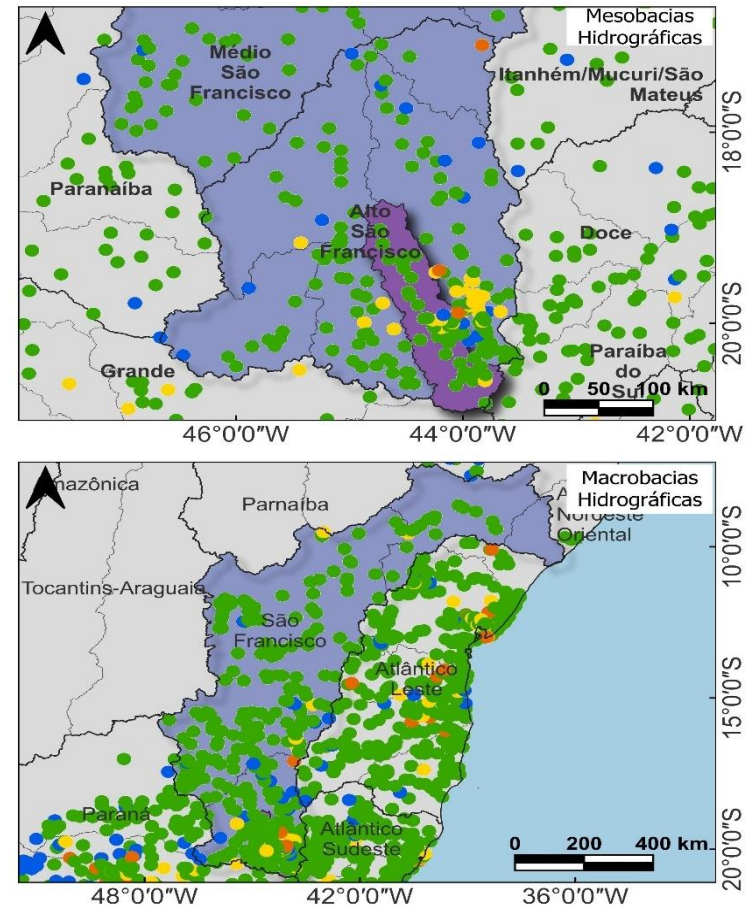
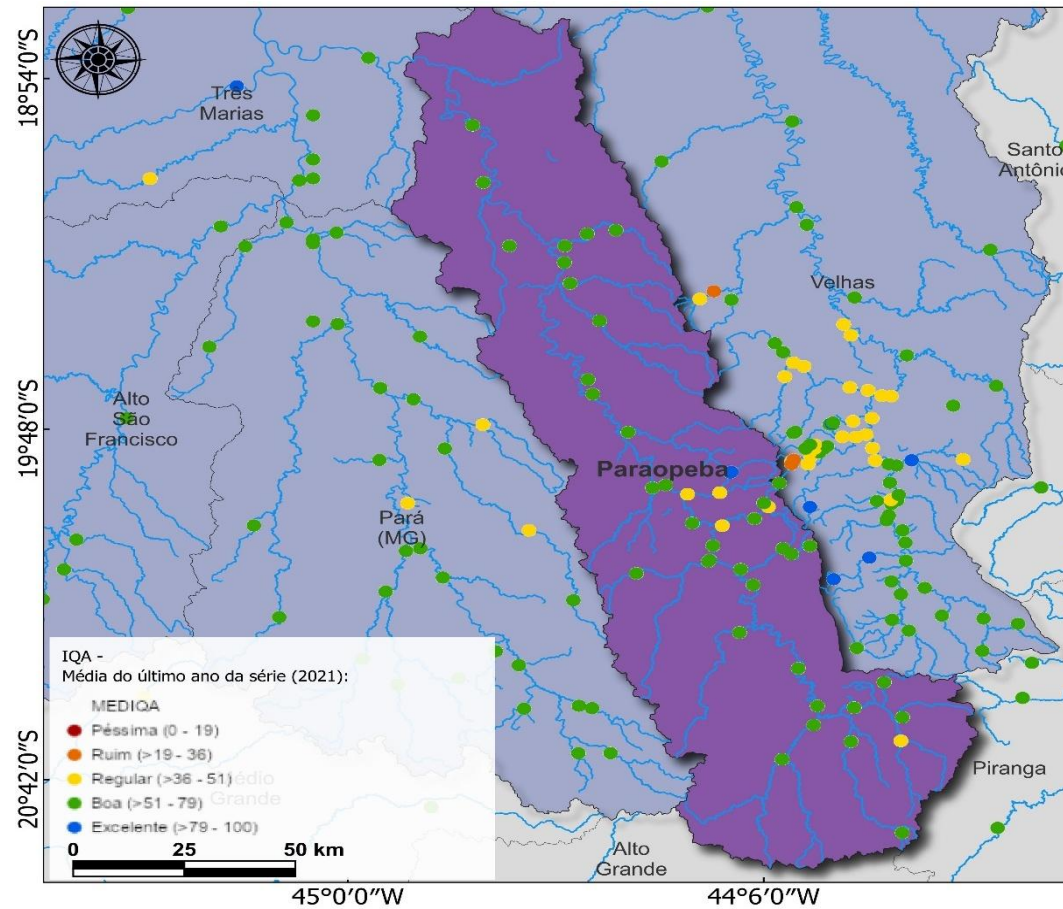
Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA



Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA/MG



### LEGENDA:

- Rios principais
- Bacia hidrográfica do rio Paraopeba
- Bacia do rio São Francisco
- Limites das sub-bacias



### ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA

Sistema de Coordenadas Geográficas; Datum Sirgas 2000;  
ESPG:4674  
Fonte:ANA (2021); IBGE(2021);  
Edição gráfica: Sabrina L. da Silva; Elaboração:Clair Celso Silva

Fonte: Elaborado por Sabrina Silva, Clair Silva, 2024.

## 6. Qualidade da Água e Ecokit (9º ano)

A qualidade da água e a gestão dos recursos hídricos constituem temas centrais para a saúde humana, a conservação ambiental, o desenvolvimento sustentável e, sobretudo, para a garantia de um direito humano essencial. Ainda assim, o acesso à água potável e de qualidade continua sendo um desafio em diversas regiões do Brasil e do mundo. Esse cenário também se verifica em ambientes urbanos, como no município de Ibirité, onde a poluição, a ocupação desordenada e a degradação ambiental afetam diretamente a disponibilidade e a qualidade da água consumida pela população.

Diante dessa realidade, torna-se necessário promover uma compreensão crítica e científica sobre os fatores que determinam a qualidade da água, aliada a uma abordagem que estimule a gestão participativa desse recurso natural em larga escala. Nesse sentido, os alunos serão convidados a investigar as características físicas, químicas e biológicas da água, analisando como substâncias e microrganismos podem comprometer a saúde humana e o equilíbrio ambiental.

Para isso, serão utilizadas metodologias de avaliação prática, como o Ecokit, que aproximam teoria e prática por meio de atividades investigativas e interdisciplinares. Com essa experiência, espera-se que os estudantes compreendam não apenas os indicadores de potabilidade da água, mas também desenvolvam análise crítica, interpretação de dados e capacidade de propor soluções para problemas concretos.

Refletir sobre a qualidade da água em Ibirité exige reconhecer o caráter socioambiental das dinâmicas territoriais, as desigualdades no acesso à infraestrutura de saneamento e os impactos das atividades humanas sobre as fontes de água. Nesse contexto, a educação ambiental assume papel protagonista ao formar indivíduos conscientes, responsáveis e comprometidos com a preservação e a sustentabilidade dos recursos hídricos.

A proposta pedagógica está alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente nas competências relacionadas ao pensamento científico, crítico e criativo, à responsabilidade socioambiental e à argumentação fundamentada. Dessa forma, os alunos serão motivados a compreender a complexidade da gestão da água, articulando conhecimentos científicos e experiências locais. O objetivo é que participem ativamente da

construção de estratégias sustentáveis que promovam a saúde coletiva e garantam o direito universal ao saneamento. Ao final do processo, espera-se que eles não apenas compreendam o que significa água potável, mas que se tornem, de fato, agentes de mudança em suas comunidades.

## PLANO DE AULA GEOGRAFIA

**Tema:** Qualidade da Água e Ecokit

**Ano:** 9º ano

**Duração:** 6 aulas de 50 minutos

**Áreas:** Geografia, Ciências e Educação Ambiental

**Contexto:** Município de Ibirité – MG

**Material de Apoio:** Links, vídeo, bloco diagrama, mapas temáticos e textos de apoio.

**Avaliação:** Participação nas atividades propostas em aula; Avaliação contínua através das discussões e aplicação de provas/exercícios conforme a pedagogia de cada escola.

---

### Objetivo Geral

Compreender a importância da água para a vida, reconhecendo os fatores que influenciam sua qualidade e aprendendo formas simples de avaliar se a qualidade da água.

---

### Objetivos Específicos

- ✓ Identificar os principais fatores físicos, químicos e biológicos que influenciam a qualidade da água.
- ✓ Reconhecer diferentes formas de avaliação da qualidade da água, incluindo o uso do Ecokit.
- ✓ Refletir sobre como cuidar e preservar os recursos hídricos, propondo ações práticas.

---

### Conexões com a BNCC e Habilidades

- ✓ **EF09CI01:** Identificar problemas socioambientais relacionados à água e propor soluções.
- ✓ **EF09CI08:** Analisar propriedades da água e relacioná-las com sua potabilidade.
- ✓ **EF09GE10:** Avaliar impactos ambientais locais relacionados ao uso dos recursos naturais.
- ✓ **EF09GE09:** Compreender a importância da gestão e preservação dos recursos naturais.

---

## AULA 1. Introdução à Água e Seus Aspectos Químicos, Físicos e Biológicos

### Desenvolvimento:

- ✓ Iniciar com uma roda de conversa sobre a importância da água no dia a dia dos alunos. Perguntar: "Onde a água está presente em nossas vidas?", "O que aconteceria se a água acabasse?". **Conectar com a realidade de Ibirité:** como a água chega nas casas, de onde vem?

### Água no Planeta e em Ibirité

- ✓ Exibir slides ou vídeos sobre a distribuição da água na Terra (água salgada vs. água doce, águas superficiais e subterrâneas).
  - Link: [https://www.youtube.com/watch?v=vBMGHnjr\\_WU](https://www.youtube.com/watch?v=vBMGHnjr_WU) (5 min)
- ✓ Discutir a questão da escassez hídrica e a importância do uso consciente, contextualizando com a situação hídrica de Ibirité e região metropolitana. Quais são os rios e córregos importantes aqui? Há problemas de abastecimento?

### Aspectos Físicos da Água:

- ✓ Apresentar e discutir os principais **aspectos físicos da água**:
    - **Cor**: por que a água tem cor ou não tem? O que pode causar coloração?
    - **Odor**: a água potável deve ter cheiro? O que indica um cheiro estranho?
    - **Sabor**: a água potável tem sabor? O que causa sabores incomuns?
    - **Turbidez**: o que é e como ela é medida? O que a turbidez pode indicar?
    - **Temperatura**: como a temperatura afeta a vida aquática e a qualidade da água?
  - ✓ Pedir exemplos do cotidiano onde os alunos já perceberam variações nesses aspectos, talvez em fontes de água locais.
- 

### AULA 2. Aspectos Químicos e Biológicos da Água

#### Desenvolvimento:

- Conectar a discussão com a pesquisa proposta sobre fontes de poluição, **relacionando com a realidade local de Ibirité (esgoto doméstico, lixo, descarte industrial, etc.)**.

### Aspectos Químicos da Água:

- Apresentar e discutir os principais **aspectos químicos da água**:
- Relembrar o que foi visto sobre aspectos físicos.
- Compartilhar resultados da pesquisa realizada pelos alunos.

#### **Aspectos Químicos (explicados de forma simples):**

**pH**: indica se a água está ácida, neutra ou básica.

**Cloro**: usado para matar microrganismos na água.

**Oxigênio dissolvido -OD**: essencial para peixes e outros seres vivos.

**Nitratos/Fosfatos**: podem vir de esgoto, lixo ou fertilizantes; causam proliferação de algas.

**Metais pesados**: perigosos, geralmente relacionados à poluição industrial.

### Aspectos Biológicos:

- Microrganismos (bactérias e vírus) que podem causar doenças.

**Coliformes fecais:** indicam presença de esgoto.

**Bioindicadores:** organismos usados para avaliar se a água está saudável.

## AULA 3. Água Potável e Metodologias de Avaliação

### Desenvolvimento:

Iniciar a aula com o Vídeo Tratamento de Água para entender o que é água potável. (4 min.)

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=4RVtzG8V-MA>

### O que é Água Potável?

- Discutir a definição de **água potável** e a importância da sua disponibilidade.
- Apresentar os **padrões de potabilidade no Brasil** (Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde, ou a mais recente).
- **Contextualizar Ibirité:** Qual é a empresa responsável pelo abastecimento de água em Ibirité? Como é o processo de tratamento?

### Metodologias de Avaliação da Qualidade da Água:

- ✓ Apresentar as diferentes **metodologias de avaliação:**
  - **Análises Laboratoriais:** explicar a importância e os tipos de análises (físico-químicas e microbiológicas).
  - **Testes Rápidos e Kits de Campo:** introduzir a ideia de kits de análise rápida, como o Ecolit, como ferramentas complementares.
  - **Monitoramento Contínuo:** mencionar a importância de sistemas de monitoramento em tempo real (ex: monitoramento de rios importantes para Ibirité).
  - **Avaliação Visual e Sensorial:** lembrar a importância de observar cor, odor e turbidez como primeiros indicadores.
    - ✓ Discutir a importância de se ter dados confiáveis para tomar decisões sobre a gestão da água, **considerando a realidade de fiscalização e monitoramento na cidade.**
- ✓ **Fechamento:**
  - Reforçar a necessidade de se garantir água potável para todos.
  - Explicar que nas próximas aulas terão contato direto com o Ecolit para realizar testes práticos.

## **AULA 4. Preparando o Ecokit e Coleta de Amostras**

**Recursos:** Ecokit (um ou mais, dependendo do número de alunos), amostras de água (podem ser de torneira da escola, filtro, ou trazidas pelos alunos de casa/escola, e, se possível e seguro, uma amostra de algum córrego próximo em Ibirité, com a devida autorização e segurança), béqueres/copos para as amostras, EPIs (luvas, óculos de proteção, se necessário).

### **Desenvolvimento:**

#### **Introdução ao Ecokit (Água doce/salgada):**

- Apresentar o Ecokit aos alunos, explicando seu funcionamento e os parâmetros que ele pode analisar.
- Revisar a segurança no manuseio dos reagentes e materiais.
- Distribuir os manuais do Ecokit e as orientações para cada teste.

#### **Orientações para Coleta de Amostras:**

- Discutir a importância da coleta correta das amostras para garantir a validade dos resultados.
- Demonstrar como coletar amostras em diferentes fontes (torneira, filtro, etc.), explicando os cuidados (limpeza do recipiente, evitar contaminação).
- Definir quais amostras serão analisadas (pode ser uma amostra da escola, uma trazida por cada grupo, e se houver, uma amostra de um ponto natural de Ibirité, enfatizando os cuidados e a permissão prévia).

#### **Organização dos Grupos e Materiais:**

- Dividir a turma em pequenos grupos (3-4 alunos).
- Cada grupo receberá um Ecokit (se houver mais de um) ou compartilhará os materiais, com responsabilidades claras para cada membro.
- Separar as amostras de água a serem testadas.

---

## **AULA 5. Análise da Qualidade da Água com o Ecokit**

**Recursos:** Ecokit, amostras de água coletadas, tabelas de referência para os resultados, folhas de registro de dados para cada grupo.

**Desenvolvimento:**

- Revisar com os grupos os procedimentos de cada teste que será realizado com o Ecokit (pH, cloro, turbidez, etc., conforme os recursos do kit disponível).
- Enfatizar a importância de seguir as instruções do manual do kit.

**Realização dos Testes:**

- Os grupos, com a supervisão do professor, realizam os testes nas amostras de água.
- Orientar os alunos a registrar cuidadosamente os resultados em suas folhas de registro.
- Circular pelos Grupos auxiliando e tirando dúvidas.

**Discussão Preliminar:**

- Após a conclusão dos testes, cada grupo compartilha um resultado preliminar com a turma.
- Perguntar: "O que vocês observaram de mais interessante?", "Houve alguma surpresa nos resultados?".
- Não aprofundar na análise ainda, apenas coletar as primeiras impressões.

**Fechamento:**

- Orientar os alunos a organizar os dados coletados e as observações para a próxima aula, que será dedicada à análise e interpretação dos resultados.

**AULA 6: Interpretação dos Resultados e Debate**

**Recursos:** Resultados dos testes do Ecokit, tabelas de padrões de potabilidade (Portaria GM/MS nº 888), projetor, quadro, internet para pesquisa complementar.

**Desenvolvimento:****Organização e Apresentação dos Dados:**

- Cada grupo apresenta os resultados de suas análises do Ecokit para a turma.
- Utilizar um quadro ou slide para consolidar os dados de todos os grupos, facilitando a comparação.

**Análise e Interpretação dos Resultados:**

- Comparar os resultados obtidos com os **padrões de potabilidade** e os valores esperados para cada parâmetro (pH, cloro, turbidez, etc.).
- Discutir: "As amostras estão dentro dos padrões de potabilidade?", "Quais parâmetros apresentaram desvios e o que isso pode indicar?", "O que causaria essas alterações?" (especialmente nas amostras de Ibirité).
- Promover uma discussão sobre as possíveis causas das variações na qualidade da água das amostras, **considerando as fontes de poluição e a geografia da cidade.**

## **Texto 1.**

### **Potabilidade e Água Potável**

A água é essencial para a vida. Todos os seres vivos precisam dela para sobreviver, e nós, seres humanos, precisamos de água limpa e segura para beber, cozinhar e cuidar da higiene. Porém, nem toda água encontrada na natureza pode ser consumida. Para que seja própria para o consumo humano ela precisa atender a critérios de qualidade que chamamos padrões de potabilidade.

#### **O que é potabilidade?**

Potabilidade é o conjunto de características que a água deve ter para ser considerada segura para beber. Em outras palavras, uma água potável não pode causar doenças, não pode ter substâncias tóxicas e deve ter um aspecto agradável – sem cor estranha, sem mau cheiro e sem sabor desagradável -.

Para que isso seja garantido, o Brasil possui normas específicas que definem quais são os limites aceitáveis de microrganismos, substâncias químicas e características físicas da água. A mais recente é a Portaria GM/MS nº888, que regulamente o controle da qualidade da água para o consumo humano.

#### **Por que a água da natureza nem sempre é potável**

Embora a água esteja presente em rios, córregos e no subsolo, ela pode ser contaminada por vários fatores, como:

- esgoto doméstico lançado sem tratamento;
- produtos químicos usados na agricultura, como os fertilizantes e agrotóxicos;
- resíduos industriais;
- fezes de animais;
- presença natural de certos minerais em concentrações altas.

Essas contaminações podem tornar a água perigosa para a saúde, podendo transmitir doenças como diarreia, cólera e hepatite A.

#### **Como a água se torna potável?**

Para ser distribuída com segurança pelas companhias de abastecimento, a água captada passa por um processo chamado tratamento de água que costuma envolver:

- 1.Coagulação e floculação: substâncias são adicionadas para aglutinar impurezas.
- 2.Decantação: os “flocos” de sujeira afundam.
- 3.Filtração: a água passa por filtros de areia e carvão.
- 4.Desinfecção: normalmente é usado cloro para eliminar microrganismos.
- 5.Fluoretação: para ajudar na saúde dos dentes (em alguns sistemas públicos).
- 6.Controle de qualidade: a água é analisada periodicamente para garantir sua segurança.

Ao final desse processo, a água deve atender a todos os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 888.

### O que é avaliado para saber se a água é potável?

Os padrões de potabilidade incluem:

- Características físicas: cor, cheiro, sabor e turbidez.
- Características químicas: presença de minerais e substâncias (exemplo: metais, nitrato, fluoreto).
- Características microbiológicas: presença de bactérias e outros microrganismos.
- Parâmetros de desinfecção: como a qualidade de cloro residual.

Se qualquer um desses parâmetros estiver fora do limite, a água não é considerada segura para beber.

### Por que isso é importante?

Garantir a potabilidade da água é fundamental para:

- Proteção à saúde da população;
- Evitar surto de doenças;
- Promover qualidade de vida.

Assegurar que a água distribuída chegue limpa e confiável nas casas, escolas e comércio.

### Texto 2.

#### PRINCIPAIS PADRÕES DE POTABILIDADE - PORTARIA 888/2021

| Parâmetro-Grupo                                        | Unidade    | Valor Máximo Permitido – VMP<br>Faixa Aceitável                                                                             |
|--------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH                                                     | -          | Entre 6,0 e 9,5                                                                                                             |
| Turbidez                                               | NTU - uT   | ≤ 5,0                                                                                                                       |
| Cor Aparente                                           | Pt-Co (uH) | ≤ 15 Pt-Co                                                                                                                  |
| Cloro Residual Livre – combinado (ou dióxido de cloro) | mg/L       | ≥ 0,2 mg/L – mínimo para garantir desinfecção                                                                               |
| Fluoreto                                               | Mg/L       | ≤ 1,5 mg/L                                                                                                                  |
| Metais e substâncias inorgânicas (alguns ex.)          | -          | ---                                                                                                                         |
| ➤ Antimônio                                            | mg/L       | ≤ 0,006                                                                                                                     |
| ➤ Arsênio                                              | mg/L       | ≤ 0,01                                                                                                                      |
| ➤ Cádmio                                               | mg/L       | ≤ 0,003                                                                                                                     |
| ➤ Chumbo                                               | mg/L       | ≤ 0,01                                                                                                                      |
| ➤ Cromo                                                | mg/L       | ≤ 0,05                                                                                                                      |
| ➤ Níquel                                               | mg/L       | ≤ 0,07                                                                                                                      |
| ➤ Nitrato                                              | mg/L       | ≤ 10                                                                                                                        |
| ➤ Nitrito                                              | mg/L       | ≤ 1                                                                                                                         |
| <b>Parâmetros Microbiológicos</b>                      | --         | <b>Ausência</b> de Escherichia coli em 100% das amostras.<br>Coliformes totais <b>ausentes</b> em 95% das amostras mensais. |

**Fonte:** Portaria GM/MS nº 888/2021 - Ministério da Saúde, 2025.

**ANEXOS:****Atividades - Caça-Palavras****PARÂMETROS DE ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | I | V | P | M | G | W | R | M | Y | X | R | I | S | Q | B | M | A | E | C | T | F | X | J | K | Z | N | C | I | G |
| Z | C | O | L | I | F | O | R | M | E | S |   | T | E | R | M | O | T | O | L | E | R | A | N | T | E | S | Z | V | H |
| D | U | R | E | Z | A | S | G | W | B | M | N | I | H | P | L | D | G | A | X | K | A | Z | H | U | C | S | K | O | S |
| Q | S | Y | X | G | D | G | Z | G | U | C | U | Q | K | A | S | M | F | O | K | R | V | T | B | S | O | O | N | B | V |
| C | V | F | D | G | F | N | P | F | P | K | D | U | F | D | V | K | L | R | U | G | Z | A | I | C | R | P | R | Y | A |
| T | V | E | Q | T | Q | M | S | M | Z | Z | D | B | J | B | C | H | Z | T | B | X | Y | E | I | U |   | Q | O | O | A |
| C | L | C | S | Q | R | X | A | C | I | K | F | W | L | J | M | X | A | C | E | P | W | P | A | S | A | O | U | L | Q |
| Q | K | F | X | U | L | A | V | A | J | J | S | Q | D | N | L | R | J | A | W | X | O | G | C | G | P | H | D | S | G |
| Y | T | D | U | T | T | M | B | Z | I | P | R | N | A | T | E | B | F | N | F | C | G | G | H | R | A | D | S | Z | E |
| C | L | O | R | O |   | R | E | S | I | D | U | A | L | P | X | K | U | B | S | Y | V | B | D | C | R | O | U | F | Q |
| F | D | I | W | V | H | G | S | I | D | Q | C | Q | M | H | H | H | A | O | Y | S | M | U | P | Y | E | Q | F | I | F |
| S | L | U | V | T | Q | P | D | H | B | T | E | E | F | L | C | D | R | G | O | B | N | E | C | F | N | Y | E | E | J |
| V | O | V | T | U | R | B | I | D | E | Z | T | D | I | I | N | C | T | T | U | X | A | R | A | A | T | S | B | I | L |
| Z | D | Y | C | U | G | V | Q | I | X | G | F | F | L | F | I | M | A | U | M | D | S | Q | Q | G | E | W | F | M | Q |
| E | N | H | Z | F | M | G | T | L | N | S | Q | P | H | M | L | F | M | H | M | H | T | C | J | C | S | I | A | R | G |
| M | K | L | H | P | R | L | G | I | C | M | T | Q |   | B | S | Y | O | D | H | C | Y | X | J | L | E | F | G | U | E |
| J | J | Y | M | M | W | R | D | K | U | R | F | S | C | O | C | O | N | S | Z | J | F | P | U | H | I | N | I | H | S |
| J | K | Q | K | S | P | M | M | O | J | U | O | D | F | N | E | S | T | U | Q | H | Y | I | C | O | U | X | C | L | B |
| B | E | K | I | Y | B | K | L | W | D | M | M |   | D | T | M | E | A | H | M | Q | L | W | V | T | Y | K | C | D | M |
| R | G | H | K | X | M | L | L | F | S | I | E | Q | O | Z | O | Y | T | I | W | U | Y | M | M | T | P | S | N | N | P |
| E | H | Y | E | D | L | L | O | I | E |   | P | G | H | X | B | L | V | I | B | O | W | P | H | F | X | M | W | W | Z |
| B | Y | U | C | T | G | A | N | I | S | N | W | U | P | H | L | A | L | S | H | M | Z | L | B | P | C | D | M | G | C |
| N | G | X | P | W | S | A | T | O | L | R | C | G | F | Q | U | T | I | G | A | K | M | W | C | K | R | P | P | J | D |
| V | B | F | I | A | G | H | T | O | T | C | O | L | I | F | O | R | M | E | S |   | T | O | T | A | I | S | M | E | W |
| W | J | Y | A | R | Q | A | J | D | Z | O | X | D | Q | C | L | R | I | M | Z | U | W | Q | W | U | J | O | G | C | J |
| X | V | U | O | B | R | K | N | O | Z | O | F | X | I | O | S | N | H | J | T | I | W | I | P | S | F | D | F | E | R |
| Z | T | D | Y | T | A | Z | Y | R | S | N | S | N | E | U | K | O | L | V | G | F | O | U | O | J | A | Q | S | U | H |
| D | A | O | I | O | X | I | G | E | N | I | O |   | D | I | S | S | O | L | V | I | D | O | A | W | D | B | Y | V | G |
| C | H | N | J | T | D | I | W | L | D | T | Q | D | Y | P | D | W | N | A | B | S | P | I | Z | J | Q | L | O | L | D |
| M | Q | O | Y | X | Q | P | N | B | X | S | B | J | S | N | H | J | T | M | B | J | N | R | P | A | P | P | I | R | K |

COR APARENTE

ODOR

SABOR

TEMPERATURA

CLORO RESIDUAL

NITRATOS E FOSFATOS

COLIFORMES TOTAIS

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

ORGANISMOS MICROSCÓPICOS

TURBIDEZ

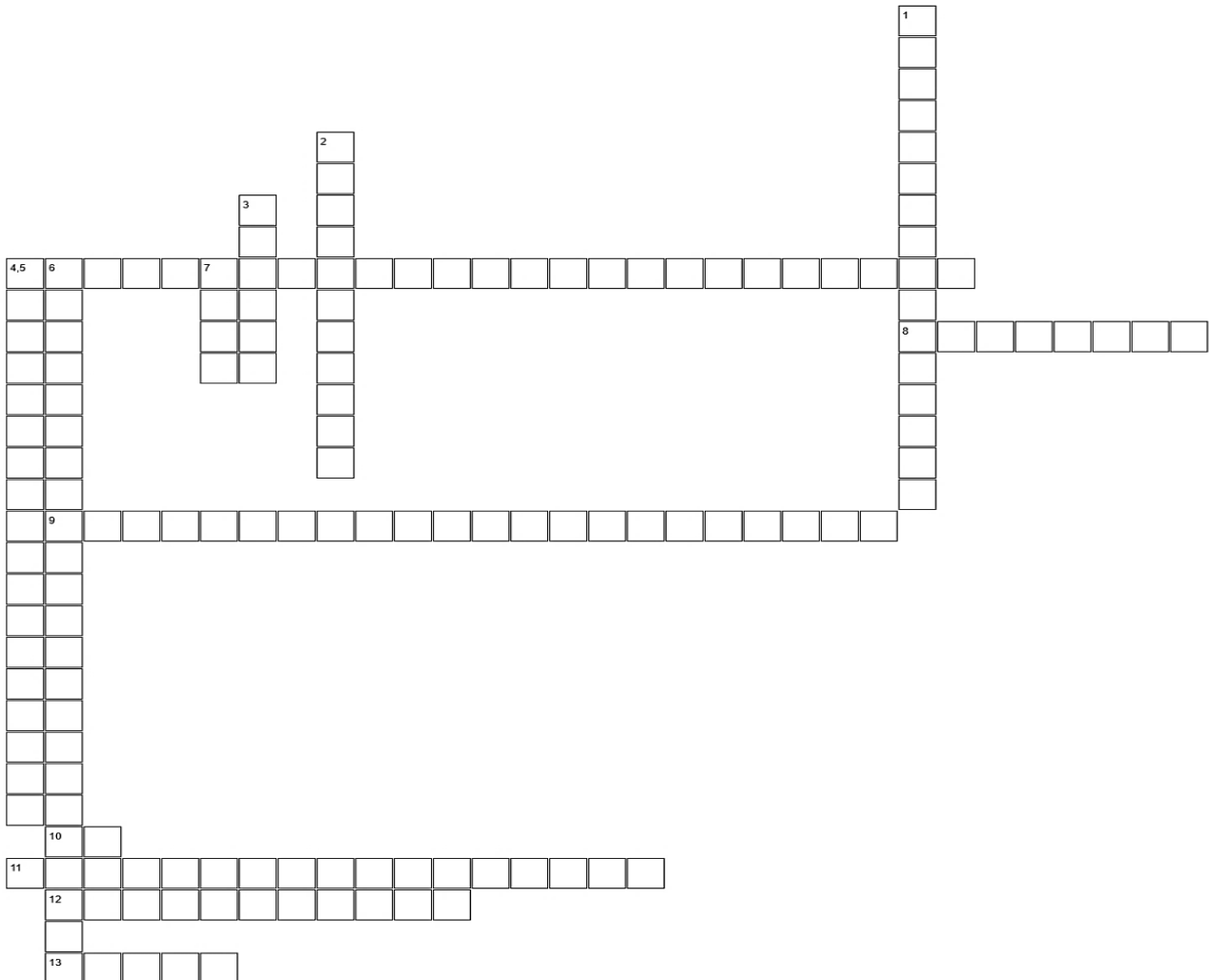
PH

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

DUREZA

## Atividades – Palavras cruzadas

### PARÂMETROS DE ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA



#### Vertical

1. Grupo de bactérias comumente encontradas no ambiente, no solo e no trato digestório de animais.
2. Medida do calor da água.
3. Mede a concentração de minerais dissolvidos, principalmente cálcio e magnésio.
5. Quantidade de cloro que permanece na água após a desinfecção, garantindo que ela se mantenha desinfetada até chegar ao consumidor.
6. Presença e tipos de micro-organismos aquáticos.
7. Presença de cheiros na água. Pode ser causado por substâncias orgânicas em decomposição, produtos químicos, esgoto ou algas.

### Horizontal

4. Grupo específico de coliformes, cuja presença indica contaminação fecal recente, ou seja, presença de fezes de animais de sangue quente (incluindo humanos).
8. Grau de transparência da água, causado pela presença de partículas em suspensão (argila, silte, matéria orgânica, microrganismos).
9. Concentração de oxigênio gasoso dissolvido na água.
10. Mede a acidez ou alcalinidade da água em uma escala de 0 a 14.
11. Nutrientes inorgânicos, provenientes de esgoto doméstico, fertilizantes agrícolas e detergentes.
12. Mede a coloração visível da água, geralmente causada por substâncias dissolvidas, material orgânico, resíduos industriais ou suspensos.
13. Percepção de gostos na água. Causado por minerais dissolvidos, cloro, contaminantes orgânicos ou inorgânicos.

### Referências Bibliográficas

ALFAKIT. Manual Colipaper petri. **Análise Microbiológica de E. coli e Coliformes Totais**. 2019

HERMES, Luiz Carlos; FAY, Elisabeth Francisconi; BUSCHINELLI, Cláudio C. de A.; SILVA, Aderaldo de Souza; SILVA, Ênio Farias de França e. Participação Comunitária em Monitoramento da Qualidade da Água. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. (Circular Técnica, 8)

MILANI, Jaqueline; LARA, Daniela Mueller de; COSTA, Erli Schneider. Análise de qualidade da água e do solo utilizando Alfakit®: abordagem teórico-prática para ensino de ciências na Escola Paulo VI, Canoas - RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 8, n. 1, p. 94-105, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21674/2448-0479.81.94-105>. Acesso em: 10 jul. 2025.