



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE



Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o
Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB)

CARLOS HENRIQUE RODRIGUES GOMES

ALTERNATIVAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PRODUTO EDUCACIONAL

**TABATINGA, AM
2019**

CARLOS HENRIQUE RODRIGUES GOMES

ALTERNATIVAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração/Linha de Atuação: Ambiente e Sociedade.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Edivânia dos Santos Schropfer.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Viana Cavalcante.

**TABATINGA, AM
2019**

Termo de Licenciamento

Esta Dissertação e seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons atribuição de uso não comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suíte 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Autoria: Carlos Henrique Rodrigues Gomes.

Imagens: Carlos Henrique Rodrigues Gomes.

Colaboração: Adriana Cardoso de Melo, Ayrton Luiz Urizzi Martins, Edivânia dos Santos Schropfer, Lúcia Helena Pinheiro Martins.

AGRADECIMENTOS

**Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Ambientais-PROFCIAMB;
A Universidade Federal do Amazonas;
Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas;
A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES;
Ao Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira - NETNO/UFAM;
À Professora Dra. Edivânia dos Santos Schropfer;
Aos discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas/Campus Eirunepé;**

PRODUTO EDUCACIONAL

ALTERNATIVAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PRODUTO

Material didático (pedagógico/ metodológico) para uso na educação básica.

SUMÁRIO

<i>Caro Professor.....</i>	<i>07</i>
<i>Justificativa.....</i>	<i>08</i>
<i>Objetivo Geral.....</i>	<i>09</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>09</i>
<i>Estratégias Metodológicas.....</i>	<i>10</i>
<i>Passo a passo para a execução da atividade com os discentes.....</i>	<i>12</i>
<i>Passo 1: Divisão das equipes.....</i>	<i>13</i>
<i>Passo 2: Leitura - Abastecimento de água para o consumo humano (Heller e Pádua).....</i>	<i>14</i>
<i>Aplicação da interdisciplinaridade no tema.....</i>	<i>15</i>
<i>Passo 3. Aula de campo: conhecendo a rede de abastecimento.....</i>	<i>16</i>
<i>Passo 3. Aula de campo: visita à Estação de tratamento e distribuição de água da COSAMA...17</i>	
<i>Oficina: Conhecendo o percurso da rede de abastecimento.....</i>	<i>18</i>
<i>Passo 4. Aula de campo: conhecendo os meios alternativos de captação de água.....</i>	<i>19</i>
<i>Passo 5. Aula de campo: participando da coleta de material para análise microbiológica.....</i>	<i>20</i>
<i>Passo 6. Apresentação dos resultados da pesquisa.....</i>	<i>21</i>
<i>Avaliação.....</i>	<i>22</i>
<i>Temas afins e interdisciplinaridade.....</i>	<i>23</i>
<i>Para conhecer mais.....</i>	<i>24</i>
<i>Referências.....</i>	<i>25</i>

Caro(a) Professor(a)

Este Guia Didático surgiu como produto da Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, sob o Tema “APRENDENDO COM A ESCASSEZ: ALTERNATIVAS DE USO DA ÁGUA EM EIRUNEPÉ/AM” como atividade prática com os discentes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Eirunepé.

Embora seja abundante na Terra, ressalta-se que a água deve ter seu uso racionalizado, considerando que sua quantidade e qualidade vêm sendo extremamente impactadas pelas ações antrópicas. Utilizada para consumo humano e atividades socioeconômicas, é retirada de rios, represas, e aquíferos, tendo influência direta sobre a saúde, a qualidade da vida e o desenvolvimento das populações (SOUZA, 2000).

Esperamos que nosso guia seja útil no seu planejamento didático. Vamos conhecê-lo?

Boa leitura!

JUSTIFICATIVA

A construção do Guia Pedagógico surgiu a partir da necessidade dos discentes compreenderem a problemática da água no mundo. Esta compreensão deve ter como marco inicial, a percepção sobre o abastecimento de água na cidade onde os mesmos moram, compreendendo as condições de captação, abastecimento e uso da água pelas suas famílias. A partir do “local” o discente será capaz de compreender o contexto da água sob o aspecto global.

“A localidade dos educandos é o ponto de partida para o conhecimento que eles vão criando do mundo”.
(FREIRE, 1992, p. 86,87)

OBJETIVO GERAL

Construir com os discentes, de forma interdisciplinar, conhecimento sobre abastecimento e uso da água

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Identificar as políticas de abastecimento de água;**
- **Descrever os meios alternativos de captação e uso da água;**
- **Descrever a percepção ambiental discente sobre as condições de captação, abastecimento e uso da água.**

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

P
R
O
Os discentes devem construir os caminhos que farão, de forma participativa e colaborativa (Gokhale, 1995), formando pequenos grupos em torno de um objetivo comum. Eles devem assumir a responsabilidade sobre a aprendizagem dos colegas, compartilhando, em forma de debates, apresentações ou seminários, o conhecimento adquirido, tanto nas aulas de campo, como no adquirido com as pesquisas na coletânea de Heller e Pádua .

D
U
*Deve-se respeitar o conhecimento prévio do discente, visto que é a partir dele que ocorrerá a desconstrução e construção do conhecimento.
“O respeito, então, ao saber popular implica necessariamente o respeito ao contexto cultural. (FREIRE, 1992, p. 86,87)*

T
O
A atividade deve ter início compartilhando as impressões (percepções) dos discentes sobre a realidade que os cercam. O conhecimento deverá ser construído, surgindo novas percepções acerca do tema proposto

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

P
R
Para desenvolver a temática do abastecimento de água, o professor deverá privilegiar o ambiente ao qual os discentes estão inseridos e o conhecimento de cada um sobre sua realidade.

O
D
U
Aconselha-se que a temática seja trabalhada de forma interdisciplinar, com as outras ciências subsidiando a construção do conhecimento. No decorrer do guia, será sugerido ações neste sentido.

T
O
Ao final de cada entrevista ou aula de campo, as equipes devem se reunir para compartilhar as informações coletadas e em conjunto gerar discussões coletivas proporcionando a construção do conhecimento.

PASSO A PASSO PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE COM OS DISCENTES

P
Passo 1: Dividir a turma em grupos com mesmo número de alunos. De preferência, a escolha deve respeitar os bairros dos discentes;

R
Passo 2: Buscar outras fontes de conhecimento sobre o assunto. Análise de textos ligados ao tema “Abastecimento de água para o consumo humano”;

O
Passo 3: Iniciar as aulas de campo para conhecimento da realidade do abastecimento de água fornecida pelo poder público;

D
Passo 4: Conhecer de que formas as famílias obtêm água quando não fornecida pelo poder público ou quando fornecida de forma inadequada;

U
Passo 5: Conhecer a qualidade da água dos poços particulares e compartilhados;

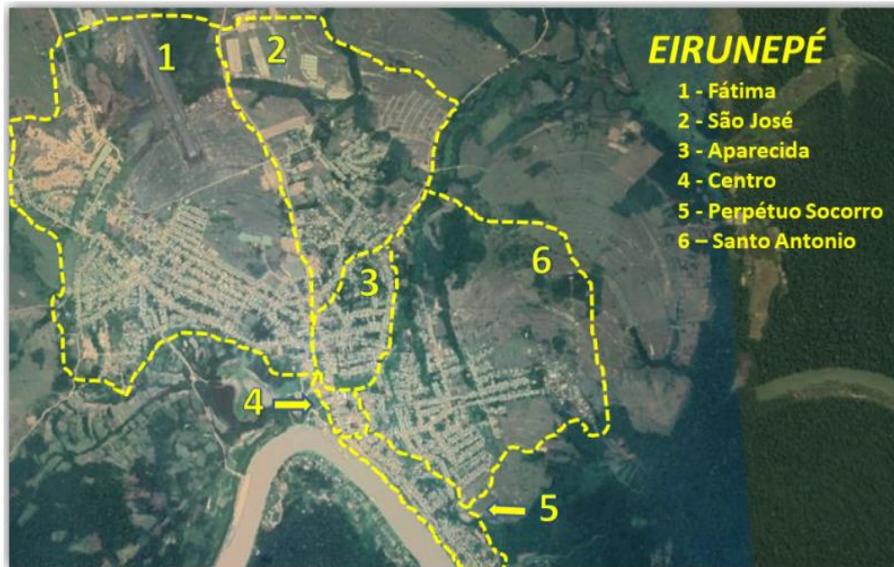
T
Passo 6: As equipes devem preparar o relatório final e apresentá-los aos demais colegas, sob forma de seminários ou apresentações. Devem usar recursos como imagens, maquetes, vídeos ou outros.

Passo 1: Divisão das equipes

Objetivo: Formar equipes que participarão da atividade.

Os discentes devem, preferencialmente, ser divididos em equipes de acordo com os bairros que os mesmo moram, facilitando assim o levantamento do abastecimento de cada área . De acordo com o mapa abaixo, os discentes foram divididos de acordo com os seis bairros da cidade de Eirunepé - AM

Figura 1: Bairros de Eirunepé



Fonte: Google Earth, 2015. Org.: autor.

Figura 2: Distribuição espacial dos discentes



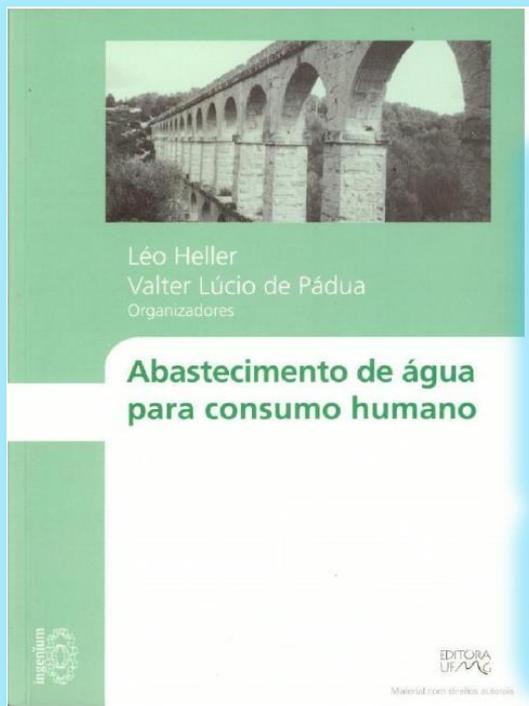
Fonte: Garmin BaseCamp (2017). Org. Autor

Passo 2: Leitura - Abastecimento de água para o consumo humano (Heller e Pádua)

Objetivo: Possibilitar aos discentes conhecimento teórico sobre o tema proposto.

Os discentes devem adquirir conhecimento teórico que vai subsidiar o conhecimento que será adquirido durante as aulas práticas em campo. Este processo será capaz de desconstruir e construir a percepção dos discentes sobre o tema proposto.

Figura 3: Capa do livro



TEXTOS QUE PODEM SER DISCUTIDOS COM OS DISCENTES

- a) Abastecimento de água, sociedade e ambiente. Páginas 29 a 39;**
- b) Consumo de água. Páginas 126 a 137;**
- c) Qualidade da água para o consumo humano. Páginas 153 a 175;**
- d) Mananciais superficiais: Aspectos quantitativos. Páginas 223 a 240;**
- e) Soluções alternativas desprovidas de rede. Páginas 303 a 317;**
- f) Captação de água da superfície. Páginas 329 a 336.**

TRABALHADOS DE FORMA INTERDISCIPLINAR.

APLICAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO TEMA.

EXEMPLOS:



Passo 3. Aula de campo: Conhecendo a rede de abastecimento

Objetivo: Possibilitar aos discentes conhecer a rede de abastecimento de água, bem como sua área de abrangência.

Os discentes devem conhecer a rede de abastecimento de água da cidade, sua área de cobertura, bem como as políticas públicas implementadas que promovam a ampliação da rede e da qualidade da água fornecida.



Passo 3. Aula de campo: Visita à Estação de tratamento e distribuição de água da COSAMA

Objetivo: compreender as etapas de captação, tratamento e distribuição de água da autarquia.

Os discentes devem conhecer como funciona a captação e tratamento da água, bem como toda a infraestrutura e maquinário que envolve todo o processo.



Oficina: Conhecendo o percurso da rede de abastecimento

Objetivo: compreender a localização espacial das residências dos entrevistados e qual o percurso da rede de distribuição.

Os discentes devem ser estimulados, com a utilização de mapas do município onde moram, a localizar onde residem e, com os dados obtidos na Companhia de Saneamento, localizar a rede de abastecimento de água.



Passo 4. Aula de campo: Conhecendo os meios alternativos de captação de água.

Objetivo: Compreender como as famílias obtêm água quando não fornecida pelo poder público.

Os discentes devem conhecer como a população atua na obtenção de água quando ela não é atendida pelo poder público ou quando não confia na água fornecida por ele.



1. Poços particulares;

2. Poços compartilhados;

3. Ponte do bairro Perpétuo Socorro.



4. Lagoa no bairro de Fátima;

5. Igarapé do bairro Perpétuo Socorro;

6. Poços comunitários.

Passo 5. Aula de campo: Participando da coleta de material para análise microbiológica

Objetivo: compreender como ocorre a coleta e análise da água dos poços da cidade.

Os discentes devem compreender os processos de coleta e análise microbiológica da água para compreensão da qualidade da água dos poços particulares e comunitários.



1. Perfuração de poço;



2. Coleta de material para análise;



3. Coleta de material para análise;



4. Acondicionamento de material;



5. Identificação da residência;



6. Análise da água dos poços

Passo 6. Apresentação dos resultados da pesquisa

Objetivo: compartilhar o conhecimento adquirido e a percepção deles sobre o abastecimento de água.

Os discentes devem apresentar aos demais colegas, em forma de seminários, os resultados da pesquisa, compartilhando o conhecimento adquirido e suas percepções sobre o tema em questão.



AVALIAÇÃO:

Ao final, em suas apresentações, os discentes deverão ser capazes de responder as seguintes indagações:

- Qual tipo de abastecimento de água que chega às residências?
- Quais as alternativas implementadas pela população quando o poder público não fornece a água?
- Existe confiança na água fornecida pelo poder público? Por quê?
- De que forma as famílias atuam para tratar a água que é obtida por meios alternativos?

Temas afins e interdisciplinaridade

Objetivo: Propor dialogar com diversas ciências, fazendo entender o saber como um e não partes, ou fragmentações (FAZENDA, 1994).

A partir dessas sugestões, os discentes, com orientação dos docentes, devem estabelecer relações entre as disciplinas garantindo a associação temática entre elas.

TEMAS INTERDISCIPLINARES	<i>Hist.</i>	<i>Geo.</i>	<i>L. Port.</i>	<i>Bio.</i>	<i>Soc.</i>	<i>Fil.</i>	<i>Quim</i>	<i>Art.</i>	<i>Mat.</i>	<i>Fis.</i>
<i>A importância da água ao longo da História.</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	
<i>O Brasil e a escassez de água.</i>	X	X	X	X	X	X				
<i>A Geografia da água no Brasil e no Mundo.</i>	X	X	X	X	X				X	
<i>Elaboração de planilhas analisando o consumo médio de água, por período de 12 meses.</i>			X	X	X			X	X	
<i>Estação de tratamento de água.</i>		X	X	X	X		X	X		X
<i>Doenças causadas por agentes biológicos na água.</i>	X	X	X	X	X					X

PARA CONHECER MAIS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária <<http://www.anvisa.gov.br>>
- Água de Chuva <<http://www.agua-de-chuva.com>>
- Amigo da Água <<http://www.amigodaagua.org.br>>
- Formas de Aproveitamento da Água <<http://www.aguameneral.bio.br>>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística <<https://www.ibge.gov.br>>
- Plano Nacional de Recursos Hídricos <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br>>
- Tratamento de Água <<http://www.tratamentodeesgoto.com.br>>
- Conheça soluções para a crise da água em 6 cidades do mundo. Disponível em:
<https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/11/141105_crise_agua_6cidades_pai>
- Comissão aprova abastecimento de água por fontes alternativas e incentivo à dessalinização. Disponível em:
<<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/566594-COMISSAO-APROVA-ABASTECIMENTO-DE-AGUA-POR-FONTES-ALTERNATIVAS-E-INCENTIVO-A-DESSALINIZACAO.html>>. Acesso em 06.01.2019
- Acesso a Água nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil: desafios e perspectivas. Disponível em:
<http://tratabrasil.org.br/images/estudos/acesso-agua/tratabrasil_relatorio_v3_A.pdf>. Acesso em 06.01.2019

REFERÊNCIAS

- ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília: 2014-2016.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 13ª Edição. Campinas: Papyrus Editora. 1994.
- FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: Olho d'Água, 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia - saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREITAS, V. P. S. **Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas**. Revista Instituto Adolfo Lutz, Campinas, v.61, n.1, p.51-58, 2002.
- GOKHALE, A.A. **Collaborative Learning enhances critical thinking**. Journal of Technology Education, 7(1):22-30, Fall, 1995.
- HELLER, Léo. PÁDUA, Valter Lucio (Organizadores). **Abastecimento de água para o consumo humano**. Coleção Ingenium, Editora UFMG, 2007.
- MACEDO, R. L. G. **Percepção e conscientização ambientais**. Lavras: UFLA - Universidade Federal de Lavras/ FAEPE Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2000.
- MARIN, Andreia Aparecida. **A Educação Ambiental nos caminhos da Sensibilidade Estética**. Revista Inter Ação, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 277-290, ago. 2007.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATURANA, H. **A ontologia da realidade**. Rio de Janeiro: Record, 2014.
- MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez, 2000.
- SOUZA, D. A. **Desenvolvimento de metodologia analítica para determinação de multiresíduos de pesticidas em águas de abastecimento de São Carlos – SP**. 2000. 109f. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.