



NOSSAS ÁGUAS, NOSSOS RIOS

## Educação Ambiental para as Águas no Contexto Amazônico: Ji-Paraná-RO

Decaíta Peixoto da Silva  
Patrícia Soares de Maria de Medeiros  
Nubia Caramello



NOSSAS ÁGUAS, NOSSOS RIOS

## Educação Ambiental para as Águas no Contexto Amazônico: Ji-Paraná-RO

Decaíta Peixoto da Silva  
Patrícia Soares de Maria de Medeiros  
Nubia Caramello



O conteúdo deste livro está sob a Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não Comercial-SemDerivações 4.0 Internacional

Copyright© dos autores.  
Copyright© da edição Editora Zion.  
Todos os direitos desta edição são reservados à Editora Zion.  
site: [www.editorazon.com.br](http://www.editorazon.com.br)  
e-mail: [contato@editorazon.com.br](mailto:contato@editorazon.com.br)

É permitida a livre distribuição da publicação, bem como sua utilização como fonte de pesquisa, desde que sejam seguidas as normas da ABNT NBR6023.

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Silva, Decaúta Peixoto da  
Nossas águas, nossos rios [livro eletrônico]: educação ambiental para as águas no contexto amazônico: Ji-Paraná-RO/ Decaúta Peixoto da Silva, Patrícia Soares de Maria de Medeiros, Nubia Caramello. - Ituiutaba, MG: Editora Zion, 2021.

Formato: PDF

ISBN 978-65-994954-1-0

DOI 10.29327/539376

1. Bacia hidrográfica - Amazônia (AM) 2. Educação ambiental 3. Gestão ambiental  
4. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Administração 5. Recursos hídricos -  
Desenvolvimento - Aspectos Ambientais 6. Recursos hídricos - Ji - Paraná (RO)

I. Medeiros, Patrícia Soares de Maria de. II. Caramello, Nubia. III. Título

21-71876

CDD: 333.910068

Elaborado por Cibele Maria Dias - CRB-8/9427

Índices para catálogo sistemático:

1. Água: Gestão ambiental: Economia dos recursos naturais 333.910068

# Conselho Editorial

[Dra. Fernanda Pereira Martins](#)

Instituto Federal de Goiás – Valparaíso

[Dra. Francyne Elias-Piera](#)

Instituto Gelo na Bagagem & Universidade de São Paulo

[Dr. Giovanni Seabra](#)

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

[Dra. Irene Carniatto](#)

Universidade do Oeste do Paraná - UNIOESTE

[Dr. Leonardo Batista Pedroso](#)

Instituto Federal Goiano - Morrinhos

[Dra. Mônica Marçal](#)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

[Dra. Nara Luísa Reis de Andrade](#)

Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e  
Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua)/UNIR

[Dr. Rosalvo Stachiw](#)

Universidade Federal de Rondônia - UNIR

# NOSSAS ÁGUAS, NOSSOS RIOS

## Educação Ambiental para as Águas no Contexto Amazônico: Ji-Paraná-RO

Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua (Polo UNIR, Campus de Ji-Paraná-RO)

### Autoras

#### Decaíta Peixoto da Silva

Engenheira Ambiental e Mestre em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos pelo ProfÁgua-UNIR (<https://orcid.org/0000-0002-1667-0346>)

#### Patrícia Soares de Maria de Medeiros

Bióloga, Doutora em Biologia Experimental e Docente titular da Universidade Federal de Rondônia (<https://orcid.org/0000-0001-6245-6108>)

#### Nubia Caramello

Pedagoga e Geografa, Doutora em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona e Docente titular da Secretaria de Educação do Estado de Rondônia – SEDUC (<https://orcid.org/0000-0002-2167-9759>)

### Edição e Diagramação

Decaíta Peixoto da Silva

### Levantamento Bibliográfico

Decaíta Peixoto da Silva

Revisão de conteúdo e sistematização didática pedagógica

Patrícia Soares de Maria de Medeiros

Nubia Caramello

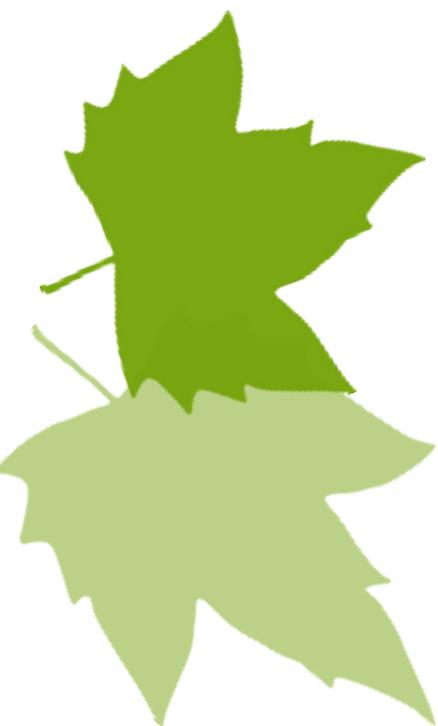
### Cooperação:



# Índice

<b>Apresentação</b>	<b>07</b>
<b>Capítulo 1 Educação para a sustentabilidade ambiental</b>	<b>10</b>
A Origem da Educação Ambiental como Campo de Estudo	11
Educação Ambiental no Ensino Básico	12
Educação Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos	13
O Diálogo entre a Teoria e a Realidade	14
A Gestão da Água em Rondônia	15
Vamos testar o conhecimento adquirido	16
<b>Capítulo 2 Educação para as Águas: recursos orientadores</b>	<b>22</b>
Capacitação de Educadores Ambientais	23
EaD – ANA	24
Abordagens para a Educação Ambiental em Recursos Hídricos	25
Fontes de Pesquisa	27
Algumas Metodologias	28
Cartilhas Educativas	31
Vamos testar o conhecimento adquirido	32
<b>Capítulo 3 Conhecendo um pouco mais sobre os nossos recursos hídricos</b>	<b>37</b>
Amazônia: maior bacia hidrográfica do mundo!	38
Alterações no uso do solo e suas implicações para os recursos hídricos	39
Impactos em Áreas de Preservação Permanente	41
Saneamento	42
Manancial de Abastecimento	46
Vamos testar o conhecimento adquirido	47

Considerações Finais.....	57
Referências.....	58
Glossário.....	61
Agradecimentos.....	62



# Apresentação

Consiste em um grande desafio a implantação da gestão hídrica no maior reservatório de águas doce superficial do mundo. A perspectiva da abundância, por anos, levou governantes a negligenciar a necessidade da gestão de desenvolvimento territorial; caminhar integralmente com as agendas voltadas a sustentabilidade ambiental; resultando na forte pressão gerada por inúmeras políticas públicas, voltadas a uma região amazônica produtiva. Um fator que tem um preço, pois, com a ampliação do agronegócio e outros arranjos produtivos, se amplia os territórios que necessitam da água, como recurso essencial ao desenvolvimento.

Entretanto, outros setores da sociedade acabam por necessitar da mesma, sendo estes os povos que habitam esse extenso território, como os Povos Indígenas, as Comunidades Tradicionais e os Migrantes. Estes povos e comunidades se espacializam nas áreas rurais e urbanas do estado de Rondônia, totalizando 1.777.225 atores rondonienses, construindo a sua história e a identidade territorial desse Estado. Ainda que a densidade demográfica atinja 6.58 hab./km<sup>2</sup>, um fato posto por Amaral (2004) é claro, o vazio demográfico amazônico é um mito, e hoje este espaço passa pelo processo de conflito pelos recursos hídricos entre seus atores.

As pressões pelo uso e ocupação dos recursos no estado levaram à implantação de cinco Decretos Estaduais que, no ano de 2014, oficializam os comitês de bacia hidrográfica dos rios: Jamari; São Miguel – Vale do Guaporé; Alto e Médio Machado Jaru – Baixo Machado e Rio Branco e Colorado. Sendo que bacias hidrográficas como Abuña, Madeira, Mamoré, Guaporé e Roosevelt não foram contempladas.

Neste contexto, urge a necessidade de atender ao chamado de um instrumentos da Gestão de Recursos Hídricos, a partir da Lei 9.433/97 e da Lei Complementar do Estado de Rondônia 255 de 2002, que disciplina o uso das águas em Rondônia. Esse chamado rege que toda população deve ter acesso à informação. Porém, essa informação desprovida de uma correta interpretação pode ser ameaçada, mediante a ausência de conhecimento sobre a gestão de recursos hídricos e suas diretrizes.

Neste quesito, a presente obra, desenvolvida dentro do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recurso Hídricos - ProfÁgua, Campus Ji-Paraná, pela pesquisadora Decauita Peixoto conjuntamente com as pesquisadoras Patrícia Soares de Maria de Medeiros e Nubia Caramello, se converte em um instrumento inovador riquíssimo, por oportunizar o acesso à informação para fortalecer o diálogo com o processo de formação de professores e professoras no Estado, favorecendo a atuação destes como atores multiplicadores em uma rede de interação de saberes, entre alunos e comunidade escolar.

Além de um instrumento para Gestão de Recursos Hídricos no Estado de Rondônia, também atende às diretrizes internacionais da Agenda 21, que determina a Educação Ambiental como algo essencial para o envolvimento da Sociedade, complementa ainda a Agenda 2030 por propor Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS a partir da Educação de Qualidade (ODS 4); Comunidades e Cidades Sustentáveis (ODS 11) e Água Potável e Saneamento (ODS 6).

Didaticamente, a obra foi organizada em três capítulos. O primeiro voltado ao contexto histórico da Educação Ambiental, aproximando essa ação das temáticas Gestão de Recursos Hídricos e Gestão das Águas em Rondônia. Este capítulo apresenta conceitos teóricos da ciência, contextualizando o papel desempenhado por cada ator.

O segundo capítulo indica uma grande variedade de caminhos a serem seguidos em busca de uma formação continuada de Educadores ambientais e aos que buscarem os Recursos Hídricos como pauta de diálogo, apresentando também metodologias a serem aplicadas para que possa conhecer a bacia hidrografia na qual está inserido.

O terceiro e último capítulo divulga a realidade das águas na região amazônica, especificamente no município de Ji-Paraná, trazendo uma riqueza de informações que oportunizará ao leitor contextualizar causas e consequências, além de favorecer a reflexão sobre o uso sustentável dos recursos hídricos.

Ainda que a obra tenha sido pensada para o Município de Ji-Paraná, ela pode ser fonte de informação para todo o estado, não apenas voltada a Educadores Ambientais que estejam nos ambientes escolares, mas também para universitários, gestores, lideranças comunitárias. Pois, de uma forma incrível e admirável, a estrutura da cartilha 'Nossas Águas, Nossos Rios: Educação para as Águas', possibilita aos leitores e leitoras o reconhecimento da importância da transversalidade na formação hídrica. Boa Leitura!

*Nubia Caramello*

## Capítulo 1

# Educação para a Sustentabilidade Ambiental



# A Origem da Educação Ambiental como Campo de Estudo

O desenvolvimento tecnológico desencadeado pela Revolução Industrial levou à compartimentação e especificação do conhecimento, sendo este direcionado à apropriação dos elementos ambientais para melhoria da produção. Nesse sentido, a Educação Ambiental despontou em meio à crise ambiental, mundialmente reconhecida no século passado, a partir da necessidade de que a sociedade possa assumir práticas sociais menos danosas ao ambiente (LAYARGUES e LIMA, 2014).

 [Para saber mais](#)

Ao contrário do que se pode pensar, a EA não é um seguimento homogêneo. A partir dos diversos atores atuantes e das concepções pedagógicas, distinguiram-se as macro-tendências, permitindo o mapeamento da matéria e colaborando para que os agentes atuantes possam direcionar de forma mais autônoma a sua prática.

Na década de 70, teve início o período de consolidação da Educação Ambiental enquanto área de pesquisa e desenvolvimento. A partir da criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Organização Mundial da Saúde (OMS) organizou conferências e produziu documentos norteadores orientando os governos a aplicar em suas políticas (BARCHI, 2016; SOUZA e SALVI, 2012).

No Brasil, a Educação Ambiental foi oficialmente instituída a partir da promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99). No entanto, já na década de 1980, a Política Nacional de Meio Ambiente trouxe, como um dos seus princípios, a "educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente" (BRASIL, 1981).

## Tendências da EA

### Conservadorista

- Visão ecológica;
- O capitalismo e suas formas de exploração são os grandes vilões ambientais;
- Requer a introdução de um modelo de desenvolvimento com técnicas essencialmente naturalistas (LAYARGUES e LIMA, 2014; SOUZA e SALVI, 2012).

### Pragmática

- "cada um faz a sua parte";
- "compensação" por impactos causados pela inalterabilidade do comportamento consumista atual;
- Na vertente pragmática têm-se propostas de "preservação" que se preocupam mais em garantir o consumo do que a própria sustentabilidade (LAYARGUES e LIMA, 2012; NOGUEIRA e TEIXEIRA, 2017).

### Crítica

- Indica a necessidade de compreender as relações socioculturais e históricas para lidar com a crise ambiental
- "a crise ambiental não expressa problemas da natureza, mas problemas sociais que se manifestavam na natureza" (LAYARGUES e LIMA, 2014; MAIA e TEIXEIRA, 2015).

# Educação Ambiental no Ensino Básico

A escola é um componente relevante na vida social, uma que vez que é instituída até mesmo nas localidades mais remotas e inacessíveis. Além do inegável papel que exerce na formação da população, é preciso exaltar sua função influenciadora, principalmente nesse período em que se busca a valorização das instituições de ensino básico (MOREIRA et al., 2013).

Nesse sentido, deve-se buscar a introdução da EA, principalmente em âmbito escolar, sendo este um dos espaços primordiais à formação intelectual dos indivíduos. Porém, além de fortalecer a transdisciplinaridade, a visão holística das questões ambientais, a conscientização crítica e o engajamento social; a EA deve ser introduzida como uma dimensão integrante no ensino em todas as suas modalidades e níveis já existentes, como estabelece a própria Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), e não como um mero conteúdo adicional a ser tratado de forma separada do contexto da escolarização.

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (Art. 2º da Lei 9795/99)

O viés do “pensamento crítico” não separa a Educação da Educação Ambiental, uma vez que preconiza a adoção de um cenário pedagógico que tenha o ambiente como agente gerador do currículo. Ou seja, não é a Educação Ambiental um elemento a ser introduzido no processo de escolarização, mas sim uma das justificativas deste (NOGUEIRA e TEIXEIRA, 2017). Dessa forma, a EA não deve ser vista pelos educadores como um conteúdo adicional, mas como uma dimensão do ensino para a qual o conteúdo escolar deve se direcionar (BRASIL, 1999).



# Educação Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos

A Educação Ambiental tem o potencial de fortalecer o cunho ambiental no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos e, ao mesmo tempo, proporciona a interligação entre os diversos elementos que compõe as políticas e os sistemas ambiental(SISNAMA) e hídrico (SINGREH). Além disso, contribui para percepção da importância estratégica da água nas políticas ambientais e para o aprofundamento da gestão democrática da água (DE PAULA-JÚNIOR e MODAELLI, 2013). [Saiba mais sobre gestão democrática e participativa da Água.](#)

## Empoderamento Social!

À medida que as políticas públicas foram sendo reformuladas observou-se a incorporação de garantias da participação social, a exemplo da Lei Federal 9433/97 ([Política Nacional de Recursos Hídricos](#)), que indica e traz como um dos principais meios de participação social os **comitês de bacia hidrográfica**. No entanto, a falta de participação política da sociedade é um desafio histórico a ser vencido. Nesse viés, a Educação Ambiental se mostra como um meio de instrumentalização e empoderamento da sociedade frente às instâncias participativas (DINIZ e MARANHÃO, 2013). A inclusão das temáticas relativas à realidade local, desde as fases iniciais da escolaridade, pode conduzir ao engajamento dos indivíduos na maturidade, e, conseqüentemente, ao fortalecimento das políticas públicas como um todo.

# O Diálogo entre a Teoria e a Realidade

O comportamento ambientalmente adequado é influenciado por vários fatores, dentre estes a motivação. Desta forma, entender a necessidade e o propósito do que está sendo ensinado é essencial para o sucesso do processo de aprendizagem (SRBINOVSKI et al., 2013).

Seguindo essa perspectiva, Diniz e Maranhão (2013) frisam que a consolidação do compromisso com a participação na gestão das águas é obtida na prática de ações contextualizadas com foco na cidadania.

Nessa vertente, atividades de educação ambiental que contextualizam a realidade local proporcionam maior compreensão e envolvimento de educadores e educandos, em contrapartida, atividades que possuem foco tão somente na sensibilização podem ser vistas com certa complexidade (BACCI e PATACA, 2008).

Neste cenário, a região Amazônica, conhecida pela abundância hídrica, requer o aprofundamento do olhar dos educandos e educadores para as problemáticas existentes em seu entorno. Destaca-se a importância de que os educadores busquem outras fontes de informação para as aulas, uma vez que os livros didáticos possuem conteúdo muito superficial e restrito sobre a temática da água. Geralmente não são abordados assuntos locais ou regionais (PIZA e TERÁN, 2016).

Figura 1. Livro didático do ensino fundamental utilizado nas escolas estaduais em Rondônia, março de 2020.



Fonte: Arquivo pessoal.

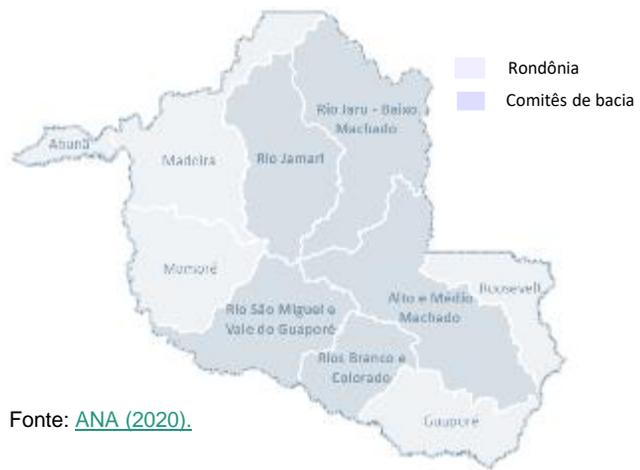
Figura 2. Lagoa às margens do Rio Ji-Paraná, Ji-Paraná-RO, março de 2020.



Fonte: Arquivo pessoal.

A **conectividade ao ambiente** é um pré-requisito para o engajamento em um comportamento mais ambientalmente adequado. Apesar disso, muitos projetos de educação ambiental têm como padrão promover o conteúdo ambiental, mas não fomentam a conectividade com o meio (OTTO e PENSINI, 2017).

Figura 3. Comitês de bacia hidrográfica em Rondônia.



Fonte: [ANA \(2020\)](#).

# A Gestão das Águas em Rondônia

Em Rondônia, a Política de Recursos Hídricos é estabelecida pela Lei Complementar 255 de 2002. Porém, é nos últimos anos que têm se observado os maiores avanços na gestão das águas, principalmente pela adesão do Estado, em 2013, ao Pacto Nacional Pela Gestão das Águas – Progestão (ANA, 2016). Desta forma, por meio do apoio financeiro e dos termos estabelecidos pela ANA, estão sendo desenvolvidas diversas ações voltadas para a gestão hídrica, como a formulação do Plano

Estadual de Recursos Hídricos ([PERH-RO](#)), a instituição dos comitês, monitoramento da qualidade da água dos rios estaduais, apoio aos comitês e ao conselho de recursos hídricos, etc.

[Para saber mais](#)

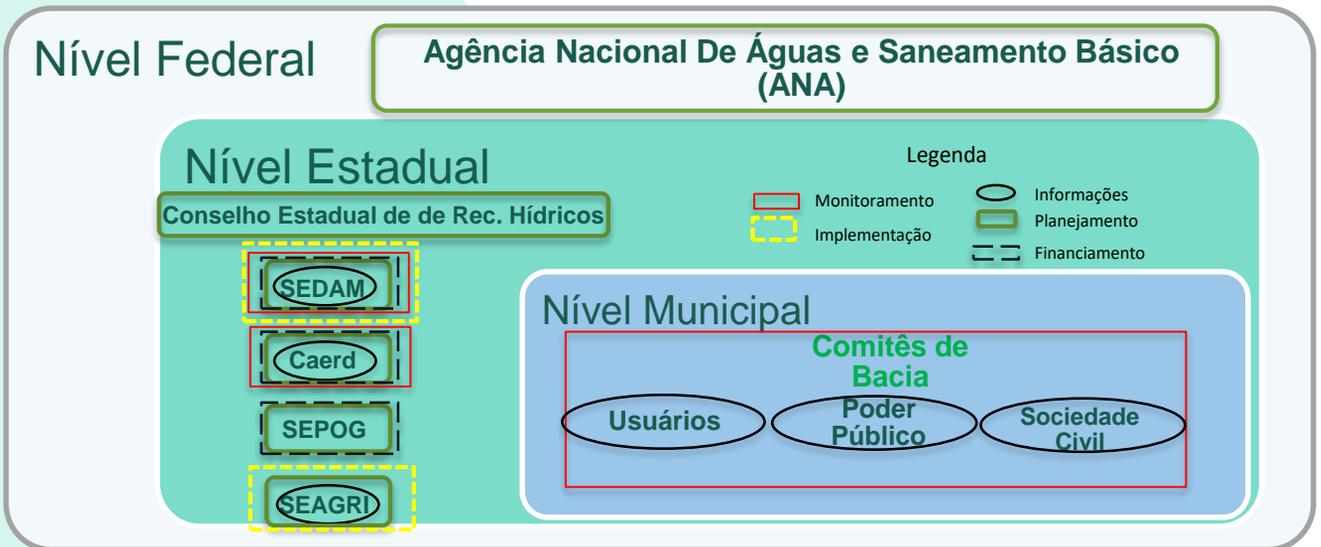


Nesse sentido, evidencia-se a importância da aproximação social para a gestão dos recursos hídricos no Estado, pois são os usuários diretos e formadores de opinião que poderão trazer as demandas locais e específicas (RONDÔNIA, 2018). Para tanto, o **objetivo** orientador desse material é **despertar o interesse de educadores e formadores de opinião sobre a necessidade de conhecer melhor os recursos hídricos locais** e de transmitir esse conhecimento para a sociedade em geral, desde o princípio da iniciação educacional, de forma que as crianças, jovens e adolescentes possam amadurecer como indivíduos conscientes de sua realidade e que possam contribuir para gestão democrática da água.

“Os jovens de hoje ocuparão as posições sociais do futuro e devem ser preparados para o exercício dessas funções.”

REGO (2016)

Figura 4. Mapeamento institucional da gestão dos recursos hídricos em Rondônia.



Fonte: Adaptado de OCDE (2015).  
Nossas Águas, Nossos Rios

## Vamos testar o conhecimento adquirido

**Questão 1.** O que é a educação ambiental?

A) É um componente relevante na vida social, uma vez que é instituída até mesmo nas localidades mais remotas e inacessíveis.

B) Conhecida pela abundância hídrica, requer o aprofundamento do olhar dos educandos e educadores para as problemáticas existentes em seu entorno.

C) Por meio do apoio financeiro e dos termos estabelecidos pela ANA, estão sendo desenvolvidas diversas ações voltadas para a gestão hídrica, como a formulação do Plano.

D) É um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

**Questão 2.** Quais são as três tendências da EA?

A) Crítica - Conservadorista -Ambiental.

B) Saúde-Pragmática-Crítica.

C) Conservadorista-Pragmática-Crítica.

D) Águas-Rios-Educação.

**Questão 3.** A educação ambiental tem o potencial de fortalecer o cunho ambiental no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos e, ao mesmo tempo, proporciona a interligação entre os diversos elementos que compõe as políticas e os:

A) Sistema fiscal e água.

B) Sistemas ambiental e hídricos.

C) Políticas e rios.

D) Educação e sistemas ambientais.

**Questão 4.** A medida que as políticas públicas foram sendo reformuladas observou-se a incorporação de garantias da participação social, a exemplo da Lei Federal 9433/97. Qual nome dessa política?

A) Política Hidrográfica.

B) Política Recursos Ambiental.

C) Política Educação.

D) Política Nacional de Recursos Hídricos.

**Questão 5.** Ao contrário do que se pode pensar, a EA não é:

A) Um segmento homogêneo.

C) Não é o engajamento social.

D) É componente relevante na vida social.

E) Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 6.** Na década de 1980, a Política Nacional de Meio Ambiente trouxe, como um dos seus princípios, a "educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente". No Brasil, a Educação Ambiental foi oficialmente instituída a partir da:

- A) Promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99).
- B) Seguindo essa perspectiva, Diniz e Maranhão (2013).
- C) Nunca foi incluída, é um meio de ganha dinheiro.
- D) Revolução Industrial.

**Questão 7.** O que significa a sigla PNUMA?

- A) Posição nacional única de meio alternativo.
- B) Um jogo de computador.
- C) Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
- D) Uma sigla usada para definir uma pessoa estressada.

**Questão 8.** As consequências do Empoderamento Social, estão vinculadas diretamente a:

- A) Melhora no financeiro.

B) A inclusão das temáticas relativas à realidade local, desde as fases iniciais da escolaridade, pode conduzir ao engajamento dos indivíduos na maturidade, e, conseqüentemente, ao fortalecimento das políticas públicas como um todo.

- C) Desempenho na escola.
- D) Melhora na autoconfiança
- E) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 9.** Qual abordagem está vinculada diretamente com a conscientização e conservação do meio ambiente?

A) Preservar o meio ambiente é um ato importante não só para a humanidade, mas para todos os seres que habitam a Terra. Afinal, é nele que estão os recursos naturais necessários para a sua sobrevivência, como água, alimentos e matérias-primas. Sem esses recursos, todas as formas de vida do planeta poderão acabar.

B) Prefira produtos que utilizem embalagens mais simples e recicláveis. Sempre que possível, troque o plástico pelo papel (bem mais fácil de ser reciclado e degradado). Repense seu consumo, pois, às vezes, é possível consertar ou reutilizar um material ao invés de descartá-lo. Assim consumiremos menos lixo e nosso planeta agradece.

C) Teremos um planeta onde as pessoas o preservam e cuida, assim teremos condições melhores de vida além de prolongar a existência humana.

D) Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 10.** Analise as afirmativas sobre o objetivo da obra “Nossas Águas, Nossos Rios”, identificando qual está incorreta:

A) Este projeto visa ajudar professores e alunos no trabalho de conscientização da população em relação à cultura de preservação da água, mostrando suas múltiplas formas de uso, os ciclos da mesma, sua importância para a vida e para a história dos povos.

B) o trabalho com o tema “água, fonte de vida” que se propõe aqui, deverá apresentar para estudantes e professores uma visão ampla que envolve inúmeros problemas que o mundo atual vem enfrentando com relação à falta de água.

C) O projeto deve ser desenvolvido visando proporcionar aos estudantes e professores. uma grande diversidade de experiências, com participação ativa, para que possam ampliar a consciência sobre as questões relativas à água no meio ambiente, e assumir de forma independente e autônoma atitudes e valores voltados à sua proteção e conservação.

D) O projeto foi idealizado somente para professores.

**Questão 11.** No Brasil, a educação ambiental foi oficialmente instituída a partir da promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental. No entanto, já na década de 1980, a Política Nacional do Meio Ambiente trouxe, como um dos seus princípios, a educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade. Qual o objetivo dessa proposta?

A) Impedir as pessoas de jogar lixo no meio ambiente.

B) Capacitar a sociedade para participação ativa na defesa do meio ambiente.

C) Ensinar as pessoas a preservar e cuidar do meio ambiente.

D) Facilitar o ensino para as crianças de 8 a 10 anos.

**Questão 12.** Por que Diniz e Maranhão frisam que a consolidação do compromisso com a participação na gestão das águas é obtida na prática de ações contextualizados com foco na cidadania?

---

---

---

---

---

**Questão 13.** A educação ambiental tem o potencial de fortalecer o cunho ambiental no âmbito da política nacional de recursos hídricos e, ao mesmo tempo, proporcionar a interligação entre os diversos elementos que compõem a política e os sistemas ambientais e hídricos. Além disso, para o que mais pode contribuir a educação ambiental?

---

---

---

---

---

**Questão 14.** Em que ano teve início o período de consolidação da Educação Ambiental enquanto área de pesquisa e desenvolvimento?

- A) 78
- B) 70
- C) 75
- D) 74

**Questão 15.** Em que ano a Política Nacional de Meio Ambiente trouxe, como um dos seus princípios, a "educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente"?

- A) 1980
- B) 1999
- C) 1976
- D) 1987

**Questão 16.** A Lei das Águas é a 9.433/97, que serviu como base para elaboração das Leis estaduais, entre estas, a de Rondônia". Qual a Lei que trata da Política dos Recursos Hídricos em Rondônia?

---

---

---

---

---

**Questão 17.** No Brasil, a educação ambiental foi oficialmente instituída a partir da promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental.

Qual é o número da lei?

- A) Lei 9.503/97
- B) Lei 14.040/20
- C) Lei 11.340/06
- D) Lei 9.795/99?

**Questão 18.** Observe o mapa abaixo.

Figura. Comitês de Bacia Hidrográfica em Rondônia.



Fonte: [ANA \(2020\)](#).

A) Quais são as bacias hidrográficas do Estado de Rondônia cujos comitês encontram-se com Decretos Estaduais publicados?

---

---

---

---

---

---

B) Em qual bacia hidrográfica está localizado o município no qual você mora?

---

---

---

---

---

---

**Questão 19.** Identifique quais instituições são responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, nas escalas:

A) Federal

---

---

B) Estadual

---

---

C) Municipal (total ou parcial)

---

---

**Vamos pesquisar**

**Questão 20.** A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico é responsável pela gestão das fronteiras do nosso país, entre outras funções.

Convidamos você a entrar no site da ANA, para descobrir outras funções que a tornam tão relevante para nosso país. Registre suas descobertas.

---

---

---

---

---

---

# Gabarito

Questão 1. D

Questão 2. C

Questão 3. B

Questão 4. D

Questão 5. A

Questão 6. A

Questão 7. C

Questão 8. B

Questão 9. D

Questão 10. D

Questão 11. B

Questão 12.

**Sugestão de resposta:** Porque o comportamento ambientalmente adequado é influenciado por vários fatores, dentre esses a motivação. Dessa forma, entende-se a necessidade e o propósito do que está sendo ensinado.

Questão 13.

**Sugestão de resposta:** contribui para percepção da importância estratégica da água nas políticas ambientais e para o aprofundamento da gestão demográfica da água.

Questão 14. B

Questão 15. A

Questão 16.

**Sugestão de resposta:** a Política de Recursos Hídricos do estado de Rondônia é estabelecida pela Lei Complementar 255 de 2002.

Questão 17. D

Questão 18.

**Sugestão de resposta:** A) Bacia do Rio Jamari, Bacia do Rio Jaru e Baixo Machado, Bacia do Rio Alto e Médio Machado, Bacia dos Rios Branco e Colorado, Bacia do Rio São Miguel e Vale do Guaporé.

B) Resposta pessoal.

Questão 19.

**Sugestão de resposta:**

A – Agencia Nacional de Águas e Saneamento Básico.

B – Conselho Estadual de Recursos Hídricos (podendo inserir as instituições diretamente vinculadas)

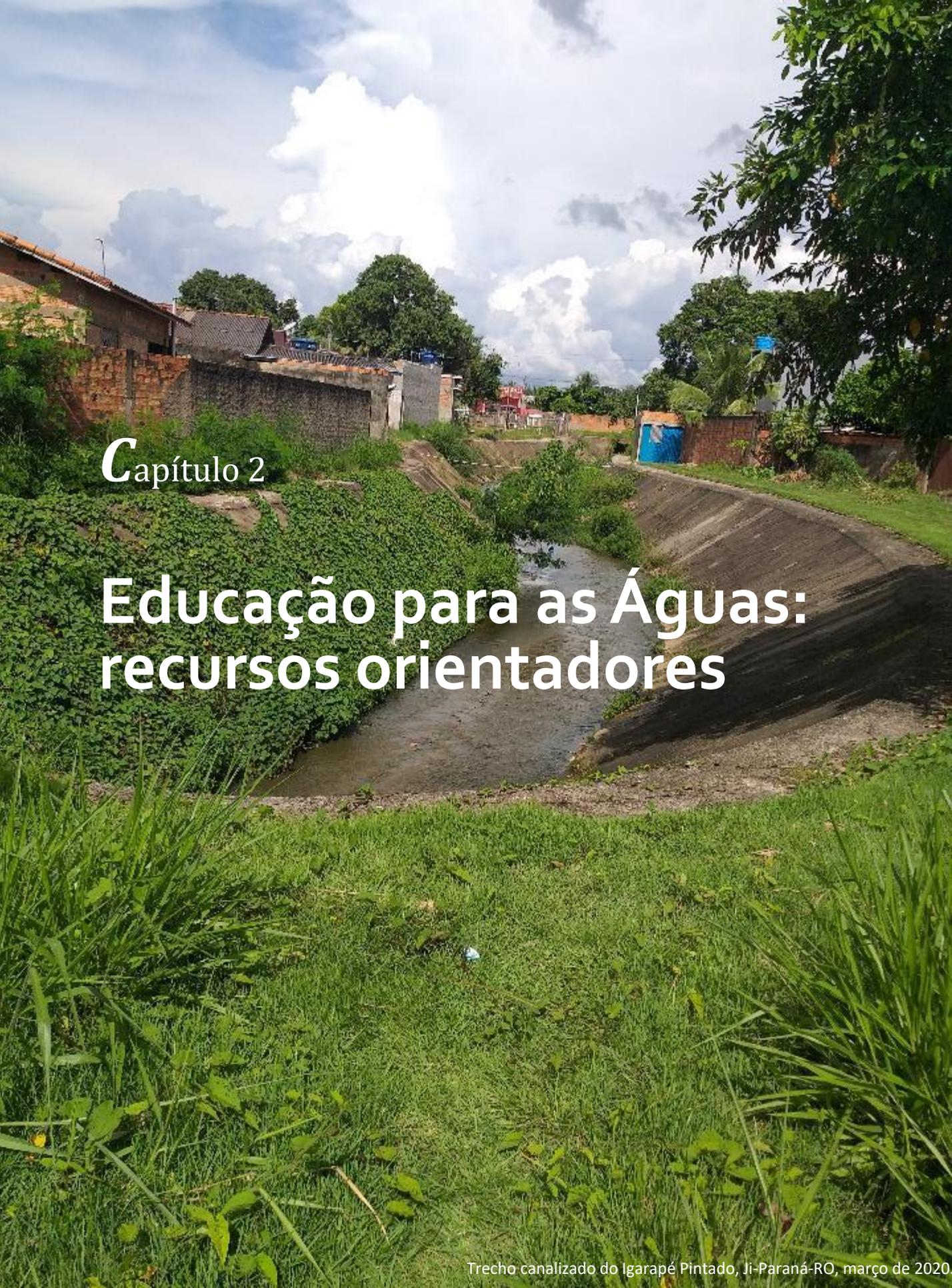
C - Comitês de Bacia Hidrográfica

Questão 20.

**Resposta pessoal:**

Para auxiliar na resposta sugere-se visitar a página da ANA, disponível em:

<https://www.gov.br/ana/pt-br>



## Capítulo 2

# Educação para as Águas: recursos orientadores

# Capacitação de Educadores Ambientais

De acordo com a [Resolução nº 02/12](#), que apresenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, os professores devem receber formação complementar, independentemente da área de formação, de forma a capacitá-los com o propósito de atender aos objetivos da educação ambiental (BRASIL, 2012). No entanto, esta ainda não é uma realidade consolidada, uma vez que grande parte dos educadores não se declaram preparados para desenvolver conteúdos ambientais em sala de aula (LÓPEZ-ALCARRIA et al., 2014; SILVA et al. 2020).

O Ministério da Educação (MEC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), gestores da Política Nacional de Educação Ambiental, desenvolvem materiais de formação com a temática ambiental, projetos e conferências de educação ambiental, além de cursos presenciais e a distância, voltados para a formação de educadores. [Para saber mais](#) 

Também o MMA tem disponível em seu ambiente virtual cursos EaD de pequena duração, tanto para educadores ambientais como também para educandos e a sociedade civil em geral. Além dos cursos mostrados no canto direito desta página, o campo virtual de Ensino à Distância do MMA conta com vários outros cursos sobre temáticas como resíduos sólidos, agricultura, sustentabilidade, geoprocessamento, comunicação, etc., que podem ser acessados a partir da página: <http://ead.mma.gov.br/>



**Carga horária:** 30 horas  
**Público alvo:** Todos que possuam interesse em atuar em iniciativas de cuidado com a água.



**Carga horária:** 60 horas  
**Público alvo:** Gestores, educadores ambientais e atores sociais que lidam com a temática.



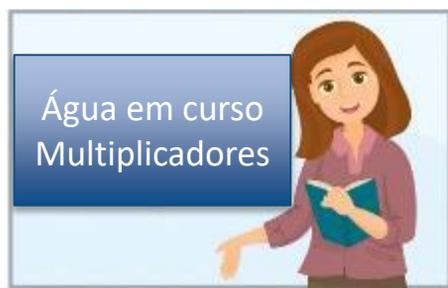
**Carga horária:** 30 horas  
**Público alvo:** Gestores e educadores ambientais, e o público em geral.

# EaD - ANA

A Agência Nacional de Águas (ANA) também dispõe de diversos cursos EaD, que tem por finalidade oportunizar capacitação para todos os interessados em conhecer a gestão dos recursos hídricos, incluindo conteúdos sobre os instrumentos de gestão, instâncias de participativas, qualidade das águas, educação e capacitação para educadores e também para jovens. Abaixo estão dispostos alguns cursos que são direcionados para educadores, bem como para todos os interessados em expandir o conteúdo sobre os recursos hídricos no âmbito da educação básica. Estes e demais cursos podem ser acessados na página: <https://capacitacao.ead.unesp.br/>



- **Carga horária:** 12 horas
- **Público alvo:** Professores
- **Objetivo:** Compreender a importância da água como recurso imprescindível no cotidiano das pessoas com vistas à adoção de atitudes responsáveis com o uso e conservação das águas.



- **Carga horária:** 40 horas
- **Público alvo:** Professores
- **Objetivo:** Aplicar metodologias de ensino com enfoque participativo a respeito do consumo sustentável da água com vistas à mobilização do público jovem.



- **Carga horária:** 30 horas
- **Público alvo:** Professores
- **Objetivo:** Promover a educação e a conscientização da sociedade a partir de importantes conceitos e práticas relacionados aos recursos hídricos.

# Abordagens para a Educação Ambiental em Recursos Hídricos

## Parcerias

A presença de **visitantes** contribui para o interesse tanto dos alunos quanto dos professores e para aprender mais sobre a realidade e a história local (SANTOS et al., 2018). Desta forma, se destacam como parceiros em potencial as **instituições de ensino e os órgãos ambientais** presentes no município, uma vez que, paralelamente à Política Nacional de Educação Ambiental, a Educação Ambiental deve ser gerida pelos órgãos educacionais em conjunto com os órgãos ambientais.

## Explorar o Ambiente Local

Várias são as abordagens que podem ser trabalhadas com os discentes para o **reconhecimento da realidade da comunidade local**, como por exemplo: estimular o estudante à observar aspectos ambientais de onde vive (quinta, vizinhança, bairro, etc.), hábitos familiares (queimas de lixo, desperdícios, alto consumo, etc.), fontes poluidoras na comunidade, coleta de lixo, destinação do esgoto doméstico condições ambientais dos córregos próximos, dentre vários outros (TAVARES et al., 2017).

Como opção de atividade intraclasse, sugere-se a **leitura de imagens**. Similar à leitura de textos, a leitura de imagens propõe a atribuição de sentidos aos elementos da imagem de forma a embasar a construção de ideias sobre o cenário retratado (SILVA, 2017). Além da utilização de **fotografias** (MENEGAZZO, 2018), também podem ser utilizadas outras técnicas, como por exemplo o uso de **mapas conceituais** para o ensino dos recursos hídricos (GALVÃO et al. 2016; TOMITA et al., 2016); **mapas mentais** dos elementos ambientais, econômicos e sociais que coexistem na microbacia local (FRANCO et al. 2016; MORAIS e CREMER, 2019); **entrevistas** com moradores das proximidades dos igarapés da escola, de forma que possam ser coletadas informações que ajudem a contar a história do igarapé e suas transformações no tempo.

Figura 5. Pesquisa de campo sobre corpos d'água em Ji-Paraná-RO. Represamento e eutrofização em nascente do Igarapé 2 de Abril, 2015.



Fonte: Arquivo pessoal.

# Conheça sua bacia!

## Uma leitura hidrográfica local: Ji-Paraná

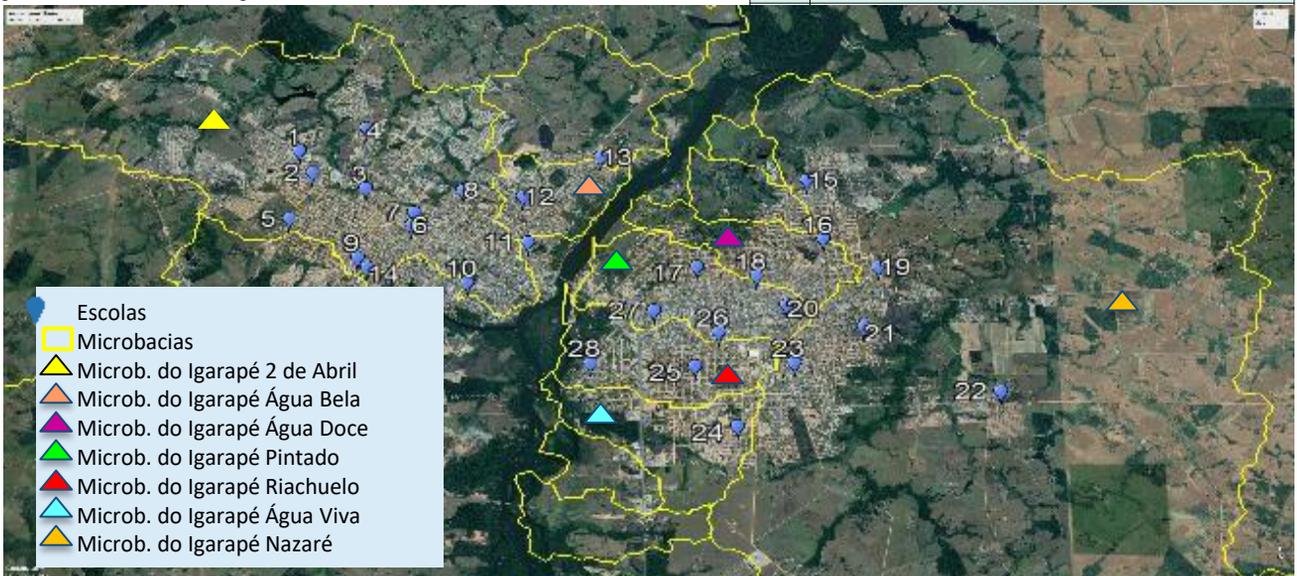
A bacia hidrográfica pode ser utilizada como área de desenvolvimento de práticas escolares, funcionando como campo integrador das diversas disciplinas. Neste sentido, a bacia hidrográfica serve como ponto de partida para envolver os educandos na realidade local e proporcionar uma visão integrada da interação entre os fatores antrópicos e ambientais da bacia (BACCI e PATACA, 2008; SANTOS et al., 2018; TONSO, 2013).

Nesse ponto, destaca-se a importância do incentivo à pesquisa, **leitura e interpretação de textos** informativos que digam respeito ao ambiente local, de forma que os educandos possam assimilar o contexto vinculando a leitura com a realidade (FURTADO et al., 2018). Artigos e demais **trabalhos científicos** produzidos a partir de pesquisas regionais podem ser utilizados para extrair informações referentes aos impactos ambientais em bacias hidrográficas, principalmente estudos que possuem elementos visuais como mapas, gráficos e fotografias (PIRAJÁ e OLIVEIRA, 2018). Para obtenção destes materiais de pesquisa pode-se utilizar as bibliotecas digitais como a [SciELO](#) e [Periódicos CAPES](#), o navegador [Google Acadêmico](#), bem como campos digitais de instituições locais de ensino que desenvolvem pesquisas nessa área, como por exemplo a página do [Departamento de Engenharia Ambiental](#), da UNIR, *campus* de Ji-Paraná.

Quadro 1. Localização das escolas estaduais no interior das microbacias urbanas de Ji-Paraná-RO.

Escolas Estaduais	
1	EEEF 13 DE MAIO
2	EEEFM LAURO BENNO PREDIGER
3	E E E M JOVEM GONCALVES VILELA
4	EEEF M PROFª EDILCE DOS SANTOS FREITAS
5	EEEFM ANTONIO BIANCO
6	EEEFM GONCALVES DIAS
7	EEEF SAO FRANCISCO
8	EEEF PROF CARMEM ROCHA BORGES
9	EEEF JARDIM DOS MIGRANTES
10	EEEFM RIO URUPA
11	IEE MARECHAL RONDON
12	EEEFM PROF JOSE FRANCISCO DOS SANTOS
13	EEEF SAO PEDRO
14	IFRO - CAMPUS JI-PARANA
15	EEEFM NOVA BRASILIA
16	EEEFM JANETE CLAIR
17	EEEFM JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA
18	EEEFM ALUIZIO FERREIRA
19	EEEF SILVIO MICHELUZZI
20	EEEF CORA CORALINA
21	EEEFM PROFESSOR ALEJANDRO YAGUE MAYOR
22	EEEF DR LOURENCO PEREIRA LIMA
23	EEEFM MARCOS BISPO SILVA
24	EEEF OSVALDO PIANA
25	EEEF TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
26	EEEFM 31 DE MARCO
27	COLEGIO TIRADENTES DA POL. MIL. - CTPM IV

Figura 6. Microbacias hidrográficas na área urbana de Ji-Paraná-RO.



Fonte: Google Earth.

# Fontes de Pesquisa

O **Plano de Recursos Hídricos** (PRH) é um dentre os cinco instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e visa orientar a implementação da PNRH. Em síntese, os PRH são planos a longo prazo e devem conter as ações e projetos a serem implementados. O conteúdo mínimo dos PRH deve conter o diagnóstico da bacia (BRASIL, 1997). Desta forma, são encontrados dados sobre a demanda hídrica, a qualidade da água, uso e ocupação, usos múltiplos, etc. Em Rondônia, o PRH foi publicado recentemente e abrange as grandes bacias do Estado (RONDÔNIA, 2018), podendo ser fonte de informação não só para os gestores ambientais, mas também para os usuários da água, sociedade em geral e interessados na utilização desses conteúdos para o ensino.

O **Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos** no Brasil é uma série de publicações anuais produzidas com o objetivo de disponibilizar para a sociedade informações e dados esquematizados sobre os recursos hídricos no país (ANA, 2019). Atualmente, o relatório possui abordagem e linguagem didáticas, tornando este material mais acessível à sociedade.

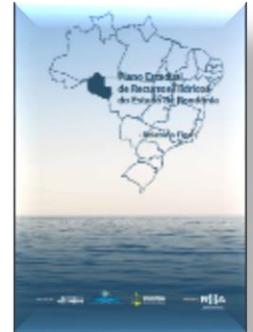


Figura 7. Ciclo da água no Brasil.



Fonte: Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, (ANA, 2019).



Fonte: Arquivo pessoal.

## Algumas metodologias...

### Grau de Preservação de Nascentes

Esta é uma metodologia adaptada por Gomes et al. (2005) que consiste na observação *in loco* de elementos macroscópicos (Tabela 1) do entorno e no leito da nascente a fim de identificar suas condições ambientais e classificá-la em uma das classes observadas na Tabela 2.

Beckauser *et al.* (2019) obtiveram resultados satisfatórios na aplicação desta metodologia para uma turma de ensino fundamental, demonstrando que esta pode ser uma atividade prática utilizada para Educação Ambiental em Recursos Hídricos em escolas. Por meio desta metodologia, os educandos tem a possibilidade de investigar o espaço em que vivem e observar os impactos e potencialidades.

Tabela 2. Classes em que serão enquadradas as nascentes após verificação dos aspectos ambientais.

Grau de Preservação	Pontuação
<b>Ótimo</b>	37-39
<b>Bom</b>	34-36
<b>Razoável</b>	31-33
<b>Ruim</b>	28-30
<b>Péssimo</b>	Abaixo de 28

Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2005).

Tabela 1. Aspectos ambientais a serem observados *in loco* em nascentes.

Parâmetro	Qualificação		
	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
<b>Cor</b>	Escura	Clara	Transparente
<b>Odor</b>	Forte	Fraco	Sem Cheiro
<b>Lixo ao redor</b>	Muito	Pouco	Sem lixo
<b>Materiais Flutuantes</b>	Muito	Pouco	Sem Materiais
<b>Espumas</b>	Muito	Pouco	Sem espuma
<b>Óleos</b>	Muito	Pouco	Sem óleo
<b>Esgoto</b>	Doméstico	Fluxo Superficial	Sem esgoto
<b>Vegetação</b>	Degradada	Pouco Preservada	Preservada
<b>Uso por Animais</b>	Presença	Apenas Marcas	Não Detectado
<b>Uso por Humanos</b>	Presença	Apenas Marcas	Não Detectado
<b>Proteção do Local</b>	Sem Proteção	Com acesso	Com proteção
<b>Proximidade de habitações</b>	Menos de 50 m	Entre 50-100 m	Mais de 100 m
<b>Tipo de Área de Inserção</b>	Ausentes	Propriedade Privada	Parque ou Área Protegida

Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2005).



Fonte: Arquivo pessoal.

## Indicadores PEIR

Os indicadores PEIR foram originalmente formulados pela OCDE e consiste em um método que busca identificar indicadores de Pressão, Estado, Impacto e Resposta a determinada localidade. Assim sendo, feitas as devidas adequações, também pode ser utilizado como metodologia de Educação Ambiental em ambientes escolares e de diagnóstico ambiental simplificado em bacias hidrográficas, a exemplo dos estudos de Bittar e Ávila, (2016); Dutra et al., (2018); Miranda e Braga (2009).

Os resultados gerados pela determinação dos indicadores PEIR podem servir de base para discussões mais aprofundadas sobre os problemas enfrentados na bacia, muitas vezes até vivenciados pelos próprios educadores e alunos, como por exemplo, inundações e poluição dos córregos próximos. Os resultados podem ser dispostos de várias maneiras, em formato de trabalho científico, matriz, apresentação de mídia, etc. Os aspectos a serem elencados em cada indicador devem responder às questões presentes na Quadro 2.

Quadro 2. Questões direcionadas para a realização da dinâmica PEIR.

Indicadores	Questões	Direcionamento das respostas
Pressão	Por que isso está acontecendo?	Aqui devem ser indicadas as causas dos impactos na bacia, principalmente os ações antrópicas ou não
Estado	O que está acontecendo na bacia?	Aqui deve-se dispor sobre possíveis alterações que estão ocorrendo
Impacto	Qual o impacto?	Quais os impactos positivos ou negativos que as alterações na bacia estão causando
Resposta	O que podemos fazer para reverter a situação?	Possíveis soluções para os impactos negativos, medidas que podem ser executadas pela própria comunidade

Fonte: Cota *et al.* (2019).

Figura 10. Trechos do Igarapé 2 de Abril e do Igarapé Riachuelo, Ji-Paraná-RO, março de 2020.



Fonte: Arquivo pessoal.

## Método VERAH

Esta é uma metodologia concebida por Oliveira et al. (2008) que considera os elementos Vegetação, Erosão, Resíduos, Água e Habitação e que pode ser empregada para o diagnóstico ambiental em pequenas bacias hidrográficas urbanas. Por ser um método de aplicação relativamente simples, pode ser utilizado como instrumento de Educação Ambiental em igarapés situados nas proximidades da escola e da comunidade local.

De acordo com Nunes et al. (2018), o método pode incluir os professores das diversas disciplinas e ser aplicado em três etapas, sendo o primeiro o

planejamento, que deve abranger o local a ser visitado e o nivelamento do conhecimento dos alunos sobre os temas abordados no projeto. Em segundo lugar, ocorre a execução do método, com a observação *in loco*. Por fim, são apresentados os resultados, que podem ser dispostos das mais diversas formas, a exemplo de apresentações, artigos, etc. O Quadro 3 abaixo elenca alguns fatores que devem ser observados para a percepção efetiva das condições do corpo hídrico, segundo o método.

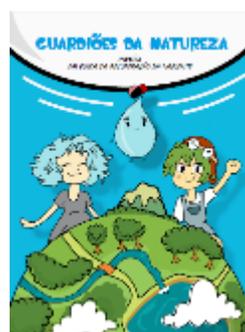
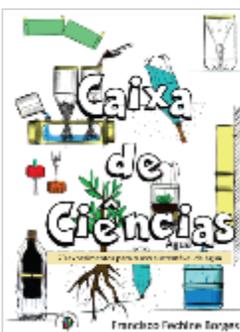
Quadro 3. Aspectos a serem observados na aplicação da metodologia VERAH.

	<b>Diagnóstico</b>	<b>Impactos</b>	<b>Propostas</b>
<b>Vegetação</b>	Deve-se observar se há presença de vegetação, se é nativa ou não, etc.	Nesta seção devem ser apontados os possíveis problemas e impactos causados pelas características do igarapé em observação, como por exemplo contaminação da água por esgoto, assoreamento, degradação da nascente, perda de solo, ausência de vegetação, dentre outros.	Aqui devem ser elencadas propostas e recomendações para cada impacto percebido.
<b>Erosão</b>	Deve-se observar a presença de sulcos, desbarrancamento.		
<b>Resíduos</b>	Descrever os tipos de resíduos presentes no local; presença de lixeiras e coleta de lixo, etc.		
<b>Água</b>	Observa-se cor, cheiro, esgoto; características físico-químicas e microbiológicas, se possível.		
<b>Habitação</b>	Observa-se a presença de habitações próximas, sistema de esgoto e drenagem, etc.		

Fonte: Adaptado de Lima et al. (2013).

# Cartilhas Educativas

A Internet tem grande potencial de auxiliar a expansão das informações referentes aos recursos hídricos para o público jovem e adolescente, uma vez que dispõe de diversos websites e redes que tratam dessa temática. No entanto, é preciso atenção à confiabilidade das informações, sendo que, atualmente, existe uma tendência de abordar a questão ambiental de forma alarmista, em detrimento da perspectiva científica (Ors, 2012). Abaixo são elencados alguns exemplos de materiais produzidos por instituições oficiais que podem ser utilizadas na abordagem do tema da água em salas de aula e com a comunidade em geral.



## Vamos testar o conhecimento adquirido

**Questão 1.** De acordo com a Resolução nº 02/12, que apresenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, os professores devem receber formação complementar, independentemente da área de formação, de forma a capacitá-los com o propósito de atender aos objetivos da educação ambiental.

**No entanto, esta ainda não é uma realidade consolidada. Por que?**

- A) Porque grande parte dos educadores se declaram não preparados para desenvolver conteúdos ambientais em sala de aula, por ausência de formação e motivação.
- B) Porque falta equipamentos para desenvolver os conteúdos em sala de aula.
- C) Porque falta o comprometimento dos alunos em sala de aula.
- D) Porque falta o comprometimento dos professores em aprender.
- E) Porque falta o apoio da escola para os professores desenvolverem os conteúdos ambientais em sala de aula.

**Questão 2.** Cite três tipos de atitudes responsáveis referentes à sustentabilidade:

---

---

---

Nossas Águas, Nossos Rios

**Questão 3.** A presença de visitantes contribui para o interesse tanto dos alunos quanto dos professores para aprender mais sobre a realidade e a história local. Desta forma, se destacam como parceiros em potencial as instituições de ensino e os órgãos ambientais presentes no Município, uma vez que, paralelamente à Política Nacional de Educação Ambiental, a Educação Ambiental deve ser gerida pelos (as):

- A) Órgãos ambientais em conjunto com os Governos.
- B) Órgãos educacionais em conjunto com os Governos.
- C) Órgãos educacionais em conjunto com os órgãos ambientais e instituições de ensino.
- D) Governos em conjunto com as instituições de ensino.

**Questão 4.** Analisar o Grau de Preservação de Nascentes é uma metodologia adaptada por Gomes *et al.* (2005), que consiste na observação "*in loco*" de elementos macroscópicos do entorno e no leito da nascente, a fim de identificar suas condições ambientais e classificá-la em uma das classes observadas.

Os pesquisadores Beckauser *et al.* (2019) obtiveram resultados satisfatórios na aplicação desta metodologia para uma turma de ensino fundamental.

demonstrando que esta pode ser uma atividade prática utilizada para Educação Ambiental em Recursos Hídricos em escolas de ensino básico.

Por meio desta metodologia, os educandos tem a possibilidade de:

- A) Conhecer o espaço em que vivem e observar os impactos e potencialidades.
- B) Investigar o espaço em que vivem e observar os impactos e potencialidades.
- C) Somente observar os impactos e potencialidades.
- D) Somente investigar o espaço em que vivem.

**Questão 5.** Com base no capítulo 2, quem devemos formar e capacitar para ensinar aos jovens e adolescentes do ensino básico?

---

---

---

---

**Questão 6.** Quem é responsável pelo cuidado com a água?

---

---

---

Nossas Águas, Nossos Rios

**Questão 7.** Qual deve ser a participação dos pais e professores para o conhecimento dos recursos hídricos?

---

---

---

**Questão 8.** Cite pelo menos três recursos metodológicos que podem ser aplicados no estudo dos recursos hídricos (aguas e rios):

---

---

---

**Questão 9.** Artigos e demais trabalhos científicos produzidos a partir de pesquisas regionais podem ser utilizados para extrair informações referentes aos impactos ambientais em bacias hidrográficas, principalmente estudos que possuem elementos visuais como mapas, gráficos e fotografias. (PIRAJA OLIVEIRA, 2018).

Para obtenção destes materiais de pesquisa pode-se utilizar as bibliotecas digitais, informe qual não é a melhor opção:

- A) O Scielo e página do ProfÁgua.
- B) Periódicos CAPES .
- C) Navegador Google Acadêmica e o Facebook.
- D) A página do Departamento de Engenharia Ambiental da UNIR.

**Questão 10.** O Ministério da Educação (MEC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), desenvolvem materiais de formação com a temática ambiental, dos quais se destacam:

- A) Projetos e conferências de educação ambiental, além de presencial e a distância, voltados para a formação de educadores.
- B) O fato de somente desenvolverem projetos presenciais, buscando a qualidade do diálogo.
- C) A preocupação em desenvolver uma educação ambiental somente nas escolas, pois os jovens são o futuro do amanhã.
- D) Todas as respostas estão corretas.

**Questão 11.** O Ministério do Meio Ambiente (MMA) conta com vários cursos, entre estes, qual curso contribui como o armazenamento de um banco de dados que especializa geograficamente os fenômenos, sendo capaz de coletar e tratar informações, que permitam o desenvolvimento constante de novas aplicações:

- A) Agricultura
- B) Sustentabilidade
- C) Geoprocessamento
- D) Resíduos sólidos
- E) Comunicação

**Questão 12.** Observe as informações que constam na Tabela 1 sobre os "Aspectos ambientais a serem observados *in loco* em nascentes", cite sete destes aspectos:

---

---

---

---

---

---

---

**Questão 13.** Os indicadores PEIR foram originalmente formulados pela OCDE e consiste em um método que busca identificar indicadores de Pressão, Estado, Impacto e Resposta.

Qual a relevância dessa metodologia para estudos em bacia hidrográfica?

---

---

---

---

---

---

---

**Questão 14.** O método VERAH é uma metodologia concebida por Oliveira *et al.* (2008) que pode ser utilizado em estudos realizados em bacia urbana. Após ler sobre suas características, o que deve ser observado em cada elemento para realizar os diagnósticos:

A) Vegetação

---



---



---



---

B) Erosão

---



---



---



---

C) Resíduos

---



---



---



---

D) Água

---



---



---



---

E) Habitação

---



---

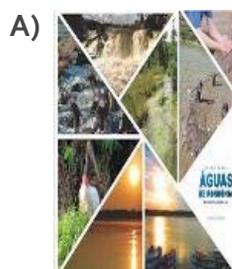


---



---

**Questão 15.** Qual das cartilhas abaixo tem como autor o pesquisador Rosalvo Stachiw?



# Gabarito

**Questão 1.** A

**Questão 2.**

**Sugestão de resposta:** Uso consciente da água. descarte e correto destino do lixo orgânico, e coleta seletiva de lixo.

**Questão 3.** C

**Questão 4.** B

**Questão 5.**

**Sugestão de resposta:** Professores de todas as redes de ensino, os pais e toda comunidade escolar.

**Questão 6.**

**Sugestão de resposta:** A água é de responsabilidade de todos. pois o seu uso tem que ser Consciente e responsável.

**Questão 7.**

**Sugestão de resposta:** A participação deve ser em parceria para o melhor conhecimento tanto dos pais quanto dos alunos.

**Questão 8.**

**Sugestão de resposta:** Leitura de imagens, registro fotográficos, mapas mentais, entrevistas entre outros.

**Questão 9.** C

**Questão 10.** A

**Questão 11.** C

**Questão 12.**

**Sugestão de resposta:**

cor, odor, lixo ao redor materiais flutuantes. Espumas. óleos, esgoto.. Vegetação. uso por animais, uso por humanos. proteção do local. proximidade de habitações, tipo de área de inserção

**Questão 13.**

**Sugestão de resposta:** podem servir de base para discussões mais aprofundadas sobre os problemas enfrentados na bacia, muitas vezes até vivenciados pelos próprios educadores e alunos, como por exemplo, inundações e poluição dos córregos.

**Questão 14.**

**Sugestão de resposta:**

A) Vegetação: Deve-se observar se há presença de vegetação, se é nativa ou não, etc.

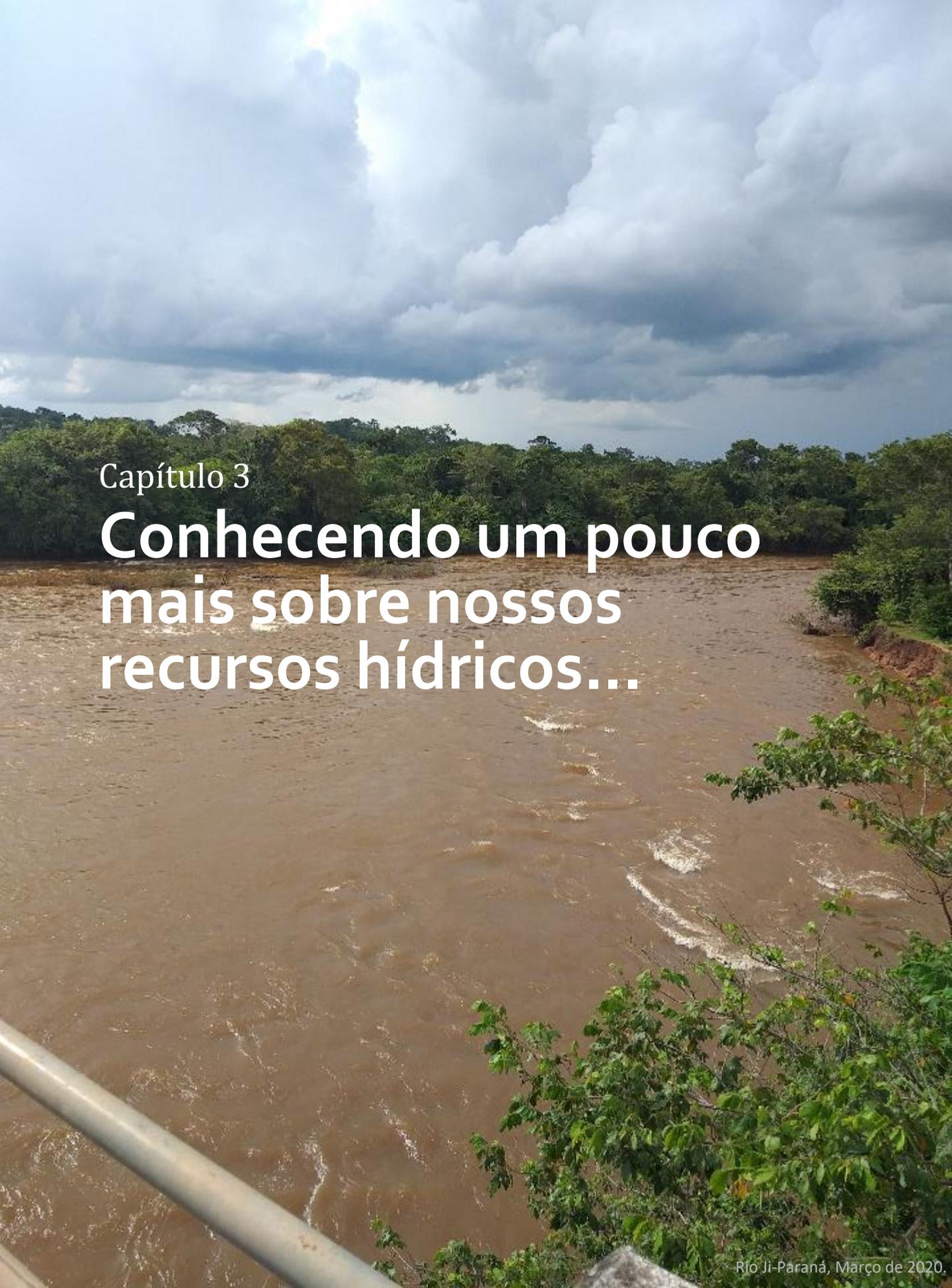
B) Erosão: Deve-se observar a presença de sulcos, desbarrancamento.

C) Resíduos: Descrever os tipos de resíduos presentes no local; presença de lixeiras e coleta de lixo, etc.

D) Água: Observa-se cor, cheiro, esgoto; características físico-químicas e microbiológicas, se possível.

E) Habitação: Observa-se a presença de habitações próximas, sistema de esgoto e drenagem, etc.

**Questão 15.** A



Capítulo 3

# Conhecendo um pouco mais sobre nossos recursos hídricos...

Figura 11. Recursos hídricos da Amazônia.



Fonte: Camargo (2019).

## Amazônia: maior bacia hidrográfica do mundo!

A bacia Amazônica se destaca, dentre as 12 grandes bacias brasileiras, pela abundância hídrica e pelos diversos serviços ambientais prestados. Cerca de 80% da água superficial do país está localizada na bacia amazônica (ANA, 2017). De forma geral, a bacia Amazônica é basicamente fluvial (rara existência de lagoas), em que o Rio Amazonas funciona como coletor final de uma complexa rede de drenagem. A água escoada é influenciada por elementos como o regime de chuvas, tipo de solo, vegetação e geologia, formando um sistema integrado de alta produtividade hídrica. O rio Madeira é um dos principais afluentes da bacia Amazônica, contribuindo com aproximadamente 15% do volume de água do rio Amazonas. Todas os principais rios que fluem em território rondoniense desaguam em alguma ponto no rio Madeira (ANA, 2012).

Figura 12. Bacia Amazônica.

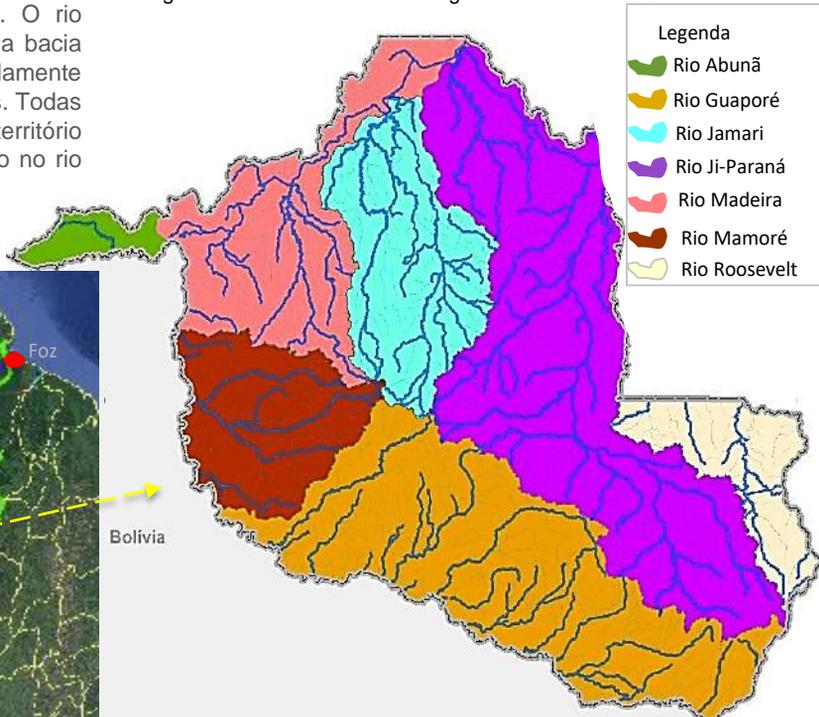


Fonte: Google Earth.

Nossas Águas, Nossos Rios

A **bacia hidrográfica** é uma área da superfície que drena água e sedimentos para um ponto em comum, a foz. Podem existir bacias de diferentes tamanhos em uma mesma área, uma vez que cada canal de água tem sua própria área de drenagem, como por exemplo a bacia Amazônica, de milhões de km<sup>2</sup>, mas que possui em seu interior várias outras sub-bacias que drenam canais de menor extensão (GUERRA e CUNHA, 2013).

Figura 13. Grandes bacias hidrográficas de Rondônia.

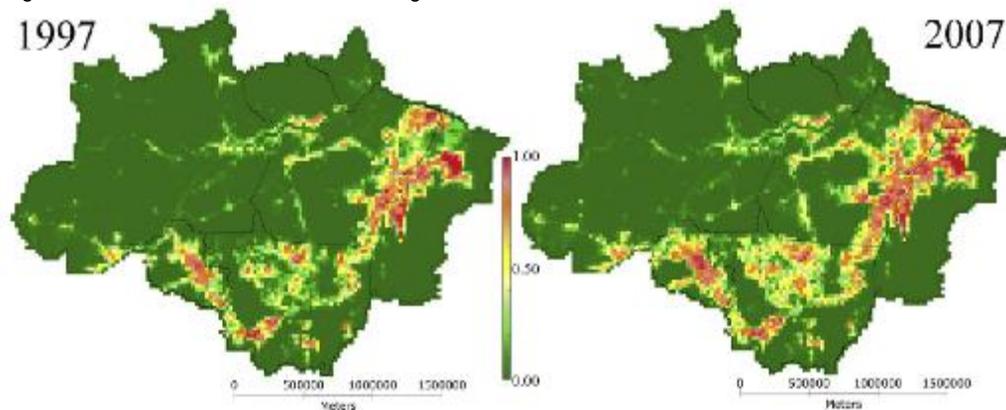


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2018).

## Alterações no Uso do Solo e suas Implicações para os Recursos Hídricos

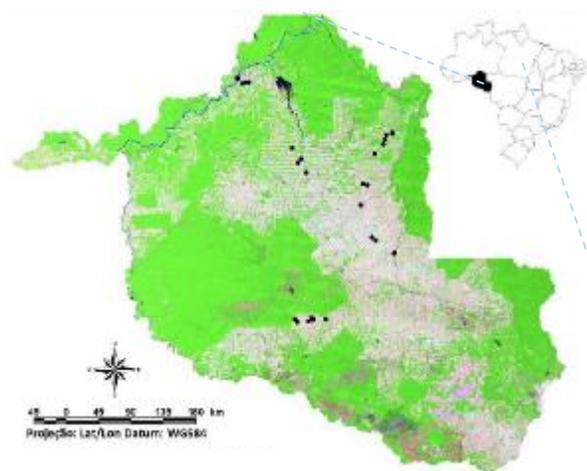
A formação desordenada de núcleos urbanos foi uma das consequências da política de ocupação da região Amazônica, iniciada na década de 70, a partir da abertura de estradas e assentamentos, provocando a migração de pessoas de diversas regiões do Brasil para a Amazônia (MORAN, 2016). Desta forma, um dos impactos mais perceptíveis devido à esse processo é a alteração do uso e ocupação do solo, principalmente no tocante ao desflorestamento (ESPINDOLA et al., 2012). Nos últimos anos, a expansão da plantação de soja está sendo determinante para aumentar os índices de desmatamento da região (DOMINGUES e BERMANN, 2012). Na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná, tal aspecto não é diferente. Conforme Agnese et al. (2011) a cobertura vegetal na bacia diminui 4000 hectares do ano de 2001 a 2009. Da mesma forma [Silva e Lima \(2019\)](#) registraram notável expansão da pastagem na região sudoeste e norte da bacia. Como consequência, observou-se serem estas as regiões em que ocorre maior variabilidade na precipitação, indicando que essas são áreas mais suscetíveis a impactos por ação antrópica.

Figura 14. Desmatamento na Amazônia Legal entre os anos de 1997 e 2007.



Fonte: Espindola et al. (2012).

Figura 15. Região desmatada no Estado de Rondônia.



Fonte: Cardozo et al. (2014).

Água que é retirada do solo pelas raízes das plantas e transferida e evaporada através das folhas

Portanto, a retirada da floresta tem o potencial de impactar os recursos hídricos, uma vez que a vegetação tem a função de proteger os corpos hídricos; facilitar a infiltração e armazenamento da água no solo, para posterior abastecimento dos rios na época de estiagem; e promover a absorção e evapotranspiração da água do solo, propiciando novas chuvas (GUERRA e CUNHA, 2013).

Porção líquida que flui no leito dos corpos hídricos

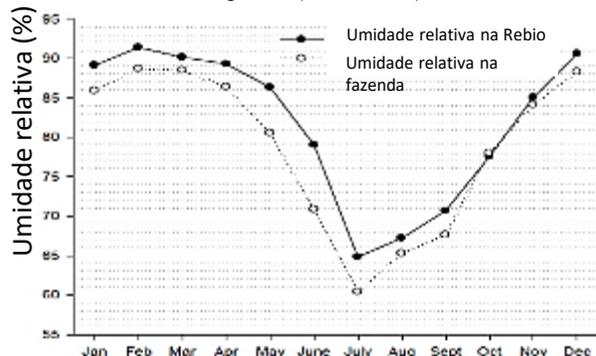
Nesse sentido, a cobertura da terra é um fator de suma importância na produção da vazão dos rios, visto que, em bacias hidrográficas mais próximas do seu estado natural, a vazão é reduzida, uma vez que parte da água que se precipita permanece no interior da bacia, em vez de escoar para o leito do rio, facilitando a infiltração no solo e abastecimento das reservas subterrâneas. Isso ocorre devido a água da chuva ficar retida no solo, na superfície das árvores, folhas e raízes, bem como na serapilheira (GUERRA e CUNHA, 2013).

Detritos que caem da vegetação (folhas, galhos, sementes, etc.)

Conforme esse entendimento, Bayer e Collischonn (2013) realizaram estudo de simulação de cenários para a bacia do rio Ji-Paraná e encontraram que em um cenário de transformação total da cobertura vegetal em pastagem ocorrerá um aumento no escoamento superficial da bacia em 82%. Além disso, resultados encontrados por Valadão et al. (2019), em sítios experimentais situados na bacia do rio Ji-Paraná, revelam que a precipitação é 7,7% menor na área de pastagem do que na floresta. Desta forma, infere-se que as alterações de uso e ocupação tem alterado negativamente os recursos hídricos, no sentido de diminuir a capacidade da bacia em armazenar água (aumento do escoamento) e diminuir o potencial de precipitação.

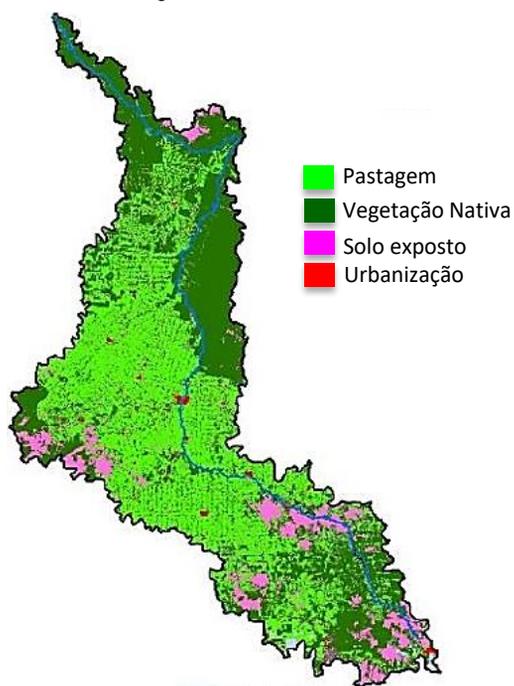
Além disto, as alterações no uso e ocupação podem ter influência sobre demais variáveis climáticas. Na Figura 15 estão dispostos dados que indicam a alteração do clima em nível local, devido à retirada da vegetação. Conforme Ruezenne et al. (2019) e Nascimento et al. (2020), assim como a umidade, a precipitação e a evapotranspiração são maiores na região vegetada, indicando que a transformação da floresta em pastagem pode impactar negativamente a disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica.

Figura 17. A umidade relativa do ar (b) em uma área de pastagem e em uma área vegetada (ReBio -Jarú), Rondônia.



Fonte: Ruezenne et al. (2019).

Figura 16. Alterações na cobertura do solo na bacia hidrográfica do rio Machado.



Fonte: Silva e Lima (2019).

Figura 18. Avanço da urbanização sobre a APP do Rio Urupá, Ji-Paraná-RO, março de 2020.



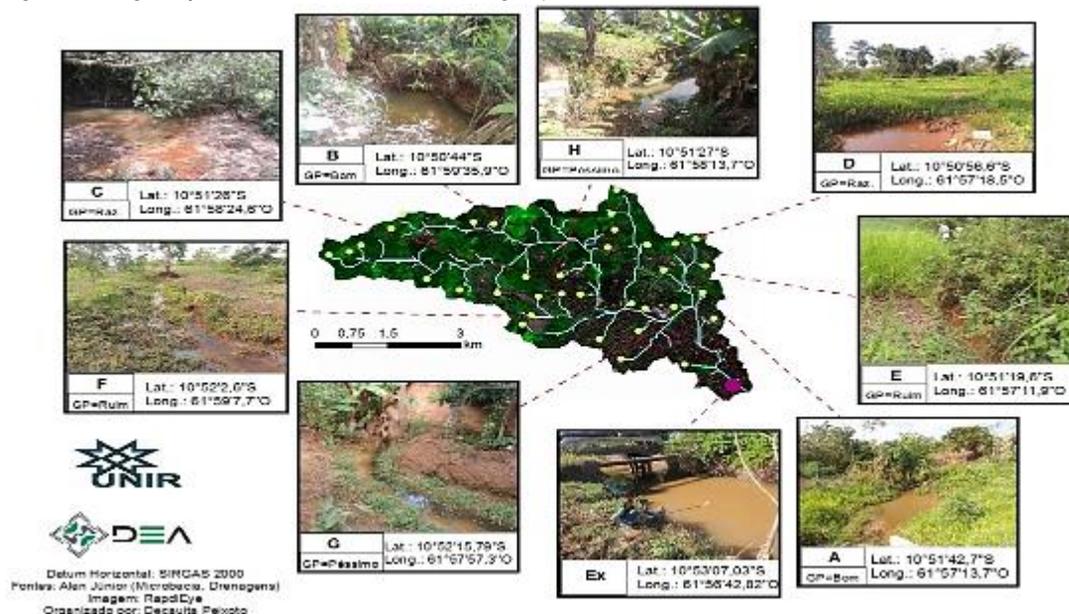
Fonte: Arquivo pessoal.

## Impactos Ambientais em Áreas de Preservação Permanente

Conforme o Código Florestal Brasileiro, a Área de Preservação Permanente (APP) é uma "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade". Desta forma, são áreas a serem mantidas para a conservação do corpo hídrico. No entanto, o desenvolvimento urbano e rural tem provocado a descaracterização dessas áreas. De acordo com Lima (2014), as áreas desmatadas da APP do rio Urupá em 1988 eram de 6,1%, posteriormente, em 2013, essa área aumentou para 17,5%. Em microbacias urbanas esse processo pode ser ainda mais acelerado. A partir da visita *in loco* a 35 nascentes do igarapé 2 de Abril, [Silva et al. \(2017\)](#) observaram que somente 9% destas encontram-se em bom estado de conservação ambiental.

Os impactos mais relevantes observados nas nascentes foram a falta de vegetação nativa, alta presença de resíduos, proximidade a residências e emissão de esgotos domésticos e de empreendimentos. Também foram registrados outros impactos ambientais negativos em APPs na área urbana do município de Ji-Paraná, tais como: antropização das áreas de buritizais ([ROCHA e ANDRADE, 2019](#); [SANTOS et al., 2011](#)); cerca de 20 empreendimentos poluidores do ramo de lava-jato e postos de gasolina localizados em APPs ([RODRIGUES et al., 2019](#)); e diminuição de 40% da área ocupada pela água dos igarapés através de imagens de satélite, entre os anos de 1990 e 2016 (SOARES et al., 2018). Além disso, das 15 microbacias urbanas de Ji-Paraná, somente 3 microbacias tem percentual de preservação da APP maior ou igual 30% ([ARAÚJO et al., 2018](#)).

Figura 19. Degradação ambiental em nascentes do igarapé 2 de abril, Ji-Paraná-RO.



Fonte: Silva et al., (2016).

Nossas Águas, Nossos Rios



Fonte: ANA (2017).

## Saneamento

Uma das principais problemáticas na região Norte é a precariedade do saneamento, sendo que 90% da população reside em área urbana (COUTINHO et al., 2017), porém somente uma pequena parte dessa população é contemplada pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto, conforme se observa pela Figura 22.

Assim como em toda a região Amazônica, em Rondônia, a situação de escassez do saneamento persiste. Somente 4% da população é atendida pela coleta e tratamento de esgoto (ANA, 2017). Desta forma, este é um aspecto altamente prejudicial aos recursos hídricos, principalmente aos igarapés e rios menores, que não possuem alta capacidade de diluição de efluentes como os grandes rios.

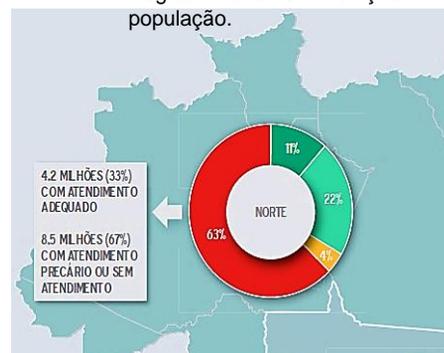
A poluição e a proliferação de doenças de veiculação hídrica são os principais problemas relacionados ao despejo de esgoto sem tratamento em corpos d'água. De forma geral, os esgotos residenciais possuem alta quantidade de matéria orgânica, o que acaba por consumir o oxigênio da água e inviabilizar a manutenção de diversas formas de vida no ambiente aquático que necessitam do oxigênio. Além disso, também são encontrados no esgoto doméstico microrganismos causadores de doenças intestinais, como por exemplo os Coliformes fecais, e substâncias químicas como metais pesados e nutrientes, a exemplo do nitrato e fósforo que podem causar o desequilíbrio ecológico do corpo hídrico (VON SPERLING, 2014).

Figura 21. Rede de esgoto na capital do Estado (Porto Velho).



Fonte: Franca e Mendonça (2015).

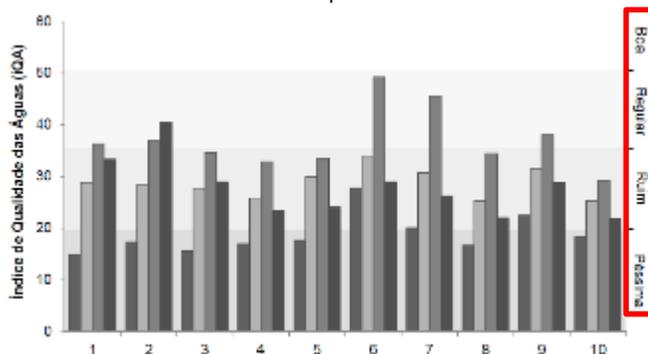
Figura 22. Panorama da coleta e tratamento de esgoto na Região Norte em relação à população.



Fonte: ANA (2017).

Devido à concentração populacional em condições inadequadas do saneamento, a deterioração da qualidade da água é um aspecto frequentemente observado em corpos d'água urbanos (TUCCI, 2017). Desta forma, análises da qualidade da água de igarapés urbanos do município de Ji-Paraná-RO têm indicado alterações nas características naturais da água. As análises realizadas corroboram a confirmação da alteração da qualidade das águas devido a aspectos que são naturalmente perceptíveis, a exemplo da supressão da vegetação ciliar, emissão direta de esgoto e resíduos sólidos, assoreamento, dentre outros, conforme observado na Quadro 4.

Figura 23. Índice de Qualidade da Água (IQA) em igarapés da zona urbana do município de Ji-Paraná-RO.



Fonte: Rocha e Andrade (2018).

Quadro 4 . Impactos em igarapés urbanos de Ji-Paraná-RO segundo estudos científicos.

Igarapés Urbanos	Fonte	Impactos Ambientais na microbacia	Alterações da Qualidade da Água
Igarapé 2 de Abril	<a href="#">Santos et al. (2019)</a> ; <a href="#">Santos (2018)</a> ; <a href="#">Silva et al. (2019)</a>	Desflorestamento; 80% de área urbanizada; Degradação do solo; Muitos resíduos; Despejo de Esgoto.	Baixa quantidade de oxigênio; Alta densidade de Coliformes Fecais; Sedimentos na água; Alta concentração de Fósforo.
Igarapé Riachuelo	<a href="#">Barboza (2015)</a> ; <a href="#">Bezerra e Andrade (2014)</a> .	Devastação da APP; Resíduos; Óleos e graxas; Assoreamento; Despejo de esgoto.	Baixo oxigênio; Concentração de nitrato e fósforo acima da determinação legal; Alta carga orgânica; Coliformes Fecais.
Igarapé Pintado	<a href="#">Butzke et al. (2015)</a> ; <a href="#">Santos et al. (2018)</a> .	Totalmente urbanizada; Despejo de esgoto doméstico, industrial e lava-jato.	Alta densidade de Coliformes Fecais; Alta concentração de amônia e fósforo.
Igarapé Nazaré	Mendonça et al. (2019)	Desflorestamento; Resíduos Sólidos no leito do igarapé; Poluição industrial.	Baixa quantidade de oxigênio na água; Alta densidade de Coliformes Fecais
Demais igarapés	<a href="#">Araújo (2018)</a> ; <a href="#">Rocha e Andrade (2018)</a> ; <a href="#">Souza et al. (2019)</a> ; <a href="#">Trindade et al. (2019)</a> ; <a href="#">Vieira et al. (2013)</a> .	Degradação das APP's; Assoreamento; Descaracterização do corpo hídrico (canalização); Resíduos sólidos; Eutrofização, etc.	Coliformes Fecais; Sedimentos na água; Alta carga de matéria orgânica, fósforo e nitrogênio.

Fonte: Autores citados.

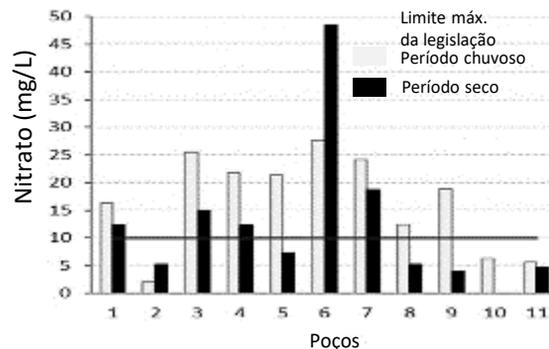
Figura 24. Despejo direto de esgoto em igarapés na zona urbana de Ji-Paraná-RO, 2017/2018.



Fonte: Arquivo pessoal.

A disposição de esgoto doméstico em fossas rústicas também tem grande potencial de poluir a água subterrânea. A principal indicação dessa poluição é a presença de altas concentrações de nitratos na água de poços. O nitrato é uma substância com potencial carcinogênico e que pode provocar insuficiência de oxigênio em bebês (ALABURDA et al., 1998 apud LAUREANO et al., 2019). De acordo com Silva et al. (2010), no bairro Nova Brasília, o mais populoso de Ji-Paraná, os níveis de nitrato em alguns poços foram superiores a 200 mg/L. Os autores do estudo indicaram a contaminação por esgotos como principal causa para os valores elevados.

Figura 25. Concentração de nitrato em poços no município de Presidente Médici-RO.



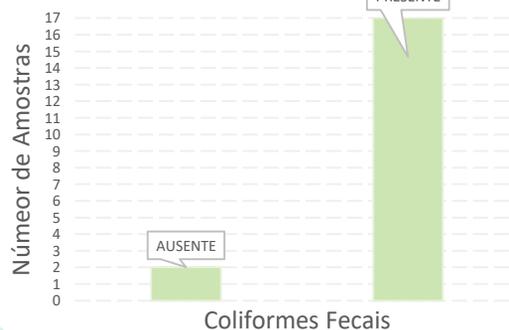
Fonte: Laureano et al. (2019)

Nesse mesmo viés, Nuñez et al. (2012) encontraram resultados preocupantes em poços próximos a uma horta no segundo distrito de Ji-Paraná, em que os valores de nitrato variaram de 3,4 a 15,1 mg/L na estação chuvosa e 5,5 a 26,2 mg/L na estação seca. O máximo permitido para águas de abastecimento é 10 mg/L. As maiores concentrações foram localizadas nos poços próximos à área de cultivo das hortaliças, provavelmente decorrente dos fertilizantes utilizados na mesma.

Além disso, a presença de coliformes fecais (*E. coli*) na água é também um indicativo da contaminação por fossas rústicas visto que essa bactéria habita a microbiota intestinal de animais de sangue quente em geral. Algumas linhagens dessa espécie são responsáveis pela maioria dos casos de diarreia e infecções intestinais no mundo. A presença dessas bactérias na água e em alimentos tem sido tratada como uma questão de saúde pública (TORTORA, 2012). Por conta disso, o Ministério da Saúde, determina que a água potável deve estar livre de coliformes totais e fecais.

No entanto, nem sempre é o que acontece. Conforme análises microbiológicas realizadas por Alves et al. (2016), Vieira et al. (2012) e Ferreira et al. (2014), na água de poços distribuídos na zona urbana em Ji-Paraná-RO, há alta ocorrência de contaminação fecal na água consumida pela população do município. Na análise feita por Vieira et al. (2012) no bairro Novo Ji-Paraná, encontrou-se densidade de *E. coli* entre 500 a 20.000 Unidades Formadoras de Colônia (UFC/100mL de água). Ademais, Ferreira observou-se forte correlação com os aspectos construtivos e com as análises microbiológicas, visto que 3 poços revestidos por manilha foram justamente os que não apresentaram densidade de coliformes fecais.

Figura 26. Densidade de Coliformes Fecais em 19 amostras de água de poços em diferentes bairros de Ji-Paraná-RO.



Fonte: Alves et al. (2016).

Contudo, contaminação de água de poços por *E. coli* também pode ser observada em zonas rurais, devido à presença de animais e falta de coleta de esgoto. Na análise microbiológica realizada por Ferreira et al. (2013), em poços na zona rural de Ji-Paraná, dos 15 poços analisados, 10 apresentaram coliformes fecais no período chuvoso, sendo que o aumento do nível do lençol freático e a ocorrência de escoamento da chuva para dentro dos poços pode ter ocasionado a contaminação. Destaca-se que no período seco somente 3 poços apresentaram *E. coli*. Este resultado reforça a importância do distanciamento entre poços e fossas, vedação lateral (manilha) e superior (tampa de alvenaria). Desta forma, quando se considera que cerca de 60% da população rondoniense é abastecida pela água de poços (FRANCA e MENDONÇA, 2015), torna-se primordial a melhoria urgente das condições de saneamento dos municípios, bem como a adesão ao sistema de abastecimento de água por domicílios em que a água já se encontra contaminada, uma vez que a descontaminação da água subterrânea é, na maioria das vezes, inviável.

Figura 27. a) Alagamento no igarapé 2 de Abril, Ji-Paraná-RO; b) Ocupação residencial próxima ao leito do igarapé Dois de Abril, Ji-Paraná-RO, março de 2020.



Fonte: a) Santos (2018); b) Arquivo pessoal.

A despeito da grande riqueza hídrica, um dos grandes problemas da região Amazônica são os eventos de cheia. Grande parte dos municípios banhados pelo rio Amazonas e seus afluentes estão em situação de risco socioambiental de moderada a muito alta, devido à urbanização desordenada (COUTINHO et al., 2017).

Conforme estudos realizados por Carmo et al. (2016), [Helbel et al. \(2014\)](#) e [Rocha e Andrade \(2018\)](#), no município de Ji-Paraná-RO, as características das microbacias urbanas juntamente com a alta impermeabilização do solo e a escassez de áreas verdes são fatores que contribuem para a ocorrência de inundação na cidade. Por conta disso, anualmente são observados eventos de inundação nas microbacias dos igarapés 2 de Abril, Pintado e Riachuelo.

A diminuição da capacidade de infiltração da água provocada pelas superfícies impermeabilizadas, como construções civis e pavimentos, faz com que a água da chuva escoe rapidamente e se concentre no leitos dos rios e igarapés, provocando inundações (TUCCI, 2016). As inundações facilitam também a proliferação de doenças de veiculação hídrica, uma vez que, na zona urbana, algumas áreas de APP são ocupadas por residências. Como exemplo dessas doenças, tem-se os casos de leptospirose, doença provocada por bactérias do gênero *Leptospira* e transmitida por contato com urina ou fezes de ratos (SANTOS et al., 2019). Nesse sentido, em localidades onde o saneamento é ineficiente, a presença de resíduos e esgoto pode atrair os hospedeiros (ratos). Consequentemente, as inundações contribuem para disseminar a bactéria e provocar a transmissão ao ser humano.

Figura 29. Cheia do Rio Madeira, 2014.



Fonte: [O globo](#) (2014).

Figura 28. Notícia sobre aumento dos casos de Leptospirose em Rondônia, janeiro de 2019.

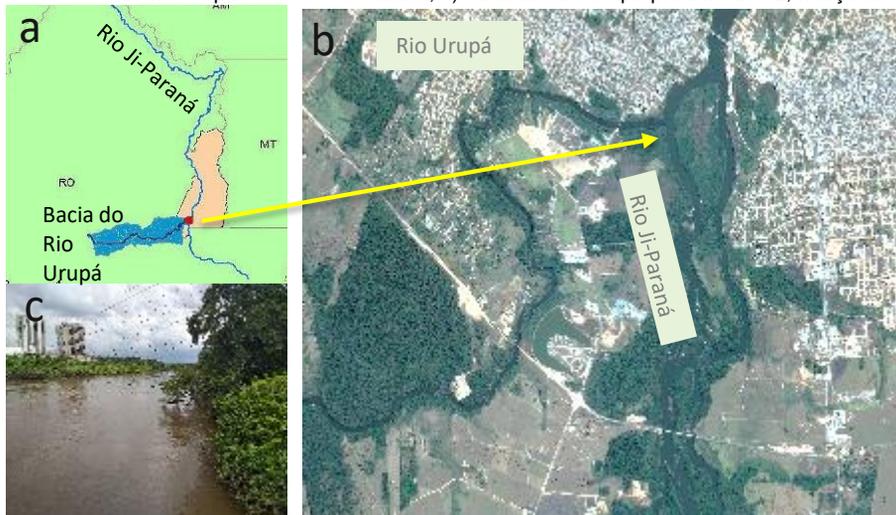


Fonte: [Governo do Estado de Rondônia](#), (2019).

# Manancial de Abastecimento: Rio Urupá

Para a análise das condições físicas, químicas e microbiológicas da água do Rio Urupá (perímetro urbano de Ji-Paraná), foram desenvolvidos estudos por [Ribeiro \(2017\)](#) e [Nuñes et al. \(2017\)](#), os quais indicam que a qualidade da água do manancial varia de aceitável a boa, em todos as estações do ano, com base no Índice de Qualidade de Água utilizado pela Companhia de Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

Figura 30. a) Bacia do Rio Urupá; b) área urbanizada em Ji-Paraná-RO próxima ao encontro do rio Urupá com o rio Ji-Paraná; c) Vista do Rio Urupá próxima à Foz, março de



A Eutrofização corresponde ao crescimento da biomassa de produtores primários em ambientes aquáticos por meio da introdução de alta carga de nitrogênio e fósforo nos cursos de água. O excesso de biomassa de algas pode causar toxicidade, danificação de filtros de sistemas de abastecimento, corpos d'água degradados, baixa biodiversidade e baixas concentrações de oxigênio em águas estratificadas (ESTEVES, 2011).

Fonte: a) Ribeiro (2017); b) Google Earth; c) Arquivo pessoal.

No entanto, apesar dos resultados satisfatórios quanto às condições da água, algumas das variáveis que compuseram o índice, a exemplo de Coliformes fecais e Fósforo, apresentaram valores acima dos recomendados pela norma legal. O Fósforo e o Nitrogênio são os principais elementos utilizados na nutrição de seres existentes em ambientes aquáticos. Contudo, se excederem a proporção requerida podem provocar um problema chamado **Eutrofização**. Conforme constatado pela autora do estudo supracitado, alterações na concentração desses nutrientes na água do Rio Urupá podem ser atribuídas à contaminação por esgotos, devido à proximidade com a zona urbana e pela atividade de pecuária, também observada na proximidade dos pontos de coleta das amostras. Porém, no caso do Fósforo, observa-se uma terceira fonte de nutrientes na água: a expansão da atividade de piscicultura no município (Ribeiro, 2017). A ração utilizada na alimentação dos peixes e a alta produção de dejetos faz com que a água dos lagos de piscicultura fique altamente enriquecida com nutrientes como Fósforo e Nitrogênio, e uma vez que essa água seja liberada para os igarapés próximos, conseqüentemente chegará até o rio principal. Por conta disso, observa-se a necessidade do controle dos efluentes gerados pela atividade para que esta não venha a prejudicar a disponibilidade de água no município.

Nossas Águas, Nossos Rios

## Vamos testar o conhecimento adquirido

**Questão 1.** Quantas são as principais bacias brasileiras?

- A) 9
- B) 10
- C) 8
- D) 12

**Questão 2.** Um dos principais afluentes da Bacia Amazônica, contribuindo com cerca de 15% da água do Rio Amazonas, é:

- A) Rio Anta Atirada
- B) Rio Nilo
- C) Rio Madeira
- D) Rio São Francisco

**Questão 3.** Um dos principais rios de Rondônia que foi afetado pelo desmatamento, para a plantação de soja é:.

- A) Rio Madeira
- B) Rio Ji -Paraná
- C) Rio Branco
- D) Rio Guaporé

**Questão 4.** Quais são as substâncias da água ?

---

---

---

Nossas Águas, Nossos Rios

**Questão 5.** Além dos desmatamentos, qual é o outro grande problema que afeta, principalmente, rios e Igarapés de Rondônia?

- A) Poluição e falta de saneamento básico com tratamento de esgotos.
- B) Poluição por causa de grandes comércios.
- C) Doenças causadas pela poluição da água.
- D) Poluição da água por causa de lixões próximos a rios.

**Questão 6.** Quais fatores podem promover a escassez hídrica?

---

---

---

**Questão 7.** Qual é a importância da água para nosso corpo?

---

---

---

**Questão 8.** Qual é a função da água para o planeta ?

---

---

---

**Questão 9.** Assinale “V” para verdadeiro e “F” para Falso nas alternativas abaixo:

- A) [ ] O rio Madeira é um dos principais afluentes da margem direita da Bacia Amazônica.
- B) [ ] Os impactos mais relevantes nas nascentes é a falta de vegetação nativa
- C) [ ] Uma das principais problemáticas na região norte é a precariedade no saneamento básico.
- D) [ ] Com a pesquisa científica dificilmente será possível identificar os problemas hídricos em Rondônia.

**Questão 10.** Assinale a alternativa que cita como exemplo microrganismos causadores de doenças intestinais encontrados nos esgotos domésticos:

- A) Bactérias
- B) Coliformes fecais
- C) Fósforos
- D) Vírus

**Questão 11.** Qual é a função ambiental da Área de Preservação Permanente (APP)?

- A) Preservar a vegetação nativa.
- B) Apoiar o desflorestamento de áreas naturais, expansão de pastos e a urbanização rural .

C) Preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, preservar o despejo de esgoto doméstico, óleos, graxas, resíduos sólidos e a descaracterização do corpo hídrico.

D) Comprometer a quantidade da disponibilidade hídrica, pois aumenta a evaporação das águas dos rios.

**Questão 12.** Qual é o principal rio de Rondônia que contribui com aproximadamente 15% do volume de água do rio Amazonas?

- A) Rio Branco
- B) Rio Mamoré
- C) Rio Guaporé
- D) Rio Madeira

**Questão 13.** Qual é a substância com potencial carcinogênico e que pode causar a insuficiência de oxigênio em bebês?

- A) Hidrogênio
- B) Nitrato
- C) Fósforo
- D) Sulfato ferroso

**Questão 14.** Como o ciclo da água pode ser comprometido?

---

---

---

---

**Questão 15.** O fósforo e o nitrogênio são os principais elementos utilizados na nutrição de seres existentes em ambientes aquáticos, mas, se excederem a proporção requerida podem provocar um problema chamado:

- A) Toxicidade
- B) Biomassa
- C) Eutrofização
- D) Contaminação

**Questão 16.** Por consequência da política de ocupação da região amazônica, iniciada na década de 70, a partir de aberturas de estradas e assentamentos, ocorreu a migração de pessoas de diversas regiões do país para a Amazônia. Um dos impactos mais perceptíveis devido a esse processo é a:

- A) Imigração estrangeira
- B) Poluição de rios
- C) Alteração de uso e ocupação do solo
- D) Efeito estufa

**Questão 17.** A bacia hidrográfica é uma área da superfície que drena água e sedimentos para um ponto em comum, a foz. Podem existir bacias de diferentes tamanhos em uma mesma área, uma

vez que cada canal de água tem a sua própria área de drenagem.

A maior bacia hidrográfica do mundo é a:

- A) Tocantins-Araguaia
- B) Amazônica
- C) Platina
- D) Bacia do São Francisco

**Questão 18.** A disposição de esgoto doméstico em fossas rústicas também tem grande potencial de poluir a água subterrânea. A principal indicação dessa poluição é a presença de altas concentrações de uma substância na água de poços. Essa substância tem potencial carcinogênico e pode provocar insuficiência de oxigênio em bebês.

A substância citada no texto é:

- A) Gás oxigênio
- B) Cloro
- C) Hidróxido de sódio
- D) Nitrato

**Questão 19.** Sobre o desmatamento na Amazônia Legal, é correto afirmar que:

- A) O desmatamento só vem aumentando cada vez mais e causa grande risco aos recursos hídricos, como os rios.
- B) O desmatamento só nos mostra o quanto está sendo eficaz e contribuindo para os recursos hídricos.
- C) O desmatamento não existe atualmente, as porcentagens nos mostram que o desmatamento não é praticado nos dias atuais.
- D) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

**Questão 20.** Uma das principais problemáticas na região Norte é a precariedade do saneamento básico, sobre a falta deste é correto afirmar:

- A) Com a falta de saneamento a população melhora a condição de saúde e fica imune a variados tipos de bactérias.
- B) A falta de saneamento não é algo comum, na verdade são registrados pouquíssimos casos.
- C) Com a falta de saneamento básico, o esgoto sem tratamento acaba sendo despejado em rios, causando assim a poluição dos mesmos.
- D) A ausência de saneamento básico contribui para o desenvolvimento saudável das espécies aquáticas urbanas.

**Questão 21.** A diminuição da capacidade de infiltração da água provocada, na maioria das vezes, pelas superfícies impermeabilizadas, como construções civis e pavimentos, faz com que a água da chuva escoe rapidamente e se concentre nos leitos dos rios provocando inundações, que por sua vez:

- A) Promovem fácil acesso para coleta de água para população, já que a mesma é potável e não gera riscos à saúde.
- B) As inundações são mais comuns na natureza do que em grandes cidades.
- C) As inundações não interferem em nada na rotina da população.
- D) Facilitam a proliferação de doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose.

**Questão 22.** Cerca de 80% da água superficial do país, está localizada na maior bacia hidrográfica do mundo. Qual o nome dessa bacia hidrográfica?

- A) Bacia Hidrográfica de São Francisco.
- B) Bacia hidrográfica Amazônica.
- C) Bacia Hidrográfica do Paraná .
- D) Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia.

**Questão 23.** Das 15 microbacias urbanas de Ji-Paraná, quantas tem percentual de Preservação maior ou igual a 30%?

- A) 10
- B) 2
- C) 7
- D) 3

**Questão 24.** Quais são os principais problemas relacionados ao despejo de esgoto sem tratamento, em corpos d' água?

---

---

---

---

**Questão 25.** De acordo com o Código Florestal brasileiro, o que é uma Área de Preservação Permanente (APP)?

---

---

---

---

---

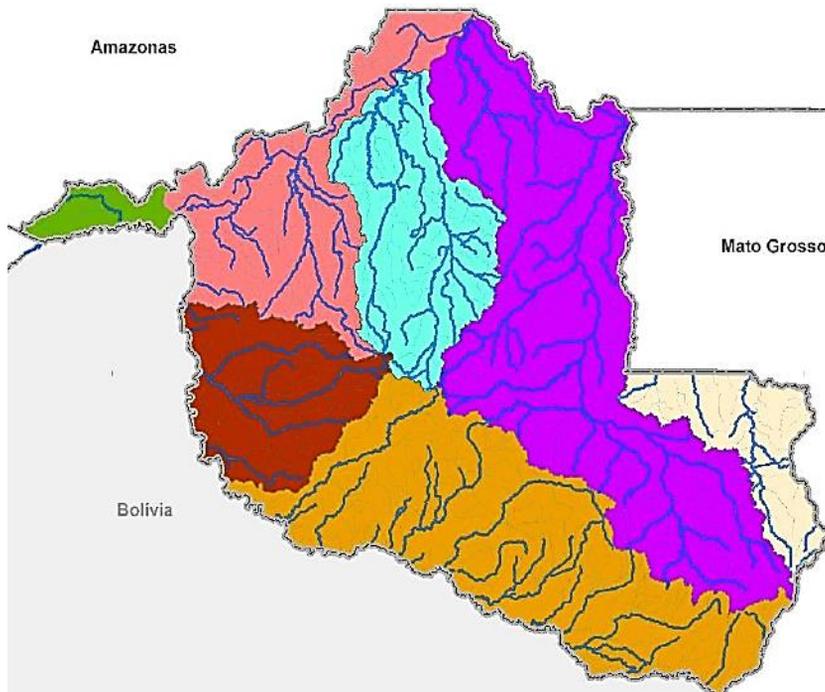
---

**Questão 26.** O Rio Madeira é um dos principais afluentes da bacia amazônica, com quantos % de água contribui aproximadamente?

- A) 13%
- B) 15%
- C) 16%
- D) 11%

# Vamos pesquisar

Figura. Grandes bacias hidrográficas de Rondônia.



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2018).

**Questão 27.** Identifique ao menos duas cidades em cada uma das sete bacias hidrográficas no Estado de Rondônia. Recomenda-se visitar a página do IBGE Cidades (<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama>) para identificação da localização dos Municípios e a escrita correta de seus nomes.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Gabarito

**Questão 1.** D

**Questão 2.** C

**Questão 3.** B

**Questão 4.**

**Sugestão de resposta:** A água é uma substância química cujas moléculas são formadas por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.

**Questão 5.** A

**Questão 6.**

**Sugestão de resposta:** Os riscos de escassez da água estão associados a dois fatores principais: o uso intenso da água ultrapassando a capacidade de reposição natural e a retirada da floresta.

**Questão 7.**

**Sugestão de resposta:** A água é o mais crítico e importante elemento para a vida humana: compõe de 60 a 70% do nosso peso corporal, regula a nossa temperatura interna e é essencial para todas as funções orgânicas.

**Questão 8.**

**Sugestão de resposta:** a água é a principal substância responsável pelo planeta como o vemos hoje; sem ela, nenhuma forma de vida conhecida atualmente existiria ou sobreviveria; a água também é um importante componente do plasma sanguíneo, sendo responsável por vários componentes naturais.

**Questão 9.** A sequência correta é VVVF

**Questão 10.** B

**Questão 11.** C

**Questão 12.** D

**Questão 13.** C

**Questão 14.**

**Sugestão de resposta:** Com alteração na vegetação, uso do solo de forma inadequada, queimadas e desmatamento, etc.

**Questão 15.** C

**Questão 16.** C

**Questão 17.** B

**Questão 18.** D

**Questão 19.** A

**Questão 20.** C

**Questão 21.** D

**Questão 22.** B

**Questão 23.** D

**Questão 24.**

**Sugestão de resposta:** A poluição e a proliferação de doenças

**Questão 25.**

**Sugestão de resposta:** é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade; estas áreas são mantidas para a conservação do corpo hídrico.

**Questão 26.** B

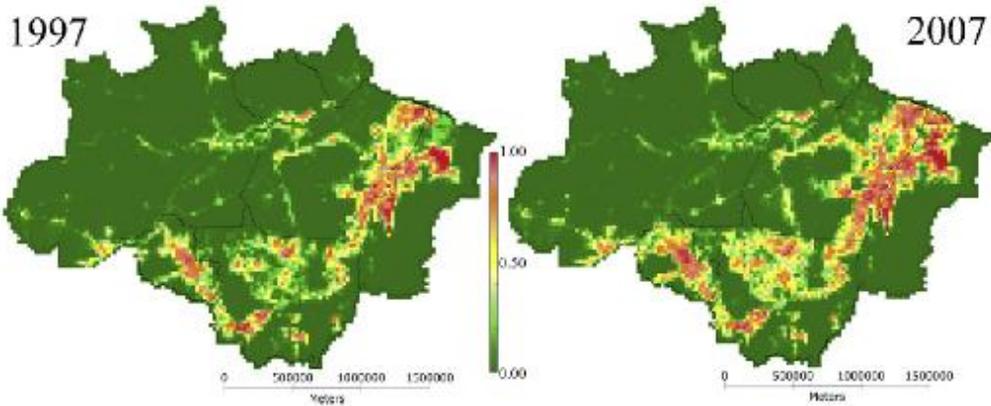
**Questão 27.** Resposta pessoal, sendo aconselhável visitar a página do IBGE – Cidades.

# Chegou a hora de aplicar o conhecimento adquirido nos 3 capítulos

Observe as informações contidas nas Figuras A e B. Elas são fruto de pesquisa realizadas na região Amazônica.

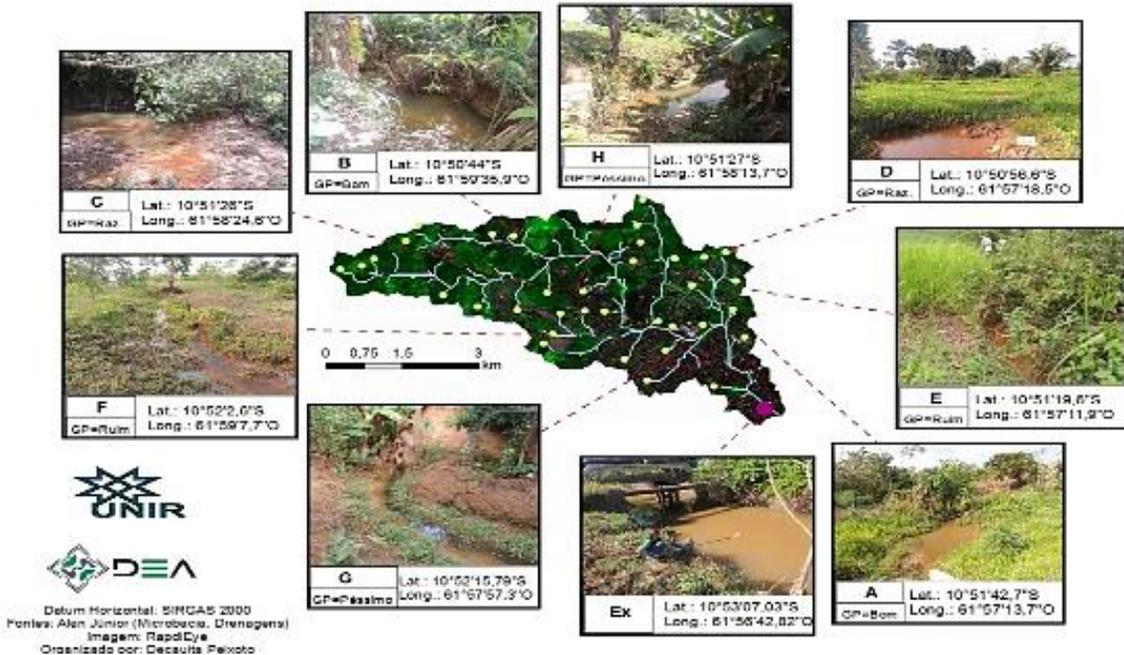
A partir de tudo que estudou nos capítulos anteriores, propomos na próxima página, desenvolver uma análise no formato de artigo, apresentando reflexões de como durante o processo de ocupação na Amazônia foi se alterando as paisagens fluviais e quais foram as principais consequências para as bacias hidrográficas.

Figura A. Desmatamento na Amazônia Legal entre os anos de 1997 e 2007



Fonte: Espindola *et al.* (2012).

Figura B. Degradação ambiental em nascentes do igarapé 2 de abril, Ji-Paraná-RO.



Fonte: Silva *et al.*, (2016).



**Sugestões** (Como os problemas ocasionados pelo impacto na paisagem fluvial poderiam ser resolvido?)

---

---

---

---

---

---

---

**Referencias utilizadas** (Quando nos alimentamos de algo que alguém disse é recomendado citar a fonte, a primeira delas é a obra Nossas Águas, Nossos Rios, já deixaremos ela pronta para servir de modelo para outras referencias utilizadas. Observe que ao longo dessa obra sugerimos várias e todas estão inseridas na seção de referencias.)

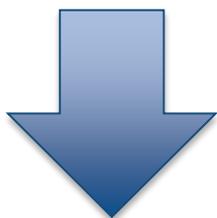
SILVA, Decaui; MEDEIRO, Patrícia; CARMELLO, Nubia. **Nossas Águas, Nossos Rios - Educação Ambiental no Contexto Amazônico: Ji-Paraná / RO**. Ituiutaba: Editora Zion, 2021.

---

---

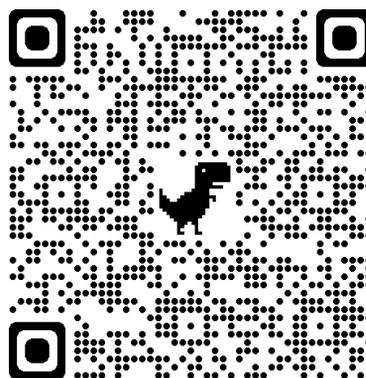
---

PREZADO (A) ESTUDANTE, te convidamos a submeter seu texto para a **REVISTA VOZ JOVEM DA AMAZÔNIA**. Faça seu cadastro



Link da revista:  
<https://app.periodikos.com.br/journal/avozjovemdaamoz/board>

E-mail para contato e envio direto do material >  
[boletim.vozamazonia@gmail.com](mailto:boletim.vozamazonia@gmail.com)



Leia a primeira edição



Fonte: Arquivo pessoal.

## Considerações Finais

Apesar da amplitude do escopo inerente à gestão ambiental, faz-se mister concentrar esforços em áreas estratégicas, a exemplo dos recursos hídricos, uma vez que são elementos naturais fundamentais aos diversos usos. Além disso, a atual urgência em tratar dessa temática gira em torno, não somente dos conflitos pelo uso, mas também dos problemas com eventos extremos de escassez e inundações, que estão ficando cada vez mais intensas, e com desastres naturais ou antrópicos envolvendo este recurso. Visto isso, espera-se que o conteúdo deste material possa incentivar educadores ambientais no geral, professores do ensino básico e demais interessados na temática, à sensibilização de educandos e da comunidade em geral, de forma a contribuir em sua prática de Educação Ambiental para as águas.

A presente obra, se materializou em ações, permitiu experimentar novas formas de dialogar sobre a temática em âmbito escolar, envolvendo jovens no processo de pesquisa – ação, gamificando abordagens didáticas pedagógicas e trazendo múltiplas linguagens a partir da leitura não sistematizada, da socialização de saberes, e ausência de padronização de leitura, onde conhecer a obra foi a base da integração com as questões propostas e principalmente possibilitando mesmo no sistema de ensino remoto o diálogo hídrico no sistema de ensino da educação básica.

# Referências

ALVES, G.M.C. et al. Qualidade da água subterrânea obtida de poços em áreas urbanas na cidade de Ji-Paraná-RO. Hig. aliment. p. 137-141, 2016.

AMARAL, J. Mata Virgem Terra Prostituta. Terceira Margem, Porto Velho, 2004.

ANA, Agência Nacional de Águas (Brasil). Atlas esgotos: despolição de bacias hidrográficas /Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. -- Brasília: ANA, 88 p., 2017.

\_\_\_\_. Comitês de Bacia Hidrográfica. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamto-de-recursos-hidricos/comites-de-bacia-hidrografica>>. Acesso em: agosto de 2020.

\_\_\_\_. Conjuntura dos recursos hídricos do Brasil, 2019. Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019. 100p.

\_\_\_\_. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 169p., 2017.

\_\_\_\_. Contrato nº 031/16. Contrato que entre si celebram a ANA e a SEDAM, objetivando a concessão de estímulo financeiro pelo alcance de metas de monitoramento e divulgação de dados de qualidade de água. DOU, nº 161, 22 de agosto de 2016.

\_\_\_\_.Plano estratégico de recursos hídricos dos afluentes da margem direita do rio Amazonas: resumo executivo. Brasília: ANA, 2012.

ARAÚJO, R.R. et al. Uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente do município de Ji-Paraná-RO. IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, São Bernardo do Campo/SP, novembro de 2018.

BACCI, D.C. e PATACA, E.M. Educação para a água. Estudos Avançados, v. 22, n.63, 2008.

BARBOSA, N.M. Diagnóstico ambiental dos empreendimentos potencialmente poluidores e análise do teor de óleos e graxas na microbacia do igarapé Riachuelo em Ji-paraná/RO. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, 2015.

BARCHI, R. Educação ambiental e (eco)governamentalidade. Ciência e Educação, Bauru: SP. V. 22, n. 3, p. 635-650, 2016.

BAYER, D.M. e COLLISCHONN, W. Impactos do desmatamento e da precipitação na vazão do rio Ji-Paraná. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Bento Gonçalves-RS, novembro de 2013.

BECKAUSER, M.C. et al. A utilização de análise macroscópica de nascente como ferramenta de Educação Ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 2, p. 252-267, 2019.

BEZERRA, R.R. e ANDRADE, N.L.R. Variáveis Químicas e Biológicas do Igarapé Riachuelo como Indicadoras de Poluição Urbana na Cidade de Ji-Paraná (RO). Iniciação Científica Cesumar, v. 16, n. 2, 2014.

BIANCHI, G.B. et al. Comportamento espaço-temporal de variáveis limnológicas em área de proteção ambiental no ecossistema Amazônico. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 10, n. 5, p. 140-153, 2019.

BITTAR, C.S. e ÁVILA, M.L. Análise da gestão ambiental municipal por meio da utilização da metodologia PEIR: um estudo de caso na lagoa Feia em Formosa-GO. IV Congresso Baiano de Engenharia

Sanitária e Ambiental, Cruz das Almas, Bahia – 13 a 16 de julho de 2016.

BRASIL, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília-DF, Poder Legislativo, 28 de abril de 1999.

\_\_\_\_. Lei nº 6.938 DE 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. DOU de 02/09/1981, p. 16509.

BUTZKE, K. et al. Avaliação de um igarapé impactado pela urbanização da cidade de Ji-Paraná (RO): igarapé Pintado. Anais do XXI do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Brasília-DF, novembro de 2015.

CAMARGO, S. Floresta amazônica: em prosa e imagens. Educação Ambiental em ação. n. 69, 2019.

CARDOZO, F.S. et al. Análise das mudanças dos parâmetros físicos da superfície derivados das queimadas no estado de Rondônia. Boletim de Ciências Geodésicas, v. 20, n. 4, p. 830-854, 2014.

CARMO, A.J.B. Delimitação e caracterização morfométrica das bacias hidrográficas urbanas em Ji-Paraná, RO. XIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Aracaju, Sergipe, Brasil, 2016.

COTA, T. et al. Indicadores socioambientais como instrumento de gestão de território fluvial: comunidade de Rolim de Moura do Guaporé-RO. GOT, n.17, 2019.

COUTINHO, E.C. et al. Riscos socioeconômicos e ambientais em municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas. Rev. Ambient. Água. 2017, vol.12, n.5, pp.814-828.

DE PAULA JÚNIOR, F. e MODAELLI, S. (Org.). Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.

DINIZ, N.S.M. e MARANHÃO, R.R. Educação ambiental, participação e Gestão das Águas. In: PAULA-JÚNIOR, F.; MODAELLI, S. (Org.). Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.

DOMINGUES, M.S. e BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. Ambiente & sociedade, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

DUTRA, G.K.M. et al. Percepções ambientais de crianças que vivem em espaços degradados na Amazônia. Ambiente & Sociedade, v. 21, 2018.

ESPINDOLA, G.M. et al. Agricultural land use dynamics in the Brazilian Amazon based on remote sensing and census data. Applied Geography, v. 32, n. 2, p. 240-252, 2012.

FRANCA, R.R. e MENDONÇA, F.A. A cheia histórica do Rio Madeira no ano de 2014: riscos e impactos à saúde em Porto Velho (RO). Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 11, n. 21, p. 62-79, 2015.

FRANCO, A.R. et al. Projeto de Educação Ambiental para os recursos hídricos do Paraúna: comunidades ribeirinhas como cidadãos ambientais promotores de sustentabilidade na região do Parque Estadual da Serra do Intendente. Ambiente & Educação, v. 18, n. 2, p. 15-36, 2013.

# Referências

- FURTADO, J.M. et al. A perspectiva interacionista do ensino de língua portuguesa: contribuições a educação ambiental. RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 4, 2018.
- GALVÃO, D.F. et al. Representação social da água e sensibilização ambiental de estudantes do 6º ano de uma escola pública em São Carlos (SP). Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 11, n. 2, p. 91-117, 2016.
- GOMES, P. M. et al. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia, v.17, p. 103-120, 2005.
- GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- HELBEL, A.F. et al. Determinação de áreas sujeitas à inundação do Igarapé Pintado em Ji-Paraná-Rondônia utilizando geotecnologias e caracterização morfométrica. VETOR-Revista de Ciências Exatas e Engenharias, v. 24, n.2, pg. 111-126, 2014.
- LAUREANO, J. J. et al. Análise microbiológica da água subterrânea e características construtivas de poços rasos em Presidente Médici, Rondônia. South American Journal Of Basic Education, Technical And Technological, v. 6, p. 90-107, 2019.
- LAYRARGUES, P.P. e LIMA, G.F.C. As macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. Ambiente e Sociedade, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.
- LIMA, J. A. et al. Aplicação do método verah para diagnóstico ambiental da cabeceira de drenagem do igarapé Piraíba no município de Ji-Paraná-RO. Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos, v. 20, 2013.
- LÓPEZ-ALCARRIA, A. et al. Preschool Education Professionals as Mediators of Environmental Health Education. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 132, p. 639 – 646, 2014.
- MENDONÇA, A.G. et al. Diagnóstico ambiental da microbacia do igarapé Nazaré (RO): resultados preliminares. VII Workshop Internacional sobre Planejamento e Desenvolvimento Sustentável em Bacias Hidrográficas, Manaus-AM, outubro de 2019.
- MENEGAZZO, R.F. Percepção ambiental por meio da fotografia: ferramenta de Educação Ambiental para além dos muros da escola. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 4, p. 298-312, 2018.
- MIRANDA, G.M. e BRAGA, R. Avaliação da sustentabilidade dos recursos hídricos através de indicadores da matriz PEIR (pressão-estado-impacto-resposta), Rio Claro-SP. XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, novembro de 2009.
- MORAES, A.C. e CREMER, M.J. Design Thinking (DT) para a resolução de problemas: um passo a passo para trabalhar a Educação Ambiental (EA) nas escolas. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 2, p. 47-68, 2019.
- MORAN, E.F. Roads and dams: Infrastructure-driven transformations in the Brazilian Amazon. Ambiente & Sociedade, v. 19, n. 2, p. 207-220, 2016.
- MOREIRA, T. et al. Educação Ambiental e Gestão das Águas no ensino formal. In: PAULA-JÚNIOR, F.; MODAELLI, S. (Org.). Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.
- NASCIMENTO, J. S. M. D. et al. Mudanças no Uso da Terra na Amazônia Ocidental e a Resposta do Microclima à Ocorrência de Eventos Extremos. Revista Brasileira de Meteorologia, v.35, n.1, p. 135-145, 2020.
- NOGUEIRA, L.S.B. e TEIXEIRA, C. Os entraves da tendência pragmática para uma Educação Ambiental emancipatória. Cadernos CIMEAC, v. 7, n. 2, p. 146-161, 2017.
- NUNES, S.S. et al. Aplicação de um método de pesquisa-ação em uma microbacia urbana como instrumento de Educação Ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 1, p. 22-42, 2018.
- NUÑES, M.L.A. et al. Determinação Do Índice De Qualidade Da Água Do Manancial De Abastecimento Do Município De Ji-Paraná-Rondônia. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campo Grande/MS, 2017.
- \_\_\_\_\_. Comprometimento da qualidade da água subterrânea por nitratos. Nucleus, v. 9, n. 1, p. 63-72, 2012.
- OECD (2015), Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>
- ORS, F. Environmental education and the role of media in environmental education in Turkey. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 46, p. 1339 – 1342, 2012.
- OTT, S. e PENSINI, P. Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behavior. Global Environmental Change, v. 47, p. 88–94, 2017.
- PIRAJÁ, R.V. e OLIVEIRA, A.D. A utilização de artigos científicos na execução de projetos de Educação Ambiental: a microbacia hidrográfica do córrego Imbirussu, Campo Grande (MS). Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 1, p. 355-368, 2018.
- PIZA, A.A.P. e TÉRAN, A.F. Ensinando sobre a conservação dos recursos hídricos em espaços educativos. In: TÉRAN, A.F. e SANTOS, S.C.S. Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais: avanços e perspectivas. Manaus: UEA Edições, 2016, 236p.
- REGO, V.V.S. Construindo o futuro: juventude e cidadania na gestão das águas. Anais do V Fórum Regional sobre Gestão dos Recursos Hídricos. Macaé-RJ, setembro de 2016.
- RIBEIRO, G.T. Avaliação da qualidade da água bruta do rio urupá para fins de abastecimento público do município de Ji-paraná-RO. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, 2017.
- ROCHA, J.T. e ANDRADE, N.L.R. Uso e ocupação do solo em áreas de buritizais no município de Ji-paraná -Rondônia. In: Amazônia contribuição científica para gestão hídrica. Nubia Caramello/ Rosalvo Stachiw/ Kenia Quadros/ Marcelo Ferronato(org). Ituiutaba: Barlavento, 2019, 621 p.

# Referências

- ROCHA, V.N.L. e ANDRADE, N.R.A. Relação entre índice de qualidade das águas e densidade demográfica dasimétrica em igarapés urbanos amazônicos. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 9, n. 2, p. 148-159, 2018.
- RODRIGUES, H. V. et al. Análise da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do igarapé Dois de Abril, Ji-Paraná-RO. Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa, v.1, n.2, 2019.
- RONDÔNIA, Relatório de etapa 3 para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia, 2018. Disponível em: <http://coreh.sedam.ro.gov.br/plano-estadual-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 14 de janeiro de 2020.
- \_\_\_\_\_. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia, 2018. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/downloads.html?showall=&start=5>. Acesso em: 13 de novembro de 2018.
- \_\_\_\_\_. Lei Complementar 255 de 25 de janeiro de 2002. Institui a Política de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia. DOE-RO, Porto Velho, 25 de janeiro de 2002.
- RUEZZENE, C.B. et al. Water balance and net radiation in forest and pasture area in Southwest Amazon. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 23, p. 37, 2019.
- SANTOS, A. M. et al. Sensoriamento Remoto orbital e SIG aplicados a análise espacial de áreas degradadas na cidade de Ji-Paraná, Rondônia. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, maio de 2011, INPE p.0667.
- SANTOS, C.R. et al. A collaborative work process for the development of coastal environmental education activities in a public school in São Sebastião (São Paulo State, Brazil). Ocean & Coastal Management, v. 164p.147-155, 2018.
- SANTOS, S. et al. Perfil do Diagnóstico de Casos Notificados de Leptospirose em um Município Da Amazônia Legal. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, v. 6, n.1, 2019.
- SANTOS, T.A. et al. Impactos ambientais do uso e ocupação urbana na microbacia do igarapé Pintado (Ji-Paraná, RO). Anais do IX Seminário de Pós-Graduação e Pesquisa e II Simpósio de Inovação, Propriedade Intelectual e Tecnologia, Universidade Federal de Rondônia, junho de 2018.
- SILVA, A.C. et al. Impacto físico-químico da deposição de esgotos em fossas sobre as águas de aquífero freático em Ji-Paraná-RO. Revista de estudos ambientais, v. 11, n. 2, p. 101-112, 2010.
- SILVA, D.P.P. et al. Percepção De Educadores Sobre Aspectos Da Educação Ambiental Em Escolas Do Município De Ji-Paraná-Ro. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 11, n. 6, 2020.
- \_\_\_\_\_. Qualidade da água de nascentes urbanas: estudo de caso em microbacia Amazônica, município de Ji-Paraná/RO. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 10, n. 3, p. 90-102, 2019.
- \_\_\_\_\_. Índice De Impacto Ambiental Em Nascentes Urbanas Amazônicas, Ji-Paraná-Ro, Brasil. In: XXXV Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y ambiental AIDIS y el 59º Congreso Internacional ACODAL, 2016, Cartagena. Anais, 2016.
- SILVA, S.C.S. e LIMA, A.M.M. Análise do uso e ocupação da terra e sua influência na sub-bacia do Ji-Paraná. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 12, n. 1, p. 201-212, 2019
- SILVA, W.G. Reflexões sobre a leitura de imagens para atividades de Educação Ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 12, n. 4, p. 44-59, 2017.
- SOARES et al. Dinâmica Do Uso E Ocupação Do Solo No Perímetro Urbano Do Município De Ji-Paraná – RO. IX Seminário De Pós-Graduação E Pesquisa E II Simpósio De Inovação, Propriedade Intelectual E Tecnologia. Universidade Federal De Rondônia, Junho De 2018.
- SOUZA, D.C. e SALVI, R.F. A pesquisa em Educação Ambiental: um panorama sobre sua construção. Ensaio, v. 14, n. 3, p. 111-129, 2012.
- SOUZA, L.M. et al. Análise das variáveis limnológicas do igarapé Mangueira, município Ji-Paraná-RO. SAJEBTT, Rio Branco, UFAC v.6, Suplemento n.7, 2019.
- SRBINOVSKI, M. et al. Didactic Preconditions for Environmental Education in the Macedonian Secondary School. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 116, p. 88 – 94, 2014.
- STACHIW, Rosalvo. Nossa Terra, nossa gente: uma contribuição à história eg e geografia de Rondônia. Editora NorthePlataforma: Porto Velho, 2019.
- STACHIW, Rosalvo. Cartilha das Águas de Rondônia. Série: elementos da natureza. Editora NorthePlataforma: Rolim de Moura, 2017.
- TAVARES, P.A. et al. Opções didáticas para o fomento da Educação Ambiental no ensino básico de tempo integral. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 12, n. 4, p. 25-43, 2017.
- TOMITA, L.M.S. et al. O uso de mapas conceituais como facilitadores da aprendizagem significativa: a bacia hidrográfica em foco. Boletim Paulista de Geografia, n. 94, p. 47-64, 2016.
- TONSO, S. Diálogo e Educação Ambiental no campo das águas. In: PAULA JÚNIOR, F. de.; MODAELLI, S. (Org.). Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.
- TORTORA, G.J. et al. Microbiologia, 10º ed., Porto Alegre: Artmed, 2012, 967 p.
- TRINDADE, R.A. et al. Caracterização limnológica preliminar em corpos d'água da cidade de Ji-Paraná/RO. SAJEBTT, Rio Branco, UFAC v.6, Suplemento n.7, 2019.
- \_\_\_\_\_. Regulamentação da Drenagem Urbana no Brasil. REGA, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 29-42, 2016.
- TUCCI, C.E.M. Indicador de Sustentabilidade Hídrica Urbana. REGA, v.14, n.7, 2017.
- VALADÃO, C.C. et al. Padrão da chuva em áreas de floresta e pastagem no sudoeste da Amazônia. SAJEBTT, Rio Branco, UFAC, v.6, Suplemento n.7, 2019.
- VIEIRA, a.r. et al. Avaliação microbiológica da água de poços escavados no bairro Novo Ji-paraná, município de Ji-Paraná, Rondônia. III Seminário Regional sobre Recursos Hídricos. Búziorj, 2012.
- VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG, 4 ed, 2014.

# Glossário

- **ANA** - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;
- **Caerd** – Companhia de Águas e Esgoto de Rondônia;
- **CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior;
- **CBH** – Comitês de Bacia Hidrográfica;
- **CERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- **CETESB** – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- **EA** – Educação Ambiental;
- **EaD** – Ensino à Distância;
- **IQA** – Índice de Qualidade de Água;
- **MDR** – Ministério do Desenvolvimento Regional
- **MEC** – Ministério da Educação;
- **MMA** – Ministério do Meio Ambiente;
- **OCDE** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- **PERH-RO** – Plano Estadual de Recursos Hídricos de Rondônia;
- **PNEA** – Política Nacional de Educação Ambiental;
- **PNMA** – Política Nacional de Meio Ambiente
- **PNRH** – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- **PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;
- **PRH** – Plano de Recursos Hídricos;
- **ProfÁgua** – Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos;
- **Progestão** – Programa de Consolidação do Pacto pelas Gestão das Águas;
- **ReBio-Jaru** – Reserva Biológica do Rio Jaru;
- **Scielo** - *Scientific Electronic Library Online*;
- **SEAGRI** – Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura;
- **SEDAM** – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia;
- **SEPOG** – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão de Rondônia;
- **SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- **SISNAMA** – Sistema Nacional de Meio Ambiente;
- **UFC** – Unidades Formadoras de Colônia;
- **UNIR** – Universidade Federal de Rondônia.

# Agradecimentos

Ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água, Projeto CAPES/ANA AUXPE nº 2717/2015.

Ao *campus* Ji-Paraná da Fundação Universidade Federal de Rondônia.

À equipe de estudantes do Colégio da Polícia Militar Tiradentes VIII em Rolim de Moura –RO, que orientados pela Profa. Nubia Caramello, realizaram a primeira leitura da obra, colaborando com a elaboração das questões

Bruno da Silva Vieira Rolin
Chaieny Briana Custódio De Souza Oliveira
Dhyeimisiely Ferreira Pardini
Dienifer Cristina B. Oliveira
Emilly Vitória Xavier Barbosa
Evelyn dos Santos Hettwer
Geysiane Valério de Souza
Heloísa de Brito Ferreira
Iudy FilipeEstrioto Martins
Isabela Soares Ribeiro
Jamili Xavier Falcier
Kairo Coelho de Oliveira

Kauã Da Silva Sousa
Maria Eduarda Muniz de Souza
Matheus de Oliveira
Samira Pereira Sousa
Sibélly Pereira de Oliveira
Suziely Dos Santos Alves
Tawany Barbosa de Souza
Tiago Storch
Vanessa Ribeiro Cagnini
Verônica Martins Fim
Wallison Kaik Martins Ferreira

E aos próximos integrantes que irão atuar na multiplicação entre os demais estudantes do colégio e pela *gamificação* do material, tornando a aprendizagem da temática da obra mais lúdica.



[www.editorazion.com.br](http://www.editorazion.com.br)



[contato@editorazion.com.br](mailto:contato@editorazion.com.br)



[/editorazion](https://www.facebook.com/editorazion)



[@editorazion](https://www.instagram.com/editorazion)

Instagram