

JANEIRO A MARÇO DE 2023

# BOLETIM INFORMATIVO

DA SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO  
AMBIENTAL



Vol. 6 | N°.01 | 2023  
ISSN 2696- 0741  
Distribuição Digital  
São Luís - MA



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



**AGA**  
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL



**ODS**  
OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



**EDITORA  
UEMA**



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

**Governador**

Carlos Brandão

**Reitor**

Walter Canales Sant'ana

**Vice-Reitor**

Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão Catunda

**Pró-Reitoria de Graduação**

Profa. Dra. Mônica Piccolo Almeida Chaves

**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos  
Estudantis**

Profa. Dra. Ilka Márcia Ribeiro de  
Souza Serra

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**

Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

**Pró-Reitoria de Planejamento e Administração**

Prof. Me. Thiago Cardoso Ferreira

**Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas**

Prof. Dr. José Romulo Travassos da Silva

**Pró-Reitoria de Infraestrutura**

Profa. Dra. Maria Teresinha de Medeiros  
Coelho

**Superintendência de Gestão Ambiental**

Profa. Dra. Andréa de Araújo do carmo

**Editora Chefe**

Profa. Ma. Itatiane Morais Póvoas Ribeiro

**Revisão**

Profa. Dra. Andréa Araújo do Carmo

Profa. Ma. Itatiane Morais Póvoas Ribeiro

Profa. Ma. Luciana Barros Oliveira

Profa. Ma. Nádja Furtado Bessa dos Santos

Profa. Ma. Fabiana Brito Cantanhede

Profa. Ma. Regina Célia de Castro Pereira

Profa. Ma. Kelly Fernanda de Sousa Santos

Prof. Me. Raphael Wanderson Gomes  
Rodrigues

Profa. Lizandra Barbosa Macêdo

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Mayana Martins de Sousa

Profa. Ananda Brenda Sousa Figueiredo  
Torres

Prof. Walison Pereira Moura

**Endereço**

Cidade Universitária Paulo VI – Caixa  
Postal 09 São Luís/MA.

**Boletim Informativo – Superintendência de  
Gestão Ambiental**

Vol. 06 | Nº 01 | 2023

ISSN 2596-0741

Janeiro – Fevereiro – Março

Distribuição Digital

SÃO LUÍS - MA

[www.aga.uema.br](http://www.aga.uema.br)



**EDITORA  
UEMA**

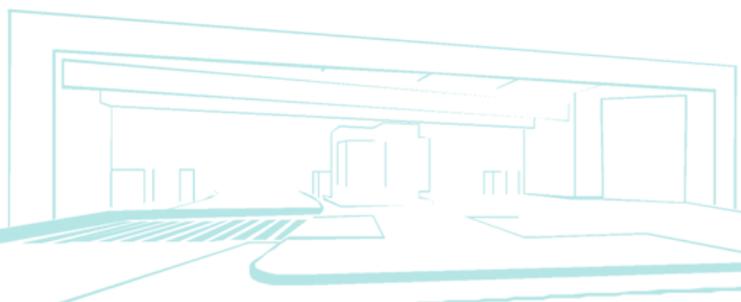
Site: [www.aga.uema.br](http://www.aga.uema.br)

Facebook:

<https://ptbr.facebook.com/AGAUEMA>

Twitter: @aga.uema

Instagram: @aga.uema

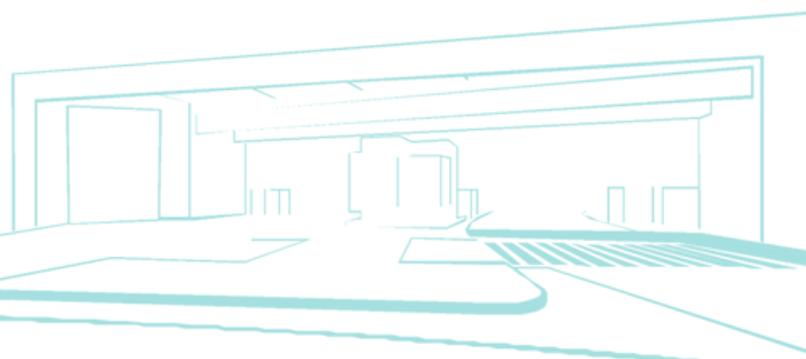


# APRESENTAÇÃO

O Boletim Informativo da AGA é uma publicação trimestral em formato digital, dedicada a divulgar para a sociedade os resultados de trabalhos de pesquisa, ensino, extensão e gestão nos mais diversos ambientes. As seções abordadas no Boletim trazem vivências e olhares sobre soluções para problemas socioambientais, que se tornaram tão grandes que atualmente a sociedade se vê obrigada a refletir sobre as possibilidades de continuar ou não nesse caminho. Ao se aprofundar nesta leitura você terá a possibilidade de aprender e se aprofundar um pouco mais sobre essa temática tão relevante, e contribuir diretamente para a construção de um mundo mais sustentável.

Excelente leitura!

Profa. Ma. Itatiane Morais Póvoas Ribeiro Editora  
**Chefe do Boletim Informativo**



# SUMÁRIO

## SEÇÃO 1: ATIVIDADES DA SUPERINTENDÊNCIA

### **APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CAMPUS UEMA SÃO BENTO - MA** .....06

*Rony Lopes Luguinho; Alan Carlos Soares Martins; Wallace Clemente Vale; Daniele Melo Costa; Alécia Cristina França Corrêa; Maria Izadora Silva Oliveira*

## SEÇÃO 2: AMBIENTALIZAÇÃO INSTITUCIONAL

### **PERCEPÇÃO SOBRE QUESTÕES AMBIENTAIS EM UMA EMPRESA DA ÁREA DE IMPRESSÃO GRÁFICA EM TERESINA-PI** .....09

*Amanda Cristiny da Silva Lima; Adriana Ramos da Cunha; Gustavo Carolina da Conceição; Joniel Jonny Da Cunha Lopes Filho*

## SEÇÃO 3: AMBIENTALIZAÇÃO NA COMUNIDADE

### **AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E OCUPACIONAIS: estudo de caso do Parque Ambiental Lagoas do Norte em Teresina-PI, Brasil** .....12

*Amanda Cristiny da Silva Lima; Adriana Ramos da Cunha; Gustavo Carolina da Conceição; Joniel Jonny Da Cunha Lopes Filho*

### **CRIMES AMBIENTAIS, LEI Nº 9.605/98: uma percepção dos alunos em uma escola na Rede Municipal de Ensino em Caxias-MA** .....15

*Cleison Luis da Silva Costa; Francisco Ideilson Lima Soares; Daiane da Silva Santos; Jailson Pereira Campo; Luzianny Farias Rodrigues; Carlos Augusto Silva de Azevedo*

### **CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA DO RIO NEVES EM SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS-MA** .....18

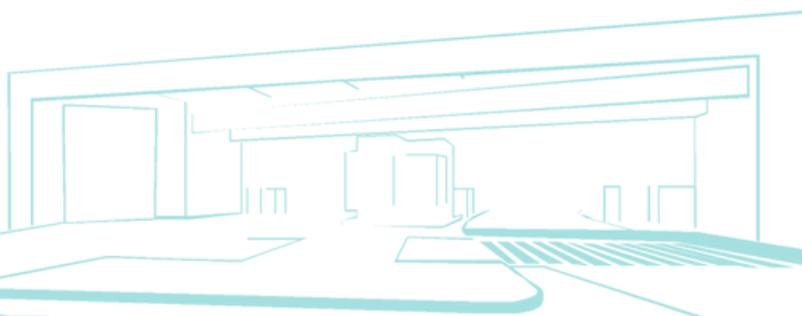
*Ezequiel Vieira dos Santos; Ana Paula de Melo Silva Vaz*

### **PLANTANDO SAÚDE: utilização de hortoterapia como cuidados em saúde mental** .....21

*Déborah Marlane Lopes de Oliveira; José Mateus de Almeida Costa, Marcela Martins Rocha; Gleciane Souza Silva; Suzane Costa Vilarins; Beatriz Silva Leite*

### **DESCARTE DE MEDICAMENTOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: uma experiência no ambiente escolar** .....23

*Mikaelly Ferreira Bezerra; Nádja Furtado Bessa dos Santos; Andréa Martins Melo Fontenele*



**OS DESAFIOS DA BIOECONOMIA COMO CIÊNCIA DO FUTURO NO BRASIL ....26**

*Matheus Sousa Silva; Cristiane Pinheiro Mendes Fontes*

**PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA DA SOJA .....29**

*Hermon de Sousa Lima; Aderlanio da Silva Cardoso*

**A IMPORTÂNCIA DA COLETA SELETIVA NO AMBIENTE ESCOLA .....33**

*Daniel dos Santos Moreira; Elane Costa Rodrigues, Aureanderson Freitas Paulino; Zenilde Freitas Ferreira; Ezequiel Sousa Mesquita; Nádja Furtado Bessa dos Santos*

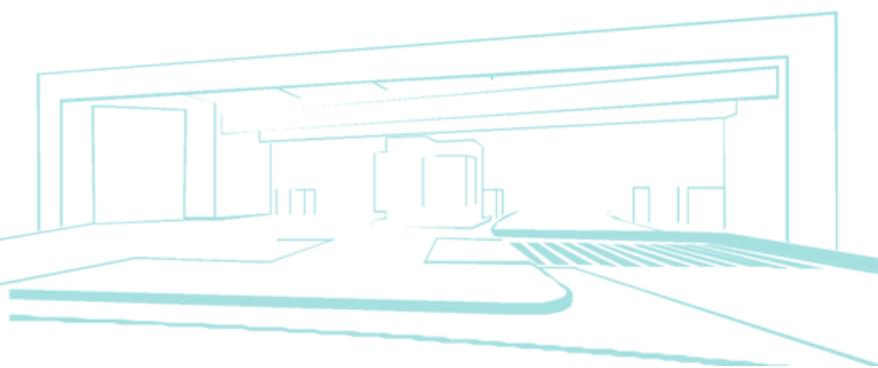
#### **SEÇÃO 4: MATERIAIS E VIVÊNCIAS DIDÁTICAS**

**PLANTAS TÓXICAS: UM ESTUDO INVESTIGATIVO NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE COELHO NETO-MA, BRASIL .....36**

*Claudia Rodrigues da Silva; Samira Brito Mendes*

**REFLEXÕES SOBRE OS MECANISMOS PARA A INSERÇÃO DO TEMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO MARANHÃO: adaptações, resistências e coerências pedagógicas .....39**

*Luís José Câmara Pedrosa; Andréa Araújo do Carmo.*



# APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CAMPUS UEMA SÃO BENTO - MA

Rony Lopes LUNGUINHO<sup>1</sup>; Alan Carlos Soares MARTINS<sup>2</sup>; Wallace Clemente VALE<sup>3</sup>; Daniele Melo COSTA<sup>4</sup>; Alécia Cristina França CORRÊA<sup>5</sup>; Maria Izadora Silva OLIVEIRA<sup>6</sup>.

1. Gestão Ambiental – UEMA (lopes.rony@gmail.com); 2. Gestão Ambiental – UEMA (carlosalan577@gmail.com); 3. Alimentos – UEMA (wallacevale33@gmail.com); 4. Gestão Ambiental – UEMA (melodaniele838@gmail.com); 5. Fruticultura – UEMA (alecianega307@gmail.com); 6. Agronomia – UEMA (mariaoliveira@uema.br)

## 1. INTRODUÇÃO

As ações de educação ambiental estão sempre vinculadas ao processo de conscientização e perpetuação da mensagem de preservação promovido por um processo pedagógico constante. A compostagem corresponde à decomposição de matéria orgânica animal ou vegetal (KIEHL, 2002) proporcionando proximidade com a sociedade para utilização da adubagem natural e reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Dentre os processos de compostagem existem possibilidades de utilização de elementos naturais, desde a escolha do adubo principal, folhas, aparas de gramas e serragem (INÁCIO, 2010). Todo e qualquer agregador natural conduz para uma melhor eficiência do processo, desde que se realize o monitoramento e aplicação das técnicas de controle de temperatura, inserção de água e revolvimento dos compostos. As técnicas de compostagem têm como base a escolha dos materiais e lugar com condições necessárias de acesso aos materiais e à água. Após a intercalação dos materiais em locais aberto ou recipientes o mesmo deve se submeter a periodicidade de inserção de água e revolvimento do solo a depender do tamanho das composteiras, além de monitoramento de sua temperatura.

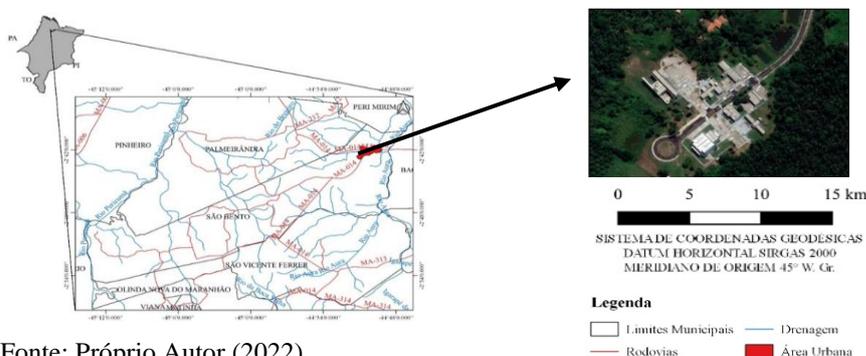
Os resultados de utilização de compostagem auxiliam na saúde e erosão do solo, redução de doenças para as plantas, manutenção do pH do solo e aproveitamento da matéria orgânica (COSTA *et al.* 2015). Conforme diversos estudos observa-se uma preocupação em introduzir este processo no cotidiano das empresas e da sociedade, no qual possibilita alcançar resultados de eficiência na qualidade da adubagem (SANTOS, 2007).

Portanto, por intermédio da Comissão da Superintendência de Gestão Ambiental (AGA) do campus São Bento estabeleceu-se o processo integrativo educação ambiental e desenvolvimento de composteiras como elemento de proximidade com a sociedade e seu papel indutor de conscientização com o objetivo de disseminação das técnicas de compostagem e seu papel na preservação do meio ambiente para a comunidade acadêmica e sociedade local.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o Campus São Bento como promovedor do processo de compostagem e ferramenta de promoção de educação ambiental localizado na BR. 014, Bairro Povoado Alegre, no município de São Bento, Estado de Maranhão (Figura 1). O município está inserido na região da Baixada Maranhense compreendido pela Área de Proteção Ambiental (APA).

Figura 1 – Área de Estudo.



Fonte: Próprio Autor (2022).

O Campus São Bento dispõe de uma fazenda escola que possibilitou a acomodação das composteiras, das quais foram selecionadas oito a serem distribuídas em onze recipientes de armazenamento. Realizaram-se perfurações na parte inferior dos recipientes para drenagem do chorume e para mensurar os níveis de compostos a serem inseridos. Os compostos utilizados foram: serragem, folha seca e esterco de caprinos doados pela fazenda escola (Figura 2).

**Figura 2** – Procedimentos de Montagem (A: Fazenda Escola, B: Recipientes, C: Perfuração de Drenagem, D: Compostos Utilizados, E: Estratificação de Camadas, F: Medição de Temperatura.



Fonte: Próprio Autor (2022).

O período de análise da consistência das composteiras foi realizado de julho a outubro de 2022, onde três vezes por semana mensurava-se a temperatura com enxáguo em sequência.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos consistiram em: oficina de treinamento aos membros da AGA, controle das composteiras e disseminação da importância da compostagem. Para intensificar o processo de ações da AGA São Bento os membros da AGA participaram de uma oficina de compostagem (Figura 3) para aprender todos os processos de execução. Esta etapa possibilitou a formação deles como multiplicadores ambientais no campus e para sociedade local.

**Figura 3** – Oficina de Compostagem.

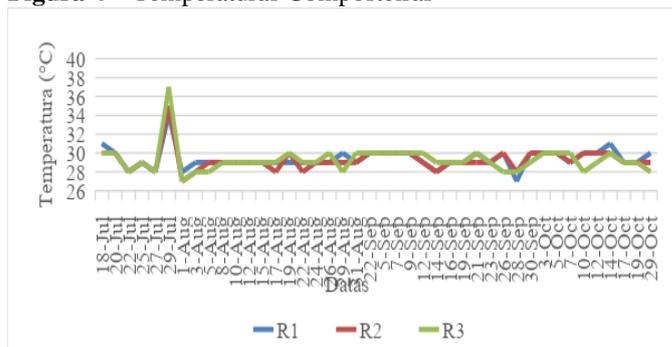


Fonte: Próprio Autor (2022).

Com os resultados do aprimoramento na execução das técnicas de compostagem foi possível estabelecer um monitoramento da temperatura com o objetivo de controlar a qualidade dos compostos para posterior adubagem, em seus desenvolvimentos microbianos e fases de degradação. A Figura 4 apresenta um padrão nas temperaturas das composteiras reforçando a distribuição equitativas nos cuidados de revolvimento e enxáguo.

Os meses de julho a agosto apresentaram os maiores valores entre 34 °C (Recipiente R1), 35 °C (Recipiente R2) e 37 °C (Recipiente R3), enquanto que ao longo do período teve-se uma estabilização, sendo uma média de 29 °C em todas as composteiras. A cada semana foi executado o revolvimento e o enxáguo para manutenção da temperatura evitando aumentos de calor que degradariam os compostos, onde os recipientes puderam produzir boa quantidade de chorume, que foi doada para a fazenda escola e projetos de fruticultura do campus para irrigação. Para a doação do chorume foram realizadas instruções de utilização na proporção de 1 litro de água equivalente a 15 ml de chorume.

**Figura 4** – Temperaturas Composteiras



Fonte: Próprio Autor (2022).

Com o controle do processo de compostagem foi possível realizar a multiplicação no Campus e na comunidade. Mediante a isso foram realizadas oficinas no campus e integração com as escolas, realizando a produção de composteiras domésticas, incentivando a utilização de compostos orgânicos e promovendo a disseminação da preservação do meio ambiente (Figura 5).

**Figura 5** – Processo Integrativo de Educação Ambiental.



Fonte: Próprio Autor (2022).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados expostos foi possível observar que o processo de compostagem, além de estar aliado ao caráter científico em aplicação exitosa para as áreas ambientais e agrárias, dispõe de subsídios pedagógicos para atender a comunidade na compreensão do papel da sociedade na convivência com o meio ambiente.

**Palavras-chave:** compostagem, conscientização, educação.

#### REFERÊNCIAS

COSTA, L.R.S. Ximenes, F. C. T. Ximenes, A. F. Beltrame, L. T. C. et al. O processo da compostagem e seu potencial na reciclagem de resíduos orgânicos. **Revista GEAMA**, Recife, v. 2, n. 1, p. 116-130, set. 2015.

INÁCIO, C. T. **Compostagem de restos de alimentos com aparas de grama e esterco de animais: monitoramento do processo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010 (Circular Técnica, 46).

KIEHL, E. J. **Manual da Compostagem: maturação e qualidade do composto**. São Paulo: USP, 2002.

SANTOS, H. **Educação Ambiental por Meio da Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos em Escolas Públicas de Araguari – MG**. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

# PERCEPÇÃO SOBRE QUESTÕES AMBIENTAIS EM UMA EMPRESA DA ÁREA DE IMPRESSÃO GRÁFICA EM TERESINA-PI

Amanda Cristiny da Silva LIMA<sup>1\*</sup>; Adriana Ramos da CUNHA<sup>2</sup>; Gustavo Carolina da CONCEIÇÃO<sup>2</sup>; Joniel Jonny Da Cunha LOPES FILHO<sup>2</sup>

1. Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular (PPGBM)- UFPA, Belém-PA, Brasil; 2. Especialistas em Ciências Ambientais e Conservação da Natureza- FAMEP, Teresina-PI, Brasil. E-mail do autor correspondente: amanda01cristiny@outlook.com

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão ambiental é um tema preocupante para a sociedade nos dias atuais, principalmente para as empresas, devido aos inúmeros acontecimentos naturais. Por isso é indispensável estudarmos o significado e a importância do desenvolvimento sustentável, uma vez que este proporciona uma gestão ambiental eficaz. A questão ambiental tem sido estudada de diversas formas, o conceito de meio ambiente no sistema brasileiro é amplo, envolvendo tanto aspectos biológicos e físicos, quanto aspectos econômicos, sociais e culturais (MEDEIROS; GADELHA, 2016).

No meio empresarial sabe-se que o meio ambiente é fonte de recursos produtivos, tais como matérias-primas, energia, solo, metais e muitos outros. Além disso, o processo produtivo tem como resultado os bens e serviços pretendidos, e também os indesejados, tais como resíduos e poluição (BÁNKUTI; BÁNKUTI, 2014). O setor produtivo em diferentes países está cada vez mais incorporando em seus custos aqueles relacionados com a questão ambiental, implicando necessidades de mudanças significativas nos padrões de produção, comercialização e consumo. Nessa direção, surge a demanda de empresas em busca de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que possa ser aplicado no gerenciamento e controle das ações das empresas sobre o meio ambiente (CAMPOS; MELO, 2008).

As empresas têm utilizado os sistemas de gestão ambiental (SGAs) como uma das alternativas para alcançarem o desenvolvimento sustentável. Eles exigem a formalização dos procedimentos operacionais, monitorando e incentivando a melhoria contínua, possibilitando a redução da emissão de resíduos e o menor consumo de recursos naturais; o desenvolvimento e implantação deste tipo de sistema têm enfrentado uma gama de problemas que vão desde a dificuldade de interpretação de procedimentos escritos até ao baixo envolvimento da alta direção (OLIVEIRA; PINHEIRO, 2010).

Muitos gerentes têm dificuldades em reconhecer as questões ambientais inerentes aos produtos, serviços e diferentes atividades de sua empresa. Com a percepção ambiental aguçada pode-se, por exemplo, converter um problema ambiental em oportunidade de negócio e melhorar o desempenho ambiental da empresa. De acordo com o disposto acima, objetivou-se na presente pesquisa desenvolver uma percepção mais ampla para as questões ambientais relacionadas às empresas, tomando como base uma empresa da área de impressão gráfica em Teresina - PI.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma empresa gráfica localizada no município de Teresina, capital piauiense. É uma empresa de pequeno porte que presta serviços para a sociedade local e de suas proximidades. Atualmente conta com a colaboração de um funcionário e o dono da gráfica, que além de participar diretamente no atendimento aos clientes, também atua no manuseio, preparação e destinação da mercadoria até o destinatário final.

A elaboração do presente trabalho contou com uma visita ao local da empresa no mês de janeiro de 2020 e aplicação de um questionário contendo 16 perguntas objetivas e subjetivas que foram respondidas pelo responsável, dono da empresa. A abordagem metodológica desta investigação enquadra-se na perspectiva da pesquisa qualitativa, uma vez que a mesma privilegia o desenvolvimento do processo investigativo, assim como os resultados obtidos (LÜDKE, 1986). Para Deslandes (2000, p.10), uma metodologia de pesquisa qualitativa é “aquela capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais”.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando questionado quantos anos de existência, a empresa escolhida possuía nove anos de existência no momento da entrevista e atualmente está com 12 anos de serviços prestados. Já a quantidade de funcionários, a empresa conta com auxílio de um funcionário e ajuda do dono. Quando

inquirido o objetivo da empresa, o proprietário disse que é: “Seremos uma das melhores empresas do setor gráfico em atendimento, qualidade e eficiência na prestação de serviços à população piauiense”. Quando questionado sobre os produtos que a empresa trabalha, o proprietário respondeu que presta diversos serviços no setor gráfico. A maioria das gráficas possuem serviços relacionados com criação (especializados em confeccionar folders, cartazes, capas de livros e revistas, panfletos e cartões); editoração (diagramação de trabalhos acadêmicos, livros, apostilas, revistas e manuais); impressão (digitais e manuais) e acabamentos; e oferece os mais variados serviços como corte, colagem, tintura, costura e picote (GRÁFICA UFRGS, 2013).

Quando perguntado sobre a abrangência dos produtos, a empresa presta serviço apenas para o mercado local. Mas quando questionado os principais tipos de clientes foram destacados os consumidores do comércio local e de outras cidades no estado e em outros estados. Quando indagado sobre o quadro da estrutura organizacional da empresa, a mesma não possui diagramas da situação, ou seja, um quadro da estrutura organizacional; e entre as metas comerciais para os próximos anos o dono pontuou: “conquistar novos clientes, tornar-se mais competitiva por reduzir custos no processo produtivo e atuar no ramo de plotagem gráfica.

Quando inquirido se a empresa possuía licenças, o dono respondeu que as possuía, sendo: licenças do tipo licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO). Foi indagado quais os órgãos que fiscalizam as gráficas e, de acordo com o proprietário, são os sindicatos das indústrias gráficas de Teresina e o sindicato dos trabalhadores industrial, gráficas do estado do Piauí. Assim, observou-se que não há nenhum órgão específico relacionado ao meio ambiente com objetivo de fiscalizar o destino dos resíduos sólidos e líquidos da gráfica.

Quando perguntado quais os materiais utilizados, o proprietário respondeu que são diversos materiais utilizados em sua gráfica, entre estes: papel de diversos tipos e tamanhos, tinta de diversos tipos, computadores e impressoras. Entre os tipos de resíduos produzidos o dono listou: resíduos de embalagens, latas, papel e papelão, restos de tintas. E quando questionado sobre a tinturaria ele citou: embalagens de produtos químicos e tintas.

Quanto aos tipos de emissões no ar que a empresa produz, o dono destacou apenas os odores de tintas; e quanto aos tipos de efluentes líquidos o dono não listou nenhum. No entanto, acredita-se que esse tipo de empreendimento necessita de água pelo menos na lavagem de pátio e lavagem de equipamentos, o que acaba por transferir outras substâncias químicas desses equipamentos no solo e afluentes.

De forma relacionada a pergunta anterior, quando questionado sobre substâncias químicas perigosas utilizadas, o proprietário não listou nenhum tipo de substâncias, mas sabe-se que as tintas por si só já acarretam mudanças significativas quando jogadas de forma inadequadas na natureza, destacando que o proprietário já havia citado descartar restos de tintas como resíduos. Com variadas atividades as gráficas originam diferentes tipos de resíduos, desde os resíduos comuns até os resíduos perigosos, enfrentando estes problemas relacionados ao seu correto tratamento e disposição final. Na maioria dos casos os resíduos perigosos, após utilização, aguardam por uma destinação posterior em recipientes e instalações inadequados (FONSECA, 2009).

As mudanças que o desenfreado crescimento demográfico, tecnológico e industrial está causando no último século, está levando as empresas a construir relações com clientes, empregados, fornecedores, comunidade e outros a fim de ter oportunidade de competição e formar sustentabilidade para desenvolver suas estratégias (DALMORO *et al.*, 2009). Nesse contexto, observou-se que o proprietário do imóvel entendia pouco sobre questões ambientais, pois apenas listou o que foi colocado no questionário sem muita abrangência.

Assim, verificou-se que a empresa cumpre com a lei quanto às questões ambientais; mas sem muito entendimento do que exatamente faz relacionada a mesma e sem muita preocupação com o destino dos resíduos da empresa, já que são descartados de forma semelhante aos demais tipos de resíduos comuns da população. Por meio dessa pesquisa foi possível tirar algumas dúvidas e chamar atenção do proprietário e funcionário para a importância que as questões ambientais possuem para a todos independente do setor trabalhado.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa buscou a sensibilidade ambiental da empresa com franca incidência nas práticas ambientais, consistindo numa narrativa de práticas concretas, procurando também ajudar a comprovar

que a integração numa cultura ambiental é um processo transversal e possível de incorporação por qualquer tipo de organização, seja qual for a sua dimensão ou setor de atividade.

Antigamente, os gestores de várias empresas pensavam, essencialmente, no valor econômico, no lucro. Atualmente, a mentalidade dos nossos gestores está a mudar e começam a dar relevância à proteção ambiental. A adoção de práticas amigas do ambiente por parte das empresas traz, claro, benefícios, como por exemplo a redução de custos, a racionalização de recursos, a motivação do pessoal, parceiros empresariais mais fiáveis, reforço da competitividade, menor rotação do pessoal e uma melhor comunicação entre colaboradores e acionistas.

Neste aspecto, a grande conclusão a que se chegou é a de que a empresa entrevistada possui práticas amigas do ambiente, porém às vezes passam despercebidas, devido ao tempo que já são praticadas pela empresa. Isso nos revela uma relação cordial entre a performance econômica e a performance ambiental e social. No entanto, ainda há muito a se melhorar no aspecto ambiental da empresa, principalmente na busca por meios de descartes finais de resíduos.

**Palavras-chave:** conscientização de empresas, gestão ambiental; artes gráficas.

## REFERÊNCIAS

BÁNKUTI, S, M, S; BÁNKUTI, F, I. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil, **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014.

BELLEN, H, M, V. **Indicadores de sustentabilidade:** um levantamento dos principais sistemas de avaliação. v. II, n. 1, Santa Catarina, 2004.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D, A. Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão ambiental (sga): uma pesquisa teórica. **Produção**, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008.

DALMORO, M; VENTURINI, J, C; PEREIRA, B, A, D. Marketing verde: responsabilidade social e ambiental integradas na envolvente de marketing. **Revista Brasileira Gestão de Negócios**. São Paulo, v. 1, n. 30, p. 38 – 52, 2009.

DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa sócia:** teoria, método e criatividade. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

FONSECA, J.C.L.; MARCHI, M.R.R. **Manual para gerenciamento de resíduos perigosos**. Cultura Acadêmica, São Paulo, 2009.

LUDKE, M. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MEDEIROS, R, F; GADELHA, H, S. O desenvolvimento sustentável na gestão do meio ambiente. **INTESA – Informativo Técnico do Semiárido (Pombal-PB)**, v 10, n 1, p 32,- 37 Jan - Jun, 2016.

OLIVEIRA, O, J; PINHEIRO, C, R, M, S. Implantação de sistemas de gestão ambiental iso 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2010.

# **AValiação DE RISCOS Ambientais E OCUPACIONAIS: estudo de caso do Parque Ambiental Lagoas do Norte em Teresina-PI, Brasil**

Amanda Cristiny da Silva LIMA<sup>1\*</sup>; Adriana Ramos da CUNHA<sup>2</sup>; Gustavo Carolina da CONCEIÇÃO<sup>2</sup>; Joniel Jonny Da Cunha LOPES FILHO<sup>2</sup>

1. Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular (PPGBM)- UFPA, Belém-PA, Brasil; 2. Especialistas em Ciências Ambientais e Conservação da Natureza- FAMEP, Teresina-PI, Brasil. E-mail do autor correspondente: amanda01cristiny@outlook.com.

## **1. INTRODUÇÃO**

Os estudos socioambientais compreendem o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e os estudos sobre temas específicos como patrimônio arqueológico, bens culturais, potencial malarígeno e comunidades indígenas (EPE, 2023). Tais estudos configuram-se como ferramenta essencial para a compreensão da dinâmica resultante da relação sociedade/natureza, uma vez que, a partir das informações obtidas por esses estudos, é possível propor planejamentos de reordenação do território (SANTOS; LIMA, 2015).

A produção habitacional em Teresina propiciou um crescimento urbano de forma significativa juntamente com as unidades multifamiliares. Assim é possível observar que uma expansão urbana nas áreas periféricas, nas direções Sul, Norte e Leste, segue a tendência dos anos de 1990, o que continua acelerado e se consolida como vetores de crescimento da cidade nas últimas décadas do século XX (BUENO; LIMA, 2015). Exemplos dessa questão foram encontrados em Teresina, por exemplo, a partir da intensa ocupação nas margens de corpos d'água e encostas instáveis, dentre outros locais que não oferecem condições adequadas para uso com a habitação, comércio e serviços. É que ambientalmente se têm impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos, de curto, médio e longo prazo, os quais se materializam nos meios físico, biótico e antrópico, e socialmente pode haver benefícios nas áreas de habitação, infraestrutura e geração de emprego e renda (VIANA, 2013; BUENO; DE LIMA, 2015).

Para Bernardes e Ferreira (2012) a reestruturação do espaço urbano frente à questão ambiental tenta resgatar a essência das relações sociedade/natureza. Nesse sentido, os parques ambientais urbanos localizados nas periferias surgem com o objetivo de recuperar e valorizar áreas degradadas ambiental e socialmente, resgatando um convívio menos conflitante entre natureza e sociedade. Segundo Cardoso (2012) os parques urbanos nascem com a concepção de dotar as cidades de espaços adequados para atender a nova demanda social no que se refere ao lazer e o tempo do ócio, contrapondo-se ao ambiente urbano.

A área do Parque ambiental Lagoas do Norte, foi inaugurada em Teresina pelo poder público municipal no ano de 2012 e localiza-se numa área de terraços fluviais pontilhada por grandes lagoas naturais e artificiais que, desde longa data, correspondiam ao destino do lixo e dos esgotos domésticos das populações de seu entorno (SANTOS; LIMA, 2015). A implantação desse parque durou cerca de uma década, tendo como proposta a redução dos históricos problemas socioambientais e a revitalização de alguns bairros da zona norte dessa cidade, que estavam diretamente afetados pela poluição, através de ações de saneamento, reestruturação de vias públicas e instalação de equipamentos de lazer, além de suprir e incrementar a carência do apelo turístico, na forma de intervenção urbanística em áreas ambientalmente vulneráveis (TERESINA, 2007; NOLETO, 2021). Desta forma, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma avaliação de riscos ambientais e ocupacionais em contexto real de trabalho no Parque Ambiental Lagoas do Norte em Teresina-PI, Brasil.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O Parque Ambiental Lagoas do Norte localiza-se na Zona Norte de Teresina, apresenta uma área de 25.867 m<sup>2</sup>, entre os bairros Matadouro e São Joaquim. Nessa área encontram-se espaços com brinquedos para crianças, centro de convivência, anfiteatro, memorial dos direitos humanos, quadras de esportes, áreas destinadas às caminhadas e corridas e as áreas de preservação permanente das lagoas. Assim, esse parque surgiu a partir de um projeto da Prefeitura de Teresina de recuperação e conservação de áreas consideradas vulneráveis na cidade, por serem ocupadas por habitações totalmente submetidas a elevados riscos ambientais e sociais (TERESINA, 2007).

As informações sobre o Parque Lagoas do Norte quanto à coleta de dados foram realizadas inicialmente por meio de pesquisas bibliográficas e posteriormente por meio de entrevistas a moradores residentes próximos ao parque. Assim, no início de Fevereiro de 2020 foi verificada a periodicidade da coleta de resíduos gerados em torno do Parque; se no bairro existia algum tipo de coleta seletiva, se existia coleta ou tratamento de esgoto; se eles sabiam o destino que o esgoto da casa deles levava, sobre a qualidade da água que abastecia as casas e sobre o que eles achavam da qualidade da água do Parque Lagoas do Norte e se consideravam a água própria para consumo/banho e sobre a existência de bocas de lobo que desaguavam dentro das lagoas. Foram verificados ainda os aspectos positivos e negativos da construção do parque e as atividades realizadas nele no sentido ambiental e social. Por fim, foi realizado um levantamento de dados acerca dos serviços de Segurança no Trabalho e obtenção de conhecimento do funcionamento do parque e aplicada a identificação de perigos e avaliação de riscos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os resíduos sólidos mais frequentes no parque são: lixo doméstico, restos de podas de árvores, materiais de construções e até mesmo de animais mortos. No período chuvoso esses materiais representam uma influência significativa para o transbordamento das lagoas e canais do parque. Assim, a decomposição do lixo doméstico e dos animais mortos, pode resultar na contaminação do solo e das águas.

A principal forma de degradação ambiental na área antes da implantação do parque foi o lançamento de esgoto doméstico e de resíduos sólidos nas lagoas pela população que morava no local, sem nenhuma forma de tratamento, essa foi uma realidade para quase 60% do total de residências, o que tornava o ambiente insalubre para a habitação. Outro dado importante corresponde às práticas de aterramento das lagoas para ampliar os terrenos das residências que aumentavam mais ainda a degradação do ambiente colocando em risco a vida humana.

Quando questionado aos moradores sobre coleta seletiva e periodicidade da utilização do serviço, 66,6% dos entrevistados informaram que tinham conhecimento, sabiam como realizar a seleção do lixo doméstico, contudo a distância das lixeiras da coleta seletiva para os moradores é um empecilho, pois dificulta a utilização diária do serviço. 33,4% dos entrevistados não tinha conhecimento do processo de coleta seletiva, mas após esclarecimento do serviço informou que realizaria.

De acordo com os entrevistados, o Parque Lagoas do Norte atualmente possui coleta semanal do lixo por empresa contratada pela prefeitura, esta realizada três vezes por semana, onde também realizam a capina do parque e coleta do lixo. Nenhum dos moradores possuía conhecimento quanto ao destino do lixo após a coleta, fato este prejudicial na sensibilização da importância de realizar a seleção do lixo.

Antigamente os moradores que viviam no entorno das lagoas estavam com residências praticamente dentro dos canais e sem nenhuma infraestrutura, saneamento e qualidade de vida. No entanto, depois das obras no local a população foi realocada e pôde ter mais conforto e segurança habitacional. O esgotamento sanitário do Parque Lagoas do Norte é feito pelo SANEAR, onde o esgoto doméstico é direcionado à Estação de Tratamento de Esgoto através de uma rede de encanamento sob o solo. Dentre os entrevistados apenas 33,4% não estavam cientes do direcionamento do esgoto, em sua concepção o esgoto desembocava diretamente no rio. Outros 66,6% dos entrevistados estavam cientes do projeto SANEAR, e também do direcionamento do esgoto a uma estação de tratamento próxima.

As lagoas do parque apresentam bocas de lobo que desembocam esgoto ali diretamente, ao questionar os entrevistados sobre a existência das mesmas, 33,4% informaram que nunca viram bocas de lobo, já 66,6% relataram a existência das bocas de lobo, onde também informaram que ao chover a lagoa chega a transbordar devido a água da chuva e o esgoto. Quanto ao abastecimento de água, os moradores afirmaram que a água é fornecida com boa qualidade e ideal para consumo e relataram que no bairro não há falta de água frequentemente. Todos os entrevistados concordam que após a construção do balneário Lagoas do Norte, houve melhoria na qualidade de vida dos moradores em torno, pois anteriormente o local era frequentado por usuários de drogas e utilizado de forma inadequada como depósito de lixo pela população.

No tocante ao ambiente, observou-se que as intensas transformações nessa área deixaram o local mais apropriado para se viver, já que antes apresentavam grandes conflitos entre sociedade e natureza e falta de saneamento, se tornando um ambiente mais aconchegante, limpo, com áreas de lazer, de convivência e de esportes. Isso trouxe benefícios para todos os habitantes dos bairros diretamente

envolvidos e, também indiretamente, para toda a cidade. O Parque Ambiental Lagoas do Norte tornou-se cartão postal de Teresina e tem atraído visitantes que buscam uma área aberta pública para praticar esportes, levar crianças para brincar ou simplesmente para contemplar a natureza (SANTOS; LIMA, 2015). Entretanto houve queixa de todos os entrevistados a respeito da segurança do parque, que ainda é um ambiente perigoso e não há policiamento, o que os impede de usufruir o ambiente construído com total despreocupação por parte da população.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do Parque Ambiental Lagoas do Norte trouxe significativas mudanças para a Zona Norte de Teresina. Essas mudanças não são somente na modificação da paisagem, mas especialmente em benefícios para a população local e como atração de lazer e turismo em Teresina. Ficou evidenciado nessa pesquisa os principais impactos socioambientais positivos e negativos nessa área antes e após a implantação do Parque Ambiental Lagoas do Norte.

Dentre os impactos negativos, antes observava-se as constantes enchentes provocadas pelo rio Parnaíba e transbordamento das lagoas, os lançamentos de resíduos sólidos e esgoto doméstico nas lagoas, elevando a vulnerabilidade social e ambiental a que estava sujeita a população local, o que se traduzia na ausência de qualidade de vida e bem-estar social. Os impactos positivos gerados pela construção desse Parque foram, principalmente, a oportunidade proporcionada a essa população de passar a residir em local de maior salubridade com infraestrutura adequada e, servida parcialmente, de saneamento básico a salvo das inundações. No entanto, a existência de impactos negativos como o lixo descartado em vias públicas e nas lagoas por parte da população do entorno do Parque deve-se ao fato de não terem sido desenvolvidas de forma eficiente ações de educação ambiental. Apesar dessa pesquisa ter sido realizada há poucos anos, ainda não se nota muita diferença neste cenário.

**Palavras-chave:** conscientização; degradação ambiental; estudos socioambientais.

#### REFERÊNCIAS

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. 7 ed. 2012.

BUENO, P. H. C.; De LIMA, A. J. (Re)estruturação urbana de Teresina (PI): uma análise de suas dinâmicas recentes. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, v. 16, n. 109, p. 96-118, 2015

CARDOSO, S. L. C. **Subsídios à gestão ambiental de parques urbanos: o caso do Parque Ecológico do município de Belém Gunnar Vingren (PEGV)**. Dissertação de mestrado (2012). Belém. 2012.

EPE: **Empresa de Pesquisa Energética. Estudos Socioambientais**. Disponível em: <http://www.uhebemquerer.com.br/estudossocioambientais/#:~:text=Os%20estudos%20socioambientais%20compreendem%20o,potencial%20malar%C3%ADgeno%20e%20comunidades%20ind%C3%ADgenas>. Acesso em: 29.03.2023.

TERESINA. **Avaliação ambiental do Programa de melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte**, 2007.

SANTOS, L. A.; LIMA, I, M, M, F. **Parque Ambiental Lagoas do Norte: saneamento e conservação do ambiente entre os bairros Matadouro e São Joaquim, Teresina, Piauí, Brasil**. Caminhos de Geografia. v. 16, n. 54. p. 224–238. P. 225. Uberlândia. Jun/2015.

VIANA, B. A. S. **Caracterização estratigráfica, química e mineralógica do massará e conflitos socioambientais associados à sua exploração em Teresina, PI, Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Belo Horizonte, MG: UFMG.

DIEGO NOLETO, D. **Lagoas do Norte: apagamento dos espaços de convívio e do brincar**. 2021. Disponível em: <https://lunetas.com.br/lagoas-do-norte-teresina>. Acesso em: 28.03.2023.

## CRIMES AMBIENTAIS, LEI N° 9.605/98: Uma Percepção dos Alunos em uma Escola na Rede Municipal de Ensino em Caxias-MA, Brasil

Cleison Luis da Silva COSTA<sup>1</sup>; Francisco Ideilson Lima SOARES<sup>2</sup>; Daiane da Silva SANTOS<sup>2</sup>; Jailson Pereira CAMPO<sup>2</sup>; Luzianny Farias RODRIGUES<sup>2</sup>; Carlos Augusto Silva de AZEVEDO<sup>2</sup>

1. Ciências Biológicas (UEMA) – cleison-costa@outlook.com; 2. Ciências Biológicas – UEMA.

### 1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental trabalha assuntos relacionados à natureza: lixo, preservação, paisagens naturais e animais (HERMAN *et al.*, 2018). Dentro desse enfoque, a EA assume um caráter mais realista, embasado na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vista à construção de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso (pensamento positivista). No entanto, a EA seria uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável (apesar de polêmico o conceito de desenvolvimento sustentável), tendo em vista ser o próprio "desenvolvimento" o causador de tantos danos socioambientais (BRIGGS *et al.*, 2019).

As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, contudo, a educação ambiental é essencial em todos os níveis dos processos educativos e em especial nos anos iniciais da escolarização, já que é mais fácil conscientizar as crianças sobre as questões ambientais do que os adultos (BOFF, 2017).

Trabalhar com essa temática significa pensar num futuro melhor para nosso mundo e para as pessoas que aqui vivem, colocando em prática uma ação transformadora dos nossos valores que refletem em uma qualidade de vida (BARRETO *et al.*, 2019). Dentro deste contexto, é necessário ser trabalhada a EA já no ensino fundamental, como meio de sensibilizar, conscientizar e educar os alunos com intuito de combater a poluição, seja ela visual ou sonora, hoje já pensando na futura geração. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a percepção ambiental, com ênfase nos crimes ambientais conforme a lei n°9.605/98, dos discentes da rede pública Municipal de ensino, em Caxias-MA.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Caxias/MA, durante três dias não consecutivos (02, 06 e 10) no mês de dezembro de 2021, na Unidade Integrada Municipal Nossa Senhora dos Remédios, para a turma do 6º ano do ensino fundamental II, que constitui um total de 22 alunos. Foram abordados temas sobre os problemas ambientais relacionados à poluição, queimadas, lixos e sobre a necessidade de proteção a fauna e flora; quais os tipos mais recorrentes, bem como, soluções mais adequadas e eficazes na prevenção e reparação dos danos causados por crimes ambientais.

Foi realizado um reconhecimento prévio da turma, bem como a aplicação do primeiro questionário que foi composto por sete perguntas objetivas sobre os principais tipos de crimes ambientais existentes conforme a Lei n.º 9.605/98 (Figura 1). No segundo dia foi realizada a palestra lúdica, textos ilustrativos, rodas de conversas, exposição de imagens e álbuns seriados. No terceiro dia aconteceu a reaplicação do mesmo questionário de antes para ser possível avaliar o nível de conhecimento em que se encontram os alunos em relação ao tema e após o trabalho de conscientização. Os dados foram verificados de forma manual. Foi utilizado um padrão simples de contagem e aplicação de percentual. Os mesmos foram organizados em gráficos pelo programa Excel.

**Figura 1:** Aplicação de questionário com os alunos da U. I. M. Nossa Senhora dos Remédios em Caxias, MA.



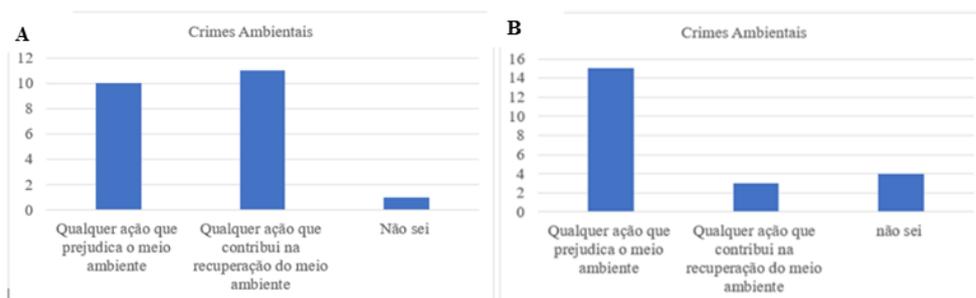
Fonte: Autores (2021).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, ao abordar a conceituação de crimes ambientais aplicada para 22 alunos, cerca de 50% alunos responderam qualquer ação que contribui na recuperação do meio ambiente, enquanto 49% dos alunos relaciona os crimes ambientais ação que prejudica o meio ambiente e cerca de 1% não souberam responder.

Após a palestra foi aplicado novamente o questionário e cerca de 68% alunos relacionam os crimes ambientais como uma ação que prejudica o meio ambiente, 14% alunos responderam qualquer ação que contribui na recuperação do meio ambiente, enquanto 18% dos alunos não souberam responder (Figura 2).

**Figura 2** - Aplicação do questionário sobre o conceito de Crimes Ambientais em (A) antes da palestra e (B) após a palestra.



Fonte: Autores (2021).

Os resultados corroboram com o trabalho de Costa e Araújo (2009), que ao realizar uma pesquisa no Maranhão, com alunos do Ensino Fundamental, de 5ª e 6ª ano, foi observado que 90% deles demonstraram conhecer o termo crimes ambientais. Neste estudo, ao realizar a média do 6º ano, chega-se ao percentual de 68%, inferior ao encontrado pelos autores (LEFF, 2005; MIRANDA, 2008) ao adotar a pesquisa tipo descritiva em escolas do Maranhão.

Ao analisar a concepção dos alunos sobre quais os crimes ambientais ocorrem com mais frequência na comunidade onde eles moram. Após as atividades realizadas em sala observou-se que as respostas se configuraram de formas diferentes, demonstrando uma compreensão de cada modelo de crimes ambientais, onde 68% afirmam ter queimadas, lixos nas ruas e desmatamento, todas as opções ocorrem na sua comunidade; mas houve uma mudança significativa em relação à poluição da água como o esgoto doméstico, poluição do ar, assim como queimadas tanto da flora quanto de lixo doméstico de 23% e 9% disseram que já viram pichação em ambientes públicos assim como maus tratos com animais.

Depois da palestra os resultados demonstram uma falta de conhecimento sobre as formas de crimes ambientais, sendo este um dos principais motivos do modo cultural de poluição e da forma errônea de se eliminar os lixos domésticos, assim como a maneira de tratar os animais domésticos e silvestres, com isso podemos ver a importância dos trabalhos educacionais a respeito da preservação do meio ambiente.

A escola é um local imprescindível para promover a consciência ambiental a partir da conjugação das questões ambientais com as questões socioculturais (PENTEADO, 1994). Nesse contexto, segundo Santos *et al.* (2019), a Educação Ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos, onde serão estimuladas a tomar atitudes conscientes e compartilhar responsabilidades no futuro, e farão parte de uma sociedade mais justa, responsável e conscientizados de seus papéis como atores sociais.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os alunos apresentaram uma percepção maior a respeito do assunto relacionado aos crimes ambientais depois da palestra, observando-se uma interação durante todo o desenvolvimento do trabalho e as atividades lúdicas contribuíram para a formação e o aprimoramento da aprendizagem dos discentes no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** educação ambiental; ações antrópicas; meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, R.M. et al. Parque Governador José Rollemberg Leite, Aracaju (SE): uma análise da percepção de seus visitantes. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.14, n. 2, p. 328-342, 2019.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

BRIGGS, L.; TRAUTMANN, N.; PHILLIPS, T. Exploring challenges and lessons learned in cross-cultural environmental education research. **Evaluation and program planning**, v. 73, p. 156-162, 2019.

COSTA, A. C.; ARAUJO, A. **Percepção ambiental dos alunos de uma escola da rede pública municipal da cidade de Raposa – MA**. 2009.

HERMAN, B. C.; SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L.; NEWTON, M. H. **A socioscientific issues approach to environmental education. In: International perspectives on the theory and practice of environmental education: A reader** (pp. 145-161). Springer, Cham, 2018.

LEFF, E. **Saber ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes, 2005.

MIRANDA, A.M. 2008. In: Percepção ambiental: **O despertar para o conhecimento científico através de uma horta educativa**. 1º Encontro de Educação do Colégio Gonçalves Dias. Disponível em: <[www.gd.g12.br/eegd](http://www.gd.g12.br/eegd)>.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e Formação de professores**. (coleção questões de nossa época). São Paulo: Cortêz, 1994.

SANTOS, S. L. F.; DINIZ, R. G.; SANTOS, G. O. Resíduos eletrônicos: conscientização, campanhas e benefícios socioambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 238-251, 2019.

# CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA DO RIO NEVES EM SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS-MA

Ezequiel Vieira dos SANTOS<sup>1</sup>, Ana Paula de Melo Silva VAZ<sup>2</sup>

1. Bacharel em Engenharia Ambiental – UFMA-Campus Balsas. E-mail: ezequiel.vieira@gmail.com; 2. Dra. em Geologia Ambiental- Departamento de Engenharia Ambiental-UFMA.

## 1. INTRODUÇÃO

Mudanças no uso do solo são mais significativas em função do desmatamento da vegetação nativa e remoção das matas ciliares. Existem três causas diretas que influenciam no processo de mudanças de uso e cobertura do solo: difusão das culturas agrícolas e agropecuárias (pastagens), retirada de madeira (desmatamento) e a expansão de infraestrutura econômica (RUHOFF, A. L. *et al.*, 2014).

A expansão de chácaras e novos loteamentos nas margens do Rio Neves, que ocorre por meio de ocupação desordenada, desmatamento indiscriminado e queimadas, tem causado impactos ao meio ambiente, o que poderá resultar em problemas ambientais atuais e futuros, na Bacia Hidrográfica do Rio Neves (BHRN), localizada no município de São Raimundo das Mangabeiras - MA. Um dos problemas atuais que podemos citar é a redução do volume de água do Rio Neves, de acordo com o relato dos moradores mais antigos da região. Tais evidências nos colocam em alerta quanto à maneira e velocidade dos processos de ocupação e uso das terras no município, em decorrência da substituição não planejada e da cobertura vegetal nativa por extensas áreas de monocultura e pastagem.

Devido à relevância do assunto, à preocupação com os impactos ambientais negativos crescentes e à escassez de informações e dados na literatura, a presente pesquisa objetivou realizar o levantamento de dados sobre os impactos ambientais decorrentes da ocupação humana na sub-bacia do Rio Neves. Para tanto, foi necessário identificar como ocorreu a evolução do uso e ocupação do solo na BHRN, de modo que as informações coletadas sirvam de base para discursão e posterior elaboração de políticas públicas de desenvolvimento sustentável, considerando a conservação e preservação ambiental do meio rural e urbano que visem a diminuição da degradação ambiental tida na maioria das vezes como consequência da ocupação desordenada destes espaços.

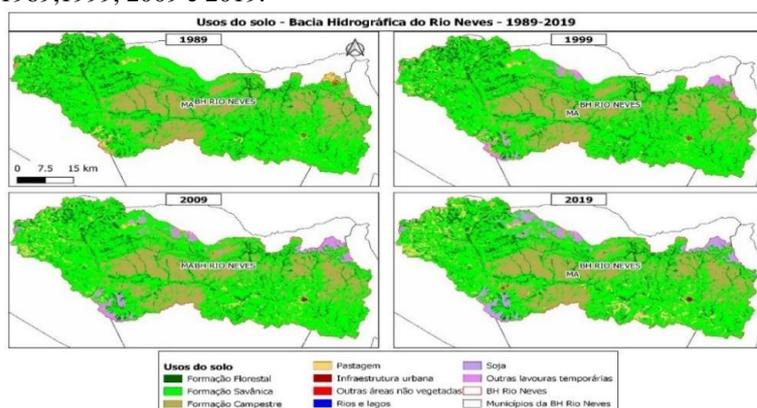
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Rio Neves, foi utilizada uma metodologia que envolveu a delimitação da área da BHRN conforme descrito por (Vaz *et al.*, 2021). A elaboração dos mapas de identificação e modificação, uso e ocupação do solo da BHRN foi realizada com o software QGIS, utilizando os dados do projeto MapBiomias, disponibilizados na Coleção 5, para o período de 1989 a 2019. Esta é uma metodologia bastante eficiente sobre o uso e ocupação do solo em todo o Brasil (MAPBIOMAS, 2019). O recorte temporal utilizado apresentou a evolução do uso e ocupação do solo da BHRN a cada 10 anos, permitindo calcular a área de cada uso com o algoritmo "r.report" do QGIS e analisar as modificações de uso e ocupação do solo dos respectivos anos. Essa metodologia é eficiente para avaliar a caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Rio Neves, especialmente em relação ao bioma Cerrado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades humanas desenvolvidas na área de estudo, que é coberta pelo Cerrado, ocorreram, prioritariamente, sobre as áreas onde, originalmente eram cobertas pela vegetação nativa. A caracterização da cobertura do solo e análise de seus diferentes usos e manejos são importantes ferramentas para compreensão da intensidade das mudanças e tipos das mudanças (PREIS *et al.*, 2021). Partindo da classificação dos anos analisados (1989, 1999, 2009 e 2019), foi possível identificar áreas ocupadas por pastagem, infraestrutura urbana, plantação de soja (*Glycine max L.*), cana (*Saccharum officinarum*) e a consequente redução da vegetação nativa, substituída por essas atividades. A distribuição espacial dos diferentes usos do solo nos anos avaliados é apresentada na Figura 1.

**Figura 1** - Mudança do uso e da cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Neves (BHRN) entre anos de 1989,1999, 2009 e 2019.

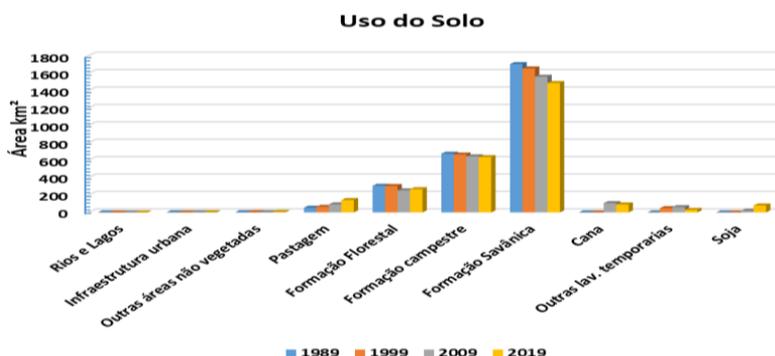


Fonte: Autores (2021).

A Figura 2 apresenta as classes temáticas da evolução do uso e cobertura do solo. Dentre as classes de atividades, a pastagem teve início desde a década de 1989 com 53.747 km<sup>2</sup> e, no ano de 2019 apresentou total de 141.616 km<sup>2</sup>, o que representa um incremento de 37.9%. Essa é a atividade mais expressiva, alocando extensas áreas de pastagem para criação de animais, deixando o solo exposto, devido à supressão da cobertura vegetal e pisoteio excessivo dos animais.

Nos últimos 20 anos, de 1989 a 2019, a área da BHRN vem se consolidando como a fronteira agrícola no Sul do Estado do Maranhão. A expansão do agronegócio, as transformações e mudanças no processo da BHRN são observadas, atualmente, pelos processos decorrentes do uso e da ocupação do solo, ansiado pelas culturas agrícolas com destaque para os cultivos de soja, cana e outras lavouras temporárias, como principal produto agrícola. As empresas relacionadas ao agronegócio têm cultivado extensas áreas com esses monocultivos, o que pode acontecer, inclusive, em áreas suscetíveis a aceleração de processos erosivos, o que ocasiona o assoreamento dos recursos hídricos (BANDEIRA, 2013). A Figura 2 mostra as áreas ocupadas por cada tipo de uso, de acordo com o ano avaliado.

**Figura 2** - Usos dos solos na BHRN entre os anos 1889-2019



Fonte: Autores (2021).

A expansão de áreas de pastagem para pecuária, o cultivo de grão e outras commodities agrícolas, (Cana 91,191 km<sup>2</sup>, Soja 79,757 km<sup>2</sup> ano de 2019), a infraestrutura (2,962 km<sup>2</sup>), o desmatamento, os incêndios e a prática das queimas para limpeza das áreas agrícolas/pastagem são outros principais vetores que favorecem a degradação ambiental na bacia, resultando na perda de cobertura nativa e conseqüentemente, na sua biodiversidade como um todo. Os estudos realizados na Bacia Hidrográfica do Rio Claro (BHRC) apontam a principal classe com maior predominância em todas as séries. São as áreas mistas de uso do solo e a classe Agricultura e Pastagem, as atividades causadoras das transições de evolução do uso do solo da região estudada (SOUZA, 2020).

Outro ponto importante com relação à ocupação do solo é o perfil topográfico do local. De acordo com Vaz *et al.* (2021), a declividade da BHRN apresenta maior área classificada como ondulada (8–20% de declividade) que ocupa 46,12% da área, já sua suscetibilidade, a erosão, foi classificada como alta em 61,35 % da área total da BHRN.

Da Silva Hinata *et al.* (2021), ressalta que a sub-bacia do Arroio Passo Fundo (SAPF), apresentou nove tipos de classes de uso que se transformaram, significativamente, de 1985 a 2019. A BHRN apresenta dez perfis de classes de uso do solo nos anos de 1989 a 2019. Realizando análise comparativa, a BHRN, área de estudo, as áreas ocupadas pela classe de lavouras temporárias, soja e cana, tiveram início na década de 1999. O desenvolvimento da atividade de plantação de cana cobriu área de 91,191 km<sup>2</sup> em 2019, já a soja ocupava 79,757 km<sup>2</sup> em 2019 e as lavouras temporárias, que ocupavam 49,295 km<sup>2</sup> em 1999, reduziram para 29,388 km<sup>2</sup> em 2019.

O município de São Raimundo das Mangabeiras-MA é, predominantemente, agropecuário-extrativista, com potenciais econômicos e ambientais, tais como ações humanas conservacionistas (tradicionalistas e agroextrativistas), a fauna, a flora e os recursos hídricos da região podem ser utilizados de maneira sustentável para que não sejam alterados pela ação dos grandes projetos de monoculturas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa de caracterização ambiental da BHRN, com base nas modificações de uso e ocupação do solo, permitiu analisar de forma clara e objetiva a evolução do uso e ocupação do solo ao longo dos anos, com destaque para as áreas agrícolas de lavouras de soja e cana. O estudo identificou a importância da conservação do solo para minimizar a erosão e possibilitar atividades agrícolas, pastoreio e outras atividades de maneiras mais sustentáveis. Além disso, evidenciou-se que a ocupação humana em áreas mais sensíveis pode acelerar o processo erosivo, inviabilizando o uso do solo. Portanto, é essencial propor medidas mitigadoras de conservação e políticas públicas de uso e ocupação do solo que estejam de acordo com o desenvolvimento sustentável, visando assim a gestão ambiental adequada da Bacia Hidrográfica do Rio Neves (BHRN).

**Palavras-chave:** bacia hidrográfica; uso e ocupação do solo; agrícolas.

#### REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Iris Celeste Nascimento Org. **Geodiversidade do estado do Maranhão Teresina:** CPRM, 2013.

DA SILVA HINATA, Sumirê et al. Mapeamento e avaliação dos serviços ecossistêmicos entre 1985 e 2019 na sub-bacia hidrográfica do Arroio Passo Fundo (Guaíba/RS). **Sociedade & Natureza**, v. 33, 2021.

PREIS, Christian Milanez; FRANCO, Davide; VARELA, Sophia Cavalcante. AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E SIMULAÇÃO PARA 2027. **Geosciences - Geociências**, v. 40, n. 02, p. 407-414, 2021

PROJETO MAPBIOMAS – **Coleção v.5.0 da Série de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. 2019. Disponível em:< <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/> > Acesso em: 06/06/2021.

RUHOFF, A. L. et al. Cenários de uso do solo. **Efeitos das mudanças climáticas na geração de energia elétrica**. São Paulo: AES Sul, p. 6085-6098, 2014.

SOUZA, Natália da Costa. **Dinâmica do uso e ocupação da terra associada ao crescimento de processos erosivos lineares e aos aspectos sócio-demográficos e físico-estruturais**. 2020.

VAZ, Ana Paula de Melo et al. Bacia hidrográfica do rio balsas: diagnóstico físico e avaliação qualitativa de áreas suscetíveis à erosão. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 1, p. 77-87, 2021.

## PLANTANDO SAÚDE: utilização de hortoterapia como cuidados em saúde mental

Déborah Marlane Lopes de OLIVEIRA<sup>1</sup>; José Mateus de Almeida COSTA<sup>2</sup>, Marcela Martins ROCHA<sup>3</sup>; Gleiciane Souza SILVA<sup>4</sup>; Suzane Costa VILARINS<sup>5</sup>; Beatriz Silva LEITE<sup>6</sup>

1. Enfermagem – UEMA, deborahmarlane6@gmail.com; 2. Enfermagem – UEMA, j.mateuscosta@outlook.com; 3. Enfermagem – UEMA, martinsmarceladaniel@gmail.com; 4. Enfermagem – UEMA, gleicianeuema2018@gmail.com; 5. Enfermagem – UEMA, suzanevilarins10@gmail.com; 6. Enfermagem – UEMA, beatrizsilvaleite20@gmail.com.

### 1. INTRODUÇÃO

No cenário assistencial brasileiro, as políticas de saúde mental estão sendo gradativamente revisadas após as reformas assistenciais. Dentro desta revisão de cuidados encontra-se o projeto da oficina de hortoterapia terapêutica que procura incluir oficinas sejam capazes de melhorar a convivência e estimular a capacidade produtiva dos usuários para estimular e facilitar os processos de atividades em equipe, melhorando o seu condicionamento mental (YONESHIGE, 2017). Esta ferramenta utiliza plantas medicinais para atividades hortícolas com objetivo principal de desenvolvimento emocional, mental e espiritual. Os métodos de tratamento desenvolvidos com o cultivo de plantas além de proporcionar efeitos calmantes e agradáveis, também contribui positivamente aos pacientes (CAMARGO *et al*, 2015). Com isso o trabalho teve por objetivo descrever a utilização da hototerapia pelos pacientes Centro de Atenção psicossocial de Grajaú-MA

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Grajaú-MA, no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) de Grajaú. O projeto iniciou com um processo de catalogação de plantas medicinais, e logo em seguida realizado o plantio e cultivo no CAPS, do qual os acadêmicos realizavam semanalmente atividades recreativas com os pacientes na horta. O trabalho foi desenvolvido em um período de 5 meses, aos quais sempre ao termino de cada mês eram-se propostos palestras ou rodas de conversa com familiares e pacientes a respeito dos benefícios das atividades desenvolvidas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as principais atividades desenvolvidas estavam, realizar a confecção de mudas, eliminação de ervas daninhas das hortas, regar, adubar, arar a terra, confeccionar vasos, todas as atividades eram realizadas pelos usuários sob supervisão dos profissionais e acadêmicos (Figura 1). Com isso, pode se observar uma alta participação, empenho havendo um grande aproveitamento das ações propostas.

**Figura 1** – Usuários realizando atividades recreativas.



Fonte: Autores (2023).

Ao que se refere as ações educativas, foram realizadas quatro palestras, abordando os benefícios de inúmeras plantas medicinais, sua utilização, contra indicação, dentre outras. Este por sua vez, tornou-se um espaço de diálogo entre os acadêmicos e a comunidade, onde foi possível entender como os usuários e familiares utilizam estes produtos em seu cotidiano (Figura 2).

**Figura 2** – Acadêmicos Ministrando atividades educativas.



Fonte: Autores (2023).

Dentre as plantas medicinais utilizadas estavam, erva-cideira, capim-santo, boldo e hortelã, quebra-pedra, camomila, ora-pro-nóbis, mastruz, crajiru e manjeriço. Além disso, hortaliças foram cultivadas, estas por sua vez passaram a ser utilizadas na confecção das refeições fornecidas aos usuários, totalizando cerca de 50 espécies diferentes de plantas.

Os achados ao decorrer do projeto estão de acordo com literatura que a hortoterapia além de auxiliar nos tratamentos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes que apresentam quadros de alterações mentais com algum sofrimento mental, é também uma ação de fácil acesso para a população, ajudando o paciente a continuar o tratamento, abrir a mente para novas formas de pensar e exercer sua liberdade (COSTA; ALMEIDA; ASSIS, 2015).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi possível observar um bom aproveitamento das atividades executadas, com grande participação dos usuários, ao qual no decorrer dos 5 meses foi possível identificar de maneira prática os benefícios da hortoterapia como terapia complementar, portanto contemplando o objetivo do projeto e ainda realizando a catalogação de cerca de 50 espécies diferentes de plantas medicinais, realizando ainda 4 atividades educativas. Nota-se a necessidade da permanência e fomento de projetos que venham a divulgar e implantar outras práticas integrativas que realcem a cultura local, como o desenvolvido no Centro de Atenção psicossocial de Grajaú.

**Palavras-chave:** praticas integrativas; plantas medicinais; saúde mental.

#### **REFERÊNCIAS**

ASSIS, Pereira Bruna et al. Cultivando com mãos especiais. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, v. 7, n. 14, p. 122-136, 2020.

CAMARGO, Reginaldo et al. Uso da hortoterapia no tratamento de pacientes portadores de sofrimento mental grave. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, 2015.

COSTA, Luciana Assis; ALMEIDA, Simone Costa de; ASSIS, Marcella Guimarães. Reflexões epistêmicas sobre a Terapia Ocupacional no campo da Saúde Mental. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, v. 23, n. 01, p. 189-196, 2015.

## DESCARTE DE MEDICAMENTOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: uma experiência no ambiente escolar

Mikaelly Ferreira BEZERRA<sup>1</sup>; Nádja Furtado Bessa dos SANTOS<sup>2</sup>; Andréa Martins Melo FONTENELE<sup>3</sup>.

1. Curso de Geografia Licenciatura/UEMA, mikaelly.ferreira95@gmail.com; 2. Professora do Departamento de Geografia/UEMA, Campus São Luís; 3. Professora do Departamento de Farmácia/UFMA.

### 1. INTRODUÇÃO

As discussões relacionadas à questão ambiental vêm se tornando cada vez mais evidente, dentre elas, pode-se destacar, o descarte incorreto de medicamentos vencidos ou inutilizados. A cultura brasileira de automedicação atrelada a falta de uma política de racionamento de compra desses produtos, acabaram por gerar nas residências brasileiras um acúmulo de medicamentos.

Por este motivo, faz-se necessário o repasse de informações a respeito dos perigos e malefícios que o descarte incorreto pode trazer ao meio ambiente e à saúde pública. Este descarte inadequado é classificado como uma das principais causas de intoxicação por medicamentos. Ademais, trata-se de uma das principais formas de contaminação ambiental.

De acordo com Alvarenga *et al.* (2010 *apud* HOPPE, 2011, p.15):

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de medicamentos e com a sua economia estável agregada ao maior acesso a medicamentos, estabelecido pelas políticas governamentais adotadas, contribuem para o aumento do consumo que trará como consequência, maior quantidade de embalagens e sobras de medicamentos que terão como destino o lixo comum.

Deste modo, a temática sobre o descarte de medicamentos contribui para a sensibilização e promoção da Educação Ambiental (EA) na comunidade escolar. A Educação Ambiental constitui um importante instrumento da Política Ambiental Brasileira, na medida em que possibilita aos cidadãos os conhecimentos e as habilidades, a conscientização individual e coletiva, bem como a tomada de decisão nos diferentes níveis da ação social, frente aos fenômenos socioambientais da realidade (CARDOSO *et al.*, 2020).

A pesquisa foi aplicada no Centro de Ensino Santa Teresa, da rede pública Estadual de São Luís- MA, objetivando diagnosticar o grau de conhecimento da comunidade escolar sobre o descarte de medicamentos vencidos e/ou em desuso; demonstrar a forma correta de descarte de medicamentos assegurada pela Lei nº 6.721/2020; destacar a importância da Educação Ambiental na prática da responsabilidade socioambiental no âmbito escolar.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento metodológico utilizado neste trabalho foi a pesquisa aplicada, tendo como público-alvo, alunos de 3 turmas do ensino médio (1º, 2º e 3º anos), do turno matutino; 03 professores de geografia e 02 gestoras (Diretora e Coordenadora pedagógica) do CE Santa Teresa, onde os alunos e professores responderam os questionários com 16 perguntas; e as gestoras responderam 12 perguntas, para a obtenção dos dados e informações necessários à execução da pesquisa, no período de setembro/2021 a agosto/2022.

Ocorreram palestras educativas, ações de educação ambiental como a montagem de um painel “Descarte consciente” (Figuras 1A e 1B) voltado para o desenvolvimento da sensibilização ambiental, visando provocar uma reflexão sobre a Lei Municipal nº 6.721/20, explicando do que se trata a lei, onde deve ser aplicada e como funciona. A referida Lei ficou afixada no painel para que todos pudessem visualizá-la.

O painel foi escrito de forma simples e objetiva, para facilitar o entendimento dos alunos e da comunidade escolar. Foi criado em setembro de 2021 na rede social do Instagram, a página @infogeo.medicamentos e o logotipo oficial da página, objetivando um alcance maior da comunidade escolar e sociedade civil.

**Figuras 1A e 1B- Montagem do Painei ‘Descarte Consciente’**



Fonte: Acervo das Autoras (2022).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos questionários demonstrou o alto índice de dúvidas que os alunos, professores e gestoras tinham em relação a temática de descarte de medicamentos vencidos ou inutilizados, além de desconhecerem a Lei Municipal nº 6.721/20, os locais de descartes e até mesmo os perigos e reações que esses medicamentos podem causar à saúde e ao meio ambiente.

Os entrevistados informaram que descartavam os resíduos de medicamentos no lixo doméstico ou, muitas das vezes, guardavam no armário, sem a devida preocupação em separá-los e destiná-los ao local correto. Os professores têm o hábito de verificar o aspecto e a aparência dos medicamentos antes do uso, contudo não foram orientados sobre a forma correta de descartar estes resíduos pelas drogarias, desconhecendo a legislação que trata da logística reversa, atendendo o Decreto Federal nº 10.388/2020.

Os referidos docentes trabalham em suas aulas, os temas transversais relacionados à Educação Ambiental. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) a principal função do professor é mediar conhecimento para seus alunos, contribuir na formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com o bem-estar de cada um e na sociedade (BRASIL, 1998).

Deste modo, fez-se necessário questionar os professores de que forma a ciência geográfica pode contribuir com a Educação Ambiental. O professor A respondeu: *‘trazendo informações corretas para o ambiente escolar, informar cada vez mais’*. A professora B relatou que *‘através da conscientização, esclarecimentos e orientação’*. O professor C acredita que a ciência geográfica pode contribuir com a Educação Ambiental, através da conscientização e sensibilização dos alunos, para que: *‘possamos viver em um mundo cada vez melhor e menos poluído’*. Relatou que a Educação Ambiental *‘deve ser introduzida no cotidiano dos alunos e na comunidade escolar, através de vários projetos durante o ano letivo, onde teremos a parte teórica e principalmente a prática’*.

Importante ressaltar a participação das gestoras nesse processo da aplicação do projeto na escola, pois na unidade de ensino ainda não havia tido a execução de um projeto desta natureza. Como forma de incentivar a comunidade escolar a praticar o descarte correto de medicamentos foram entregues, à direção da unidade de ensino, os coletores sinalizados (Figuras 2A e 2B).

**Figuras 2A e 2B - Coletores de medicamentos.**



Fonte: Acervo das Autoras (2022).

Os coletores foram confeccionados pela bolsista do projeto; os alunos levaram os remédios, as embalagens, bulas e blisters para a escola e descartaram na caixa correspondente. Quando os coletores ficavam no volume máximo, a gestão da unidade de ensino encaminhava esses resíduos para a Drogasil, para terem o destino ambientalmente sustentável, em conformidade com o Decreto Federal n.º 10.388/20 e a Lei Municipal n.º 6.721/20.

O descarte correto de medicamentos não é uma temática que faz parte do conteúdo escolar e, apesar de ser um tema de suma importância e ter um acervo de informação muito expressivo, ainda se tem um déficit de informações no sentido de campanhas socioambientais, que tenham como objetivo alcançar a população de forma mais expressiva, falando dos perigos ambientais que esse descarte pode trazer para o meio ambiente e a população.

O espaço escolar é o caminho para dialogar a respeito da EA, incentivar os alunos a praticar o reaproveitamento e repassar essas informações e práticas por todo espaço que os mesmos fazem parte, por isso, projetos de Educação Ambiental são necessários e precisam fazer parte do cotidiano dos cidadãos. Durante as palestras, os alunos demonstraram empatia na questão relacionada com o descarte correto de medicamentos, empenhados em aprender a reutilizar os materiais que antes jogavam fora no lixo comum. Além disso, pode-se observar o envolvimento dos mesmos no decorrer de todo processo da execução do projeto.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se através da exposição do painel e dos coletores de medicamentos que a abordagem prática favorece o processo de aprendizagem e permite que os alunos participem ativamente na construção do conhecimento coletivo em sala de aula. Para que o processo de sensibilização tenha um alcance maior, é preciso investir mais na educação, mostrar que o descarte correto de medicamentos é importante e necessário.

**Palavras-chave:** sensibilização; CE Santa Teresa; São Luís.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

CARDOSO, J. P.; LARA, J. N.; FERREIRA, K. A.; SANTOS, I. C. dos. **Educação Ambiental:** conscientização sobre a importância do correto descarte de medicamentos. *In:* VII Congresso Estadual de Educação. Maceió- AL, p.1-12, out. 2020.

HOPPE, T. **Contaminação do meio ambiente pelo descarte inadequado de medicamentos vencidos ou não utilizados.** 53 páginas (monografia) Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Agudo/RS. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

SÃO LUÍS. **Lei nº 6. 721, de 11 de março de 2020.** Institui: Dispõe sobre a coleta e o descarte de medicamentos vencidos e/ou não utilizados no município de São Luís, e dá outras providências. Câmara Municipal de São Luís. 5p.

# OS DESAFIOS DA BIOECONOMIA COMO CIÊNCIA DO FUTURO NO BRASIL

Matheus Sousa SILVA<sup>1</sup>; Cristiane Pinheiro Mendes FONTES<sup>2</sup>

1. Administração – UEMA; matheusm.s@yahoo.com; 2. Administração – Coworking Space UEMA – Timon.

## 1. INTRODUÇÃO

O século XXI está sendo marcado como um dos mais intensos em discussões sobre as questões ambientais, principalmente pelo acelerado ritmo das demandas sociais e acelerado impacto nas metrópoles na atualidade (SCHWANKE; MOURA, 2017). Dessa forma, urge a necessidade de ações que exijam esforços para mitigar o avanço dos impactos ambientais, durante o decorrer do século atual buscando substituir os recursos fósseis e não renováveis surge um termo novo, a bioeconomia.

Nessa perspectiva, o termo cunhado anteriormente é novo, mas a ciência que envolve o tema não. Desde 1970, a bioeconomia é realidade como exemplo, a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) com o objetivo de combater a crise mundial do petróleo (EMBRAPA, 2022)<sup>1</sup>. A diferença do estudo atual em comparação ao passado é o uso e investimento intensivo dos meios tecnológicos subsidiados por áreas de ponta como biotecnologia industrial, biologia sintética, bioinformática, química de renováveis, robótica, nanotecnologia, entre outras (TORRES; BUENO, 2022).

Torres e Bueno (2022), destacam ainda que em 2020, a Confederação Nacional da Indústria criada em 2014, lançou o documento intitulado “Bioeconomia e a indústria brasileira” no qual apontava a bioeconomia como alternativa para tornar o planeta mais sustentável, proporcionando benefícios sociais. Para isso era fundamental o uso de tecnologias inovadoras e de recursos biológicos para produção dos mais variados produtos.

Neste contexto, a ForbesAGRO (2023)<sup>2</sup> divulgou estudos que comprovavam que a bioeconomia tem potencial de gerar ao Brasil receita de US\$ 284 bi ao ano até 2050. Para que esse montante seja atingido é necessário que o país atue em três frentes, são elas: atuais políticas para mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs), a consolidação biomassa com principal matriz energética e a intensificação de tecnologias biorrenováveis. A pesquisa faz parte do “Potencial do impacto da bioeconomia para a descarbonização do Brasil”, parceria da Embrapa Agroenergia com um grupo de instituições que buscam trajetórias para um crescimento socioambiental e econômico. Uma contribuição evidenciada na pesquisa foram os benefícios oriundos do uso de biomassas que impactam no crescimento da bioeconomia.

O estudo realizado pela revista apresenta benefícios em apostar na bioeconomia no que diz respeito a Amazônia, a bioeconomia propõe o uso inteligente dos recursos visando a garantia do bem-estar socioambiental com o objetivo de ajudar a Amazônia Legal a manter a floresta em pé e gerar empregos, alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU). Há na Amazônia Legal uma cadeia de produção inovadora em bioeconomia destacando os intensos investimentos intelectuais formados pelas instituições de ensino, através das novas gerações.

Logo, o seguinte estudo tem como objetivo apresentar os benefícios que a bioeconomia pode oferecer para o futuro do Brasil, e por meio das práticas existentes evidenciar como os desafios ambientais podem ser significativamente reduzidos e até mesmo apresentar através do estudo, a capacidade de preparação de planos de contingência por parte da sociedade, empresas e governo com a finalidade de evitar possíveis danos ao meio ambiente, pois esses principais agentes sociais são essenciais para conter os avanços dos desafios que envolvem as questões ambientais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo abordado tem como área de delimitação, a comunidade no qual será tratado as questões atuais e recentes sobre a bioeconomia brasileira. A apresentação da metodologia foi baseada através de coleta e análise de dados, por meio de uma análise qualitativa de literaturas atuais (periódicos e revistas conceituadas). O levantamento bibliográfico é claro para a pesquisa realizada, com dados recentes sobre o tema e que se encaixam de forma objetiva, pois a temática tem tomado notoriedade e avançado no decorrer do século.

A base de informações utilizada para o estudo foram, o site oficial da Embrapa, a revista ForbesAGRO que trata de dados contemporâneos e relevantes e uma seleção de artigos na plataforma Google Acadêmico na qual foram colocadas as palavras-chave: “bioeconomia”, “socioambiental” para direcionar a pesquisa. O recorte temporal foi considerado entre os anos de 2017 a 2023, buscando garantir o caráter atual ao estudo, sendo assim delimitada a amostragem dessa pesquisa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

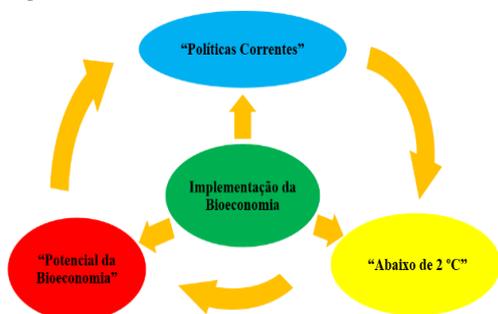
A Embrapa ressalta que no estudo da bioeconomia a utilização da biomassa como protagonista é indispensável para o desenvolvimento de inúmeros bioprodutos em diversos setores da economia. Nessa perspectiva, Rendeiro e Nogueira (2008), qualificam biomassa por meio da comparação com o petróleo no qual ambos são hidrocarbonetos (apresentam moléculas de carbono e hidrogênio), mas diferentemente dos combustíveis fósseis, ela possui átomos de oxigênio na sua composição química, a presença desse átomo permite que a biomassa requiera menos oxigênio do meio e seja menos poluente.

Vale ressaltar a importância das frentes já estabelecidas para a implementação da bioeconomia divulgada pelo estudo da ForbesAGRO (2023) no qual a consolidação da biomassa está presente. O primeiro cenário, “bem abaixo dos 2° C”, em cumprimento ao Acordo de Paris, visando implementação de tecnologias que reduzam o uso de carbono nos principais setores econômicos do País refletindo mundialmente, principalmente pelo forte ativo nacional, a Amazônia, que depende do sucesso do uso de recursos sustentáveis e alternância da atual fonte energética para mitigar os danos da ação humana.

O segundo cenário apresentado para a sustentação da bioeconomia trata das “Políticas Correntes”, no qual é analisada a manutenção das atuais políticas brasileiras e sua efetiva capacidade em dar devolutivas acerca das questões ambientais e econômicas, uma das principais pautas de discussões entre os governantes, porque as políticas nacionais são fortes entraves, no caso a falta delas.

O último cenário é conhecido como “Potencial da Bioeconomia” que ilustra como a transição energética necessária se complementa com a biotecnologia para manter os limites estabelecidos no “Acordo de Paris” e capacidade de integridade no uso da capacidade produtiva mais eficiente e menos intensiva no uso de insumos e energia, um desafio do século. A figura abaixo apresenta de forma ilustrativa as três frentes necessárias para a implementação da bioeconomia.

**Figura 1 – Entraves da bioeconomia no Brasil**



Fonte: Adaptado de ForbesAGRO 2023; Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2023/01/bioeconomia-pode-gerar-ao-pais-receita-de-us-284-bi-ao-ano/>. Acesso em jan. 2023.

A Figura 1, ilustra a relação para a implementação da Bioeconomia através dos 3 pilares “Políticas Correntes”, “Abaixo de 2° C” e “Potencial da Bioeconomia”, variáveis mesmo que isoladas são interligadas por vários fatores em comum, como o “Acordo de Paris” que estabelece normas e diretrizes pactuais entre os países, acordos sustentáveis, alianças entre nações, políticas públicas e incentivos de organizações que permitem essa ligação entre as frentes permitindo que elas se auxiliem.

Embora o intenso investimento esteja avançando no ramo, alguns entraves surgem na bioeconomia brasileira, o Quadro 1, é uma adaptação do recorte que a Universidade de São Paulo (USP) realizou do 2° Fórum de bioeconomia para tratar de um destaque, O futuro: bioeconomia. O quadro apresentado a seguir descreve os principais dilemas que a Bioeconomia no Brasil enfrenta, cujo destaque fora mencionado anteriormente, a falta de sinergia entre a iniciativa privada, governo e academia, os agentes sociais, que correspondem unicamente a um percentual de 12% e também contribuindo para os 55% da totalidade. Endossando, aquilo apresentado na pesquisa, quando os principais atores sociais

divergem suas visões, no que diz respeito às questões econômicas e ambientais, o desenvolvimento da bioeconomia enfrenta fortes barreiras impossibilitando suas ações e desempenho de forma efetiva.

**Quadro 1** – Entraves da bioeconomia no Brasil.

PERCENT.	ENTRAVES DA BIOECONOMIA NO BRASIL
1%	Nenhuma das opções apresentadas;
2%	Não informaram; Falta de segurança jurídica para a iniciativa privada que deseja investir em pesquisa e desenvolvimento; Ausência de integração entre várias instâncias governamentais;
4%	Falta de uma política federal para o setor;
5%	Falta de capital humano qualificado e especializado; Infraestrutura básica precária para o desenvolvimento de uma indústria de ponta; Falta de investimento por parte do poder público em pesquisa e desenvolvimento;
7%	Marco regulatório confuso e complexo;
12%	Falta de sinergia entre iniciativa privada, governo e academia;
55%	Todas as opções acima;

Fonte: Adaptado do 2º Fórum de Bioeconomia: Uma agenda para o Brasil; Disponível em: <https://sites.usp.br/biotec-each/fungos-campus-usp-leste/>. Acesso em: jan. 2023.

O quadro acima destaca também o impacto significativo do governo de forma direta e indireta tanto agindo por meio de leis e regulamentações como incentivando os demais agentes sociais. Nunes e Lehfeld (2017) apontam ainda que outra desvantagem na atual estrutura regulatória, direcionada a bioeconomia, é a insegurança jurídica, no qual é necessária uma estabilidade regulamentar que garanta uma constância de regras evitando conceitos ambíguos e complexos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa análise, destaca-se que o avanço da bioeconomia no Brasil depende de um cenário com regras claras, profissionais qualificados e incentivo à pesquisa, subsidiados pelo suporte e parceria entre empresas, governo e comunidade. A discussão foi intensificada devido ao avanço exponencial no setor tecnológico e no ramo da inovação. Desse modo, surgiu a necessidade de mitigar os danos socioambientais que avançavam paralelamente à discussão.

Logo, a bioeconomia é indispensável para amparar os setores sociais, econômicos e principalmente o ambiental, em razão das demandas sociais dependerem do meio ambiente, e esse de recursos financeiros para alavancar o aparato tecnológico e intelectual suficiente para garantir a integridade das atuais e futuras gerações.

**Palavras-chave:** bioeconomia; biomassa; questões ambientais.

#### REFERÊNCIAS

- SCHWANKE, C.; MOURA, C. Flores de. ARENA AMBIENTAL: fórum de discussões sobre o meio ambiente e questões socioambientais. **Viver IFRS**, Rio Grande do Sul, ano. 5, nº 5, nov. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ViverIFRS/article/view/2592/1679> . Acesso em: 20 jan. 2023.
- TORRES, D. A. P.; BUENO, A. M. C. Breve panorama da bioeconomia no Brasil. In: **TORRES, D. A. P.** (ed.). Bioeconomia: oportunidades para o setor agropecuário. Brasília, DF: Embrapa, 2022. p. 66-114. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1146725/1/Breve-Panorama-da-Bioeconomia-no-Brasil-Capitulo-2.pdf> . Acesso em: 20 jan. 2023.
- NUNES, D. H.; LEHFELD, L. S. BIOECONOMIA E DIREITO: propostas de aprimoramento de marcos regulatórios para a segurança jurídica do desenvolvimento sustentável. **Anais do Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania**, [S. l.], n. 5, 2018. Disponível em: <https://revistas.unaerp.br/cbpcc/article/view/947> . Acesso em: 21 jan. 2023.
- RENDEIRO, G.; NOGUEIRA, M. (Coord.). Combustão e gasificação de biomassa sólida. Brasília: **Ministério de Minas e Energia (MME)**, 2008. 193 p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/863>. Acesso em: 20 jan. 2023.

# PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA DA SOJA

Hermon de Sousa LIMA<sup>1</sup>; Aderlano da Silva CARDOSO<sup>2</sup>.

1. Engenharia Ambiental – UFMA (hermonsousalima@gmail.com); 2. Engenharia Química – Imperial College London.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Bonfim et al. (2013), a América do Sul, como um todo, sofreu uma transformação em sua produção agrícola em razão da soja e de seus produtos. Essa transformação, por sua vez, pode ser explicada pela combinação de três fatores: a demanda crescente de alimentos, de ração e de biocombustíveis. Portanto, como alternativa às matérias-primas utilizadas tradicionalmente para a produção de biocombustíveis, principalmente o etanol, tem-se a utilização de resíduos agroindustriais. Um dos resíduos é a casca da soja, rica em celulose (29% a 51%) e fibras (ROJAS, 2012), que vem sendo utilizada principalmente na alimentação animal.

Entretanto, devido ao seu elevado teor de celulose, alguns pesquisadores vêm tentando desenvolver métodos alternativos de extração da celulose presente em cascas de soja para utilizá-la para a produção de materiais ou etanol de segunda geração. Quando utilizadas para a obtenção de etanol, as cascas de soja devem passar por um pré-tratamento para a conversão da celulose a açúcares fermentescíveis. Segundo Rojas (2012), a hidrólise usando ácido diluído é o pré-tratamento mais comum utilizado dentre os pré-tratamentos químicos. Com isso, a produção de etanol a partir da casca da soja apresenta-se como uma alternativa por esta matéria-prima apresentar uma grande quantidade de celulose e devido ao aumento na produção de soja (PRETTO, 2014).

Logo, este trabalho visou auxiliar neste objetivo, utilizando dois tipos de resíduos para desenvolver um método de obtenção de etanol de segunda geração: casca de soja como fonte de açúcares e casca de ovo como catalisador básico para o processo de extração da celulose. Obtendo etanol de segunda geração a partir da celulose presente na casca de soja.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção e caracterização das cascas de soja - o presente estudo foi realizado no município de Balsas - MA, nos Laboratórios de Química, Saneamento e Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Maranhão - UFMA (07° 31' 58" S; 46° 02' 09" O) no período de março a outubro de 2021. As cascas de soja foram obtidas através de doação das empresas Agrex do Brasil S.A e Bunge. Inicialmente foi feito um pré-tratamento físico, as cascas de soja foram separadas dos outros resíduos contidos nas amostras obtidas (p.ex. vagens de soja), passadas em uma peneira para remoção de resíduos (p.ex. grãos de soja), em seguida as cascas foram trituradas em moedor manual e passadas em uma peneira de granulometria MESH 200 para obtenção da farinha da casca de soja. Caracterização química da casca de soja - a amostra de farinha de casca de soja foi analisada quanto ao seu teor de cinzas, extrativos e açúcares totais.

O teor de cinzas foi realizado com o uso de um forno mufla, os extrativos da casca de soja foram obtidos com o uso de extração etanólica com o uso de extrator Soxhlet por 6 horas. Já os açúcares totais foram extraídos conforme o método descrito por Rojas (2012). O teor de açúcares totais foi determinado com o uso do Refratômetro HHTEC Brix 0–32%. A quantidade de celulose/hemicelulose e lignina foi determinada com base na diferença entre a massa inicial da casca de soja e a massa de resíduo sólido retido no papel de filtro após o processo de hidrólise. Extração de fibras e conversão a açúcares fermentescíveis - para a extração de fibras de celulose da casca de soja, foram testadas duas soluções alcalinas, uma tradicional com o uso de NaOH (hidróxido de sódio) e um outra alternativa com o uso de catalisador CaO (óxido de cálcio) obtido a partir de cascas de ovos.

O potencial catalítico de cascas de ovo já foi anteriormente testado para a produção de biodiesel (ERCHAMO *et al.*, 2021). Entretanto, não foram encontrados trabalhos onde cascas de ovo (resíduos muito produzidos em padarias, restaurantes etc.) foram utilizadas como catalisador para remoção de fibras de celulose. Este resíduo foi testado neste trabalho como catalisador alternativo ao NaOH, visando proporcionar o desenvolvimento de um processo mais ambientalmente sustentável.

Logo, para a obtenção do catalisador CaO a partir de cascas de ovo foi utilizado o método descrito por Erchamo *et al.*, (2021). A farinha de casca de soja foi tratada com solução de NaOH 4%

(m/m) e com solução de CaO 4% (m/m) (extraído da casca de ovo in natura) por 2 horas a 100 °C, com agitação constante e sob refluxo, para obtenção de fibras de celulose. Após a reação, o meio reacional foi filtrado à vácuo e as fibras de celulose foram secas, quantificadas e analisadas com o uso de um Espectrômetro FTIR. As fibras de celulose foram utilizadas para a obtenção de açúcares fermentescíveis.

As fibras foram maceradas e passadas por uma peneira de MESH 35 e depois utilizadas para a conversão da celulose por hidrólise ácida, conforme Neto *et al.* (2013), e em seguida o meio reacional foi colocado para fermentar. Obtenção de etanol - após o processo de obtenção da celulose e conversão desta a açúcares fermentescíveis, estes foram utilizados para a obtenção de etanol em um processo de fermentação utilizando *Saccharomyces cerevisiae*. Foram adicionados 5g de levedura *Saccharomyces cerevisiae* e 10 mg de penicilina ao meio hidrolisado e colocado para fermentar a 38 °C por 48 horas. Após este tempo, foi medido o °BRIX, o meio fermentado foi filtrado e a parte líquida foi destilada para a remoção e quantificação do etanol formado, com o uso de densímetro.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização química da casca de soja - a Tabela 1 mostra a quantidade de materiais inorgânicos (cinzas), açúcares e extrativos da casca de soja.

**Tabela 1** – Quantidade de materiais inorgânicos (cinzas), açúcares e extrativos da casca de soja.

Componente	Neste trabalho	Rojas <i>et al.</i> (2012)
Cinzas (%)	4,4 ± 0,7	4,0 ± 0,3
Extrativos (%)	8,5 ± 0,3	5,0 ± 1,0
Celulose/hemicelulose/Lignina (%)	52,4 ± 1,3	58,9 ± 1,0
Açúcares totais (°BRIX)	3,5 ± 0,6	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

De acordo com a Tabela 1, os rendimentos para materiais inorgânicos (cinzas), açúcares e extrativos da casca de soja apresentaram resultados considerados favoráveis, com valores de materiais inorgânicos variando de 4,4 ± 0,7%. Rojas (2012) encontrou valores semelhantes com variação de 4,0 ± 0,3% para a porcentagem de cinzas. De acordo com Kang *et al.*, (2014), o conteúdo de cinzas de fonte de biomassa geralmente é baixo, contudo, sua composição deve ser considerada já que a maior parte das cinzas se concentra nos resíduos de lignina.

Para extrativos, foram obtidos valores de 8,5 ± 0,3%, sendo maiores que os encontrados no estudo de Rojas (2012), o qual obteve valores de 5,0 ± 1,0%. Os valores de celulose e hemicelulose encontrados foram de 52,4 ± 1,3%, valores bem semelhantes aos encontrados por Rojas (2012) (58,9 ± 1,0%). Já para açúcares totais, foi encontrado valor de 3,5 ± 0,6 °Brix.

Extração de fibras e conversão a açúcares fermentescíveis - a Tabela 2 mostra a quantidade de fibra de soja extraída da casca de soja obtida com NaOH e CaO.

**Tabela 2** – Quantidade de fibra de soja extraída da casca de soja com NaOH e CaO.

Componente	Método de extração da fibra	
	NaOH	CaO
Fibra da casca de soja (% m/m em base seca)	37,9 ± 8,0	59,6 ± 6,3

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como mostrado na Tabela 2, os valores para a quantidade de fibra extraída com NaOH (37,9 ± 8,0%) foram inferiores a extração com CaO (59,6 ± 6,3%), assim o CaO mostra-se como um método alternativo mais eficiente para a extração da fibra de casca de soja. Além disso, para verificar o grau de modificação causada na casca de soja tanto pelo método com NaOH quanto pelo CaO, foi realizada a caracterização dos grupos funcionais, com uso de espectroscopia FTIR, da farinha da casca de soja in natura e das fibras obtidas pelos métodos com uso de NaOH e CaO.

A Figura 1 apresenta o espectro de FTIR das amostras analisadas. Os espectros de FTIR da casca de soja in natura e das fibras de casca de soja obtidas com o uso de solução de NaOH ou CaO apresentam algumas similaridades e diferenças. Os espectros mostram uma predominância dos picos em

torno de 3400 cm<sup>-1</sup> e com 1058 cm<sup>-1</sup>, os quais correspondem às vibrações de estiramento dos grupos funcionais O-H e C-O, respectivamente. A redução na intensidade do pico 1658 cm<sup>-1</sup> pode estar relacionada ao fato de ter ocorrido remoção de hemicelulose da casca de soja durante o processo de tratamento com as soluções. Os picos em 1430 cm<sup>-1</sup>, 1058 cm<sup>-1</sup> e 898 cm<sup>-1</sup> são associados à presença de celulose na biomassa, com picos mais definidos observados nas amostras de fibras de casca de soja, principalmente na amostra de fibra de casca de soja obtida com CaO.

O que mostra que a utilização de CaO favoreceu uma melhor separação da celulose presente nas cascas de soja, visto que o aumento da intensidade do pico indica um maior percentual de celulose na amostra analisada (ALEMDAR e SAIN, 2008; NETO *et al.*, 2013; MERCI *et al.*, 2015). Obtenção de etanol - após o processo de fermentação ter finalizado, as amostras de mosto fermentado foram destiladas para a remoção do etanol produzido. A quantidade de etanol produzido a partir da fibra da casca de soja obtida por NaOH ou CaO pode ser observada na Tabela 3.

**TABELA 3** - Quantidade de etanol produzida a partir de 48 horas de fermentação do mosto de fibra extraída da casca de soja com NaOH e CaO.

Componente	Quantidade de etanol (g L <sup>-1</sup> )	
	NaOH	CaO
Etanol	9,5	15,8

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A Tabela 3 mostra que o método alternativo com CaO possui um potencial em frente ao método tradicional para a obtenção de uma maior quantidade de etanol a partir de casca de soja. Rojas (2012) obteve uma quantidade de etanol de casca de soja de 3,16 a 7,69 g L<sup>-1</sup> em diferentes tempos de fermentação.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da caracterização química da casca da soja revelou que os rendimentos para quantidade de materiais inorgânicos (cinzas) e extrativos da casca de soja são valores semelhantes aos resultados encontrados na literatura, bem como o rendimento em celulose e hemicelulose. Entretanto, estes polímeros foram melhor extraídos com o uso de CaO obtido por método alternativo (casca de ovo), quando comparado ao método tradicional (uso de solução de NaOH).

A técnica de espectroscopia com FTIR mostrou as mudanças químicas que a biomassa sofreu no processo de tratamento, onde foi perceptível o grau de modificação causado na casca da soja pelos métodos com NaOH e CaO, uma vez que foram observadas algumas similaridades nos resultados, com picos mais definidos sobretudo nas amostras de fibras de casca de soja com uso de CaO.

**Palavras-chave:** Casca de soja; Etanol de segunda geração; Biocombustíveis.

#### REFERÊNCIAS.

- ALEMDAR, Ayse; SAIN, Mohini. Isolation and characterization of nanofibers from agricultural residues–Wheat straw and soy hulls. **Bioresource technology**, v. 99, n. 6, p. 1664-1671, 2008.
- BONFIM, Yasmyne Petini; FERREIRA, Vicente da Rocha Soares; CAETANO, Mauro. **A logística e o agronegócio em Goiás: o caso da soja**. REGE-Revista de Gestão, v. 20, n. 4, p. 557-573, 2013.
- ERCHAMO, Yeshimebet Simeon et al. Improved biodiesel production from waste cooking oil with mixed methanol–ethanol using enhanced eggshell-derived CaO nano-catalyst. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2021.
- KANG, Qian et al. Bioethanol from lignocellulosic biomass: current findings determine research priorities. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 2014.
- MERCI, Aline et al. Properties of microcrystalline cellulose extracted from soybean hulls by reactive extrusion. **Food Research International**, v. 73, p. 38-43, 2015. MOURA, L. A. A. *Qualidade e Gestão Ambiental*. 3. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

NETO, Wilson Pires Flauzino et al. Extraction and characterization of cellulose nanocrystals from agro-industrial residue–Soy hulls. **Industrial Crops and Products**, v. 42, p. 480-488, 2013.

PRETTO, C.; MIRANDA, L. C.; SIQUEIRA, P. F.; TARDIOLI, P. W.; GIORDANO, R. C.; GIORDANO, R. L.; COSTA, C. B. B. Avaliação técnico-econômica do processo de obtenção de oligopeptídeos e etanol a partir da casca da soja. In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, n.1., 2014, Santa Catarina: UFSCAR, 2014.

ROJAS, M. J. Produção de etanol e hidrolisado proteico da casca da soja. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia química) - Faculdade de Engenharia química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

## A IMPORTÂNCIA DA COLETA SELETIVA NO AMBIENTE ESCOLAR

Daniel dos Santos MOREIRA<sup>1</sup>; Elane Costa RODRIGUES<sup>1</sup>, Aureanderson Freitas PAULINO<sup>1</sup>; Zenilde Freitas FERREIRA<sup>1</sup>; Ezequiel Sousa MESQUITA<sup>1</sup>; Nádja Furtado Bessa dos SANTOS <sup>2</sup>

1. Curso de Geografia Licenciatura/ UEMA, [nadjabessa21@yahoo.com.br](mailto:nadjabessa21@yahoo.com.br) ; 2. Professora do Departamento de Geografia/ UEMA, Campus São Luís.

### 1 INTRODUÇÃO

É possível notar que há uma maior preocupação do público jovem em relação ao meio ambiente, uma vez que eles próprios serão a geração de amanhã, e é inevitável não pensar sobre em que condições ambientais e climáticas o mundo estará quando eles estiverem mais velhos. A preocupação com a coleta adequada de resíduos tornou-se tema de debate público, uma vez que o descarte irregular de lixo pode ocasionar problemas ambientais, sociais e econômicos, além de atrair vetores causadores de doenças.

A escola é o espaço social e o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização. O que nela se faz, se diz e se valoriza, representa um exemplo daquilo que a sociedade deseja e aprova. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis (RESENDE; ROSOLEN, 2010).

As ações de Educação Ambiental nas escolas trazem grandes benefícios principalmente para a sociedade. Assim com a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e em seu 2º Artigo se refere à Educação Ambiental (EA) como componente indispensável da educação nacional, devendo estar presente de caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Desta forma, este trabalho foi realizado no Centro de Ensino Santa Teresa (CEST), idealizado a partir da necessidade de mostrar a importância do descarte correto do lixo na referida escola, apontando a problemática deste resíduo nos demais ambientes, bem como, desenvolver o senso crítico e de cooperação em relação ao destino adequado dos resíduos produzidos na sala de aula; despertar e sensibilizar a consciência ecológica dos alunos.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi aplicada no CE Santa Teresa, localizado no bairro Cidade Operária, em São Luís- MA, com 29 alunos do 1º ano, vespertino, da sala 101, no período de setembro a dezembro de 2022. Inicialmente foi realizado um levantamento e revisão bibliográfica sobre a questão dos resíduos sólidos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa.

Foram realizadas três visitas técnicas na escola. A primeira visita teve por objetivo conhecer a escola, apresentar o projeto para as gestoras, professor e alunos. Logo após, foi feita a exibição de dois vídeos curtos para os alunos, bem como uma explicação sobre a separação dos materiais de acordo com as cores das lixeiras. Os vídeos tinham como objetivos orientar sobre a importância da coleta seletiva, tendo como títulos: “Levantamento aponta 524 pontos de descarte irregular em São Luís”, reportagem feita pela emissora Mirante e “A importância da coleta seletiva”, matéria feita pela prefeitura de Vila Velha – ES.

No mesmo dia, foi realizada uma divisão em 05 grupos, na qual foi aplicada uma tarefa em que foi distribuído um galão de água mineral para cada grupo, sendo que o mesmo estava vencido, e poderia ser descartado de forma imprópria, gerando um impacto para o meio ambiente. Os galões foram entregues para os grupos de alunos para a produção dos coletores (Figura 1). Cada coletor teve uma representação de cor atendendo o padrão de classificação mundial: azul – papel; vermelho – plástico; verde – vidro; amarelo – metal; marrom – orgânico.

No segundo dia de visita, foram tiradas dúvidas sobre a tarefa proposta e foi incluída uma nova atividade: a elaboração de um vídeo de aproximadamente 3 minutos pelos integrantes do grupo, objetivando mostrar a importância do descarte correto do resíduo no coletor do grupo.

**Figura 1** – Imagem dos coletores feitos pelos alunos



Fonte: Acervo dos Autores (2022).

Importante ressaltar que foi solicitado aos responsáveis que assinassem um Termo de Autorização de Uso de Imagem do Menor de Idade, salvaguardando a proteção moral do menor. Como incentivo, foi adicionada uma premiação ao grupo que melhor desenvolveu a temática dentro do vídeo sugerido. Os vídeos exibidos pelos grupos foram criados entre a segunda e a última visita, sendo enviados para um aplicativo de mensagens (WhatsApp).

O vídeo é a construção de um modo de perceber e conhecer o mundo, nesse caso específico, para reflexão sobre a coleta seletiva na escola, pois este recurso pode ser o de um instrumento capaz de promover discussões e construções de novos saberes, podendo se tornar um material didático de grande valor no ensino.

No último dia da ida à escola foi feito o recolhimento dos coletores já confeccionados pelos grupos, e feita a premiação do grupo que melhor conseguiu realizar a temática proposta.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coletores foram distribuídos de forma estratégica no pátio da escola, como mostra a figura 2, contribuindo para um ambiente mais saudável, garantindo o descarte correto.

**Figura 2** – Pátio da escola com os coletores.



Fonte: Acervo dos Autores (2022).

Com a aplicação da tarefa didática sobre o tema proposto e o resultado mostrado no vídeo realizado pelos grupos junto à ação dos coletores, foi possível identificar que os alunos compreenderam que os resíduos jogados no lixo comum podem ser reaproveitados, tanto no ambiente escolar quanto nos bairros que residem, evitando poluição e problemas ao meio ambiente.

Para tanto, foi necessário um planejamento e, principalmente, um trabalho em equipe no sentido de sensibilizar os alunos. Fernandes *et al.* (2010) ressaltam que promover uma coleta seletiva de resíduos na escola desperta o interesse de todos os alunos para a educação ambiental. O fato de produzirem seus próprios coletores, atingiu todo público escolar. A parceria com a direção da escola e com os demais funcionários foi de extrema importância para o desenvolvimento das ações do projeto na escola.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do projeto, foi percebido muito interesse por parte dos alunos do Centro de Ensino Santa Tereza em realizar as tarefas repassadas. Os objetivos propostos para os alunos foram alcançados e, conseqüentemente, o destaque para a sensibilização sobre a importância da coleta seletiva no ambiente escolar. As gestoras da escola disseram que vão dar prosseguimento às ações da coleta seletiva, reforçando para toda a comunidade escolar que esta atitude é fundamental para a melhoria do ambiente educativo.

**Palavras-chaves:** reaproveitamento; coletores; escola.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em 20 jan. de 2023.

FERNANDES, A. P. L. M.; COSTA, C. E.; BARROS, A. T. de O.; FERREIRA, L. de A.; SANTOS, L. C. dos; André, L. M.; SILVA, S. M. D. da. **Educação ambiental voltada para coleta seletiva de lixo no ensino infantil: Um Exemplo Prático em Arapiraca-AL**. VII SEGET–Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2010. Disponível em: [http://www.aedb.br/seget/artigos10/26\\_Seget\\_MA\\_Escola1.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos10/26_Seget_MA_Escola1.pdf). Acesso em: 03 fev. de 2019.

RESENDE, Thalita Mendes; ROSOLEN, Vânia Silvia. **O lixo nosso de cada dia**. Itaí de Minas – MG. 2010.

# PLANTAS TÓXICAS: um estudo investigativo no ensino de ciências em escolas municipais de Coelho Neto-MA, Brasil

Claudia Rodrigues da SILVA<sup>1</sup>, Samira Brito MENDES<sup>2</sup>  
Ciências Biológicas-UEMA (orientanda); Mestre em Ciência Animal-UEMA (orientadora).  
britosamira503@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

As plantas são seres vivos fundamentais na natureza, pois sem elas não haveria vida no planeta. Elas são a base da cadeia alimentar, todavia nem todas podem ser ingeridas por apresentarem substâncias tóxicas (CAMPOS et al., 2016). Essas substâncias são oriundas do metabolismo secundário das plantas e suas funções são variadas com atrativos para animais polinizadores, impermeabilizantes ou inibitória, evitando o crescimento de bactérias, fungos bem como de outras plantas, e ao ser ingerido pelo ser humano, pode causar diversas alterações metabólicas (CONCEIÇÃO et al., 2018). Tais alterações são reconhecidas pelos sintomas de intoxicação que em alguns casos poderá causar sérios transtornos na saúde e até mesmo leva à morte. É muito comum uso dessas plantas com o objetivo de ornamentar ou fazer sombra em diversos ambientes como ruas, praças e principalmente escolas, tornando adultos e crianças sujeitos a entrar em contato com essas plantas (FRACAROA et al., 2021). Partindo desse pressuposto, o presente estudo tem como objetivo verificar a ocorrência de plantas tóxicas em escolas públicas no município de Coelho Neto- MA, e através de atividades investigativas sensibilizar os estudantes sobre a representatividade dessas plantas no ambiente escolar.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido, no período de julho a outubro de 2021, sendo realizado em três escolas (Escola Municipal Santa Rosa e Escola Municipal José Dias Torres Filho), da rede municipal de ensino, no município Coelho Neto/MA. A metodologia empregada foi de natureza quantitativa, de caráter investigativo, através de observações dentro do ambiente escolar, para verificar a presença de plantas tóxicas e quando constatadas foram coletadas e identificadas. A identificação foi realizada por especialistas, bem como pelas comparações com as plantas existentes no Herbário prof. Aluizio Bittencourt (HABIT), pertencente ao Centro de Estudos Superiores de Caxias (UEMA).

O público alvo foram alunos do 7º ano A, do Ensino Fundamental, mediante assinatura do TCLE (Termo de consentimento livre e esclarecido) assinado pelos pais ou responsáveis dos alunos. Para o diagnóstico inicial foi aplicado um questionário para os estudantes, com perguntas abertas e fechadas sobre o conhecimento prévio relacionado ao tema. Em seguida realizou-se aulas teóricas sobre o tema abordado e o desenvolvimento das atividades investigativas. Os estudantes formaram grupos e cada grupo ficou responsável por estudar uma planta, falar suas características, dizer se representa perigo ou não para a saúde, a identificação das espécies de planta foi realizada juntamente com a professora. Os dados do questionário foram tabulados, onde foi realizado o cálculo de frequências relativas das respostas e para tanto, utilizou-se o programa Excel.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao diagnóstico inicial, quando questionados sobre quem cuida das plantas no ambiente escolar, 60% dos alunos afirmaram ser auxiliares de serviços diversos, 12% afirmaram ser o vigia e 10% afirmaram ser professores, 8% direção da escola e 10 % outros. Quando questionados: Você já ouviu falar em plantas tóxicas? 90% dos alunos afirmaram que não 10% disseram já ter ouvido falar em plantas tóxicas. Quando indagados sobre a pergunta: Você toca nas plantas existentes na escola? 85% dos alunos disseram que sim e 15 afirmaram não tocam nas plantas presentes no ambiente escolar. Sobre a pergunta: “Você conhece os riscos que as plantas tóxicas podem oferecer para a saúde? 10% dos alunos afirmaram ter conhecimento sobre o assunto e 90% alegaram que não sabem dos riscos e poucos conhecem sobre o assunto, demonstrando a importância do conteúdo a ser trabalhado nas escolas, utilizando diversas estratégias metodológicas e outros recursos, favorecendo a aprendizagem significativa, pois grande parte da comunidade escolar demonstrou não conhecer as plantas tóxicas que fazem parte do seu dia a dia.

Com a ajuda da professora durante o desenvolvimento das atividades, foram identificadas quatro espécies de plantas tóxicas presentes nas escolas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Lista de plantas tóxicas encontradas nas escolas participantes do estudo.

Nome vulgar	Nome científico	Família
Comigo-ninguém-pode	<i>Cnidoscopus vitifolius</i> (Mill.) Pohl	<i>Euphorbiaceae</i>
Espada de São Jorge	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	<i>Asparagaceae</i>
Pimenta de Macaco	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	<i>Piperaceae</i>
Chapéu de Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.).	<i>Apocynaceae</i>

Fonte: Autores (2021).

Após a aplicação do questionário e aulas práticas, realizou-se uma roda de conversa, onde os alunos formaram grupos para trazerem respostas sobre o que pode ser feito para evitar acidentes e danos à saúde provocados pela intoxicação por plantas tóxicas em ambientes escolares? Alguns afirmaram que “é necessário manter as plantas fora do alcance das crianças”. Outros: “identificar as plantas venenosas aos redores da escola se possível”. “Buscar realizar campanha e palestras para sensibilizar e evitar colocar plantas na boca e nunca as utilizar como brinquedo (fazer comidinhas, tirar leite, etc.); evitando assim que algumas pessoas não consumam certas folhas, frutos e raízes. Enfatizaram que não deveriam tirar as plantas do seu ambiente, apenas terem certos cuidados, pois sabendo dos perigos, evitariam acidentes.

Barroso et al. (2020), afirma que é necessário um conhecimento sobre plantas tóxicas por parte do público, no intuito de identificá-las para saber como agir em caso de acidente, principalmente quando este envolve as crianças, e que tais plantas não devem ser removidas do ambiente, devendo-se ensinar à criança que essas plantas não são alimentos. No Brasil, os acidentes com plantas tóxicas são frequentes, pois a maior parte da população não possui um conhecimento, ou apenas superficial sobre o assunto, sendo que os acidentes mais comuns ocorrem com a planta “comigo-ninguém-pode” que é também uma das mais perigosas e comuns (FRACAROA *et al.*, 2021). As plantas tóxicas são encontradas em vários ambientes de todo o país, representando um risco à saúde e à vida das crianças. Ao invés de simplesmente retirar as plantas das escolas, o ideal seria aprender a lidar com elas. A manutenção de plantas tóxicas em um jardim de forma a transformar o risco em informação, pode ser muito mais efetiva na formação das crianças do que as proibir.

Sendo assim verificamos os resultados positivos ao tratar das ocorrências de plantas tóxicas no ambiente escolar, com a proposta de um ensino investigativo. Ciência produz educação, pelo fato que os métodos utilizados na operacionalização do conhecimento incitam a criticidade dos sujeitos frente ao objeto de pesquisa”. Brito *et al.* (2016), enfatiza que a “atividade de investigação centra na ação do aluno, dando-lhe oportunidades de observar, refletir, discutir, explicar e relatar o fato investigado, ou seja, agir como cientista”.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plantas venenosas ou tóxicas possuem elementos nocivos aos seres humanos e a outros animais, sendo muitas delas até mesmo letais. Essas plantas são venenosas por apresentarem princípios ativos que são capazes de causarem graves intoxicações se ingeridas e irritações na pele quando tocadas. Neste contexto é vital que a escola conheça as espécies de plantas locais dentro de seus ambientes.

Através do presente estudo pode-se constatar que o trabalho de educação desenvolvido foi satisfatório, pois foi possível conhecer a percepção dos alunos sobre o perigo que existe quando não se conhece os tipos de plantas que fazem parte do ambiente escolar. Além disso, após as práticas realizadas, foi possível perceber que houve mudança sobre tema abordado de maneira positiva na percepção deles.

**Palavras-chave:** intoxicação por plantas; investigação; ambiente escolar

#### REFERÊNCIAS

BARROSO, Ednilson Barros.; SILVA, Eduardo Oliveira.; OLANDA, Rayane Frazão. Ocorrência de plantas tóxicas em escolas do município de Timbiras/MA, Brasil. **Natural Resources**, v.10, n.1, p.27-39, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2020.001.0004>.

BRITO, Liliâne Oliveira.; FIREMAN, Elton. Casado.; Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos Primeiros Anos do ensino

Fundamental. **Revista Ensaio | Belo Horizonte**.v.18, n. 1, p. 123-146. jan-abr | 2016. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172016180107>

CONCEIÇÃO, Jouden. Lima et al. Conhecimento sobre plantas tóxicas em escolas Municipais de Codó-MA, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 1015 2018.

CAMPOS, S. C. Toxicidade de espécies vegetais. **Rev. Bras. Pl. Med.** Campinas, v.18, n.1, supl. I, p.373-382, 2016.

FRACAROA, Carolina Cereser et al. Ocorrência de Casos de Intoxicação por Plantas Ornamentais Tóxicas no Estado de Mato Grosso do Sul. **Ensaio e Ciência**, v.25, n.2, 2021, p.186-194. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n2p186-194>.

# REFLEXÕES SOBRE OS MECANISMOS PARA A INSERÇÃO DO TEMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO MARANHÃO: adaptações, resistências e coerências pedagógicas.

PEDROSA, Luís José Câmara; Andréa Araújo do CARMO.

1. Assessor Técnico da Escola Ambiental/Supervisão de Educação Profissional- SUEP/Secretaria de Estado da Educação - SEDUC/MA; 2. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade-UEMA, Superintendente de Gestão Ambiental- AGA-UEMA

## 1. INTRODUÇÃO

Com a reforma do novo Ensino Médio (Lei n.º 13.415/2017) as redes públicas estaduais de educação passaram a apresentar três vertentes dessa etapa conclusiva da Educação Básica. O ensino médio propedêutico, com as quatro áreas acadêmicas; o ensino médio com as escolas no modelo organizacional Educa Mais que trabalha com as cinco áreas de conhecimento, as quatro tradicionais áreas acadêmicas (Natureza, Matemática, Humanas e Linguagem) e uma área técnico profissional; além do modelo organizacional pleno com o Ensino Médio dos IEMAs, (Institutos de Educação do Maranhão) nos quais os estudantes têm atendimento integral com diversificação dos cinco itinerários formativos oriundos da organização curricular em cinco áreas de conhecimentos.

Nesses modelos ofertados para os estudantes maranhenses, o tema Educação Ambiental se apresenta de forma optativa, desconsiderando o rosário de legislações estaduais (Política Estadual de Educação Ambiental – Lei n.º 9.279; Plano Estadual de Educação Ambiental - Lei n.º 10.796, de 1º de março de 2018; e, as Diretrizes Curriculares Estaduais de Educação Ambiental do Maranhão - CEE Nº 63 de 07/04/2019).

As disciplinas eletivas e temáticas optativas são escolhidas em um “Feirão de Disciplinas”, ferindo assim, o direito dos estudantes de terem acesso aos materiais e conteúdos estruturantes do tema Educação Ambiental.

Segundo Ribeiro (2009), a própria proposta didática da transversalidade articulada ao princípio da interdisciplinaridade aplicada às disciplinas eletivas perde a força se comparada aos projetos didáticos com mais duração em outros modelos de currículos híbridos que foram se consolidando no século passado em diversos países do mundo.

Para Nobre (2004), as raízes do pensamento contemporâneo sobre a alternativa de uma proposta interdisciplinar que superasse a tradicional fragmentação do modelo positivista na qual o currículo é composto apenas por disciplinas que remetem às férteis discussões do seminal trabalho de Max Horkheimer “Teoria Tradicional e Teoria Crítica” do ano de 1937 (HORKHEIMER, 1991).

Entretanto, as bases desse modelo metodológico e epistemológico de produzir materiais e conhecimentos estão ancoradas ao princípio da interdisciplinaridade, mas sobretudo, à Sociologia, à Filosofia e à emergente Psicanálise.

Neste trabalho analisa-se a proposta apresentada na Jornada Pedagógica pela Coordenação da Educação Ambiental da rede estadual de educação do Maranhão, no período de primeiro a três de fevereiro deste ano, cujo objetivo foi inserir o tema transversal Educação Ambiental nas Escolas Educa Mais da rede estadual de educação do Maranhão.

No entanto, as bases da atual reforma, proposta de caráter estatal e governamental, são os tradicionais critérios acadêmico e social (trabalho em nível médio) para o currículo, especificamente, o segundo voltado para a adaptação dos jovens às profissões ofertadas pelo mercado de trabalho local.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho é voltado para estudo da implementação da Educação Ambiental nas escolas do novo Ensino Médio, especialmente as Escolas Mais Educa da rede estadual de educação do Maranhão. Nesta perspectiva, segundo Bardin (2016) a análise de conteúdo possibilita identificar nos documentos da reforma do novo Ensino Médio e o rosário de legislações estaduais de Educação Ambiental do Maranhão (Política Estadual de Educação Ambiental - 2010, Plano Estadual de Educação Ambiental-2018 e Diretrizes Curriculares Estaduais para a Educação Ambiental - 2019) que contêm as informações que, por sua vez, geram as categorias relacionadas ao trabalho docente distribuído em uma carga horária de 40 horas, sendo que, destas destinam-se 26 horas em sala de aulas. Além da primeira parte da

entrevista temática online realizada com um grupo focal de professores que estão acompanhando a implementação da Educação Ambiental no Maranhão nas escolas em que trabalham.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que os professores superem a perspectiva de trabalho com a Educação Ambiental como um conteúdo optativo, assistemático, descontínuo e desintegrado de todas as disciplinas e etapas do próprio Ensino Médio, torna-se necessário que o sistema estadual sinalize com uma nova normativa estabelecendo uma nova organização curricular, com tempo e espaço para este trabalho, por parte da Supervisão dos Centros de Escolas em Tempo Integral – SUPCETI possa ser concebido pelos professores como uma atividade importante para a formação dos estudantes maranhenses.

Neste sentido, os estudos de Santos (1996) compreendem o currículo como um lugar de disputas, um lugar em que se estabelece um poder sobre conhecimentos que devem ser ensinados e aprendidos pelos estudantes durante sua formação na Educação Básica.

Sem dúvidas que em qualquer escolha para os conhecimentos curriculares, há também uma recusa sobre o que não é importante para a programação curricular. Esse processo não é neutro. Os estudantes estão tendo acesso a alguns materiais didáticos e conhecimentos escolares e a outros não. Entre os conhecimentos negados, estão os fatores que geram a perda da biodiversidade, as mudanças climáticas, o desmatamento, a destinação dos resíduos, as bacias hidrográficas, a emergência climática, entre outros.

Desta forma, a implementação da Educação Ambiental implica uma definição de cargas horárias dos professores, torna-se necessário um programa com várias ações que incidem em espaços para além da sala de aula, embora no ambiente das próprias escolas, tal como preconiza a proposta de criação de espaços educadores sustentáveis. (MARANHÃO, 2018; PEDROSA, 2021)

Para os professores entrevistados, a implementação da temática Educação Ambiental nas escolas demanda a realização de reuniões para discussões em torno do tema; tempo para o aprofundamento de estudos transversais e interdisciplinares; produção de materiais didáticos e aplicação nas atividades curriculares para além dos tradicionais espaços das salas de aula, ou seja, carece de investimentos na formação continuada, formação de recursos humanos e recursos financeiros.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da temática Educação Ambiental nos currículos tem sido objeto de críticas e, com isso, de produção de conhecimentos acadêmicos em torno do campo de conhecimento curricular que é bastante incipiente no Brasil. Além disso, os conhecimentos sobre as lutas da sociedade que milita na causa ambiental para garantir esse novo direito de aprendizagem têm reunido vários sujeitos coletivos tais como: professores, intelectuais, movimentos e ativistas engajados na luta pela justiça social e ambiental.

Não é possível separar as formas de atuações qualificadas que lutam para garantir esse direito de aprendizagem preconizando outra cultura para o mundo contemporâneo, cada um ao seu próprio modo, a sociedade de um modo geral tem produzido materiais com conteúdo locais que podem favorecer mudanças na atual organização curricular do Ensino Médio.

**Palavras-chave:** organização curricular; tema transversal; trabalho docente.

### REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Formando Com-Vida, Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola/Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente**. - 3. ed., Rev. e Ampl. – Brasília: MEC, Coordenação-Geral de Educação Ambiental, 2012.

HORKHEIMER, Max. **Textos Escolhidos**. (Os Pensadores). Trad. Zeljko Loparić. 5ªed. São Paulo: Nova Cultural. 1991.

MARANHÃO. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Documento curricular do território maranhense: ensino médio** / Maranhão, Secretaria de Estado da Educação. — São Luís, 2022.

MARANHÃO. ESTADO DO. GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. **Lei nº 9.279 de 20 de outubro de 2010 que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental**. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís, 20 de outubro de 2010.

MARANHÃO. ESTADO DO. **Plano Estadual de Educação Ambiental do Maranhão: uma construção coletiva**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA/Superintendência de Educação Ambiental; Secretaria de Estado de Educação – SEDUC. – São Luís-Maranhão, 2018.

MARANHÃO. ESTADO DO. RESOLUÇÃO CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. **CEE Nº 63 DE 07/04/2019. Publicado no DOE - MA em 5 jun. 2019**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental no Sistema de Ensino do Estado do Maranhão, 2019.

NOBRE, Marcos. **A Teoria Crítica**. Rio de Janeiro; Jorge Zahar Ed., 2004.

PEDROSA, L. J.C. **A Proposição do Programa Estadual de Educação Ambiental do Estado do Maranhão: influências e confluências dos documentos aprovados por organismo multilaterais**. p. 171. In: LIMA, I. B. O. V... [ Et al.]. (Organizadores). Educação ambiental, Ecopedagogia e Cartografia Social [recurso eletrônico]. — São Luís: EDUFMA, 2021. Tomo 2: (Coletânea I: Educação Ambiental e suas aplicabilidades).

RIBEIRO, A. C. **Desenvolvimento Curricular**. Texto Editora, Lisboa. 2009.



# Uema

UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

