



**Monitoramento ambiental: uma alternativa facilitadora para o ensino da
educação ambiental na cidade de Nazaré da Mata – PE**

**Environmental monitoring: a facilitating alternative for teaching
environmental education in the city of Nazaré da Mata – PE**

DOI: 10.55905/revconv.16n.8-039

Recebimento dos originais: 03/07/2023

Aceitação para publicação: 03/08/2023

Helena Paula de Barros Silva

Doutora em Tecnologias Energéticas e Nucleares

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: helenasilva@upe.br

Rafaela Santana da Silva

Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: rafaela.silva@upe.br

Alyne Dayane Alves da Silva

Graduada em Geografia

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: alynedayane18@gmail.com

Raniel Marcelo de Santana

Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: raniel.santana@upe.br

Priscila Félix Bastos

Doutora em Geografia

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: priscila.bastos@upe.br

Luciana Rachel Coutinho Parente

Doutora em Geografia

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: luciana.coutinho@upe.br



João Allyson Ribeiro de Carvalho

Doutor em Geociências

Instituição: Universidade de Pernambuco

Endereço: Nazaré da Mata - PE, Brasil

E-mail: allyson.carvalho@upe.br

RESUMO

O monitoramento ambiental surge como forma eficaz para responder questões ligadas ao estado funcional dos ecossistemas e como estes estão sendo prejudicados com as ações antrópicas, sendo uma possibilidade de monitorar o meio ambiente, a presente pesquisa buscou analisar a poluição atmosférica tendo como autor as queimadas advindas dos canaviais existentes no entorno urbano. O objetivo teve como propósito utilizar a Educação Ambiental como instrumento para alertar estudantes a respeito dos perigos da contaminação atmosférica gerada pela queima da palha da cana-de-açúcar. A prática pedagógica desenvolvida buscou estimular os estudantes Ensino Fundamental – anos finais, da Rede municipal de ensino do município de Nazaré da Mata, localizado na Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco, Brasil, a compreender questões ambientais a partir de uma análise local. As atividades foram fundamentadas em exercícios práticos e dinâmicos, onde foi realizada uma oficina, sendo esta dividida em três momentos, o primeiro composto por um diálogo, o segundo por uma explanação com base em fotografias e o terceiro por um jogo de tabuleiro denominado por Quiz Ambiental. A partir dos resultados obtidos com as práticas desenvolvidas foi possível perceber que os jovens conhecem a realidade de forma superficial e que não se preocupam com as consequências. No entanto, boa parte dos estudantes ao longo da oficina mostraram estar sensibilizados com as observações e com os esclarecimentos realizados, no qual passaram a entender que os mesmos também são atores e difusores na busca por uma sociedade mais justa e sustentável.

Palavras-chave: meio ambiente, poluição ambiental, ensino.

ABSTRACT

Environmental monitoring emerges as an effective way to answer questions related to the functional state of ecosystems and how they are being harmed by anthropogenic actions, being a possibility to monitor the environment, this research sought to analyze air pollution having as author the burnings coming from the existing sugarcane fields in the urban surroundings. The objective was to use Environmental Education as an instrument to alert students about the dangers of atmospheric contamination generated by the burning of sugarcane straw. The pedagogical practice developed sought to stimulate the students of Elementary School - final years, of the municipal education network of the municipality of Nazaré da Mata, located in the Zona da Mata Norte of the State of Pernambuco, Brazil, to understand environmental issues from a local analysis. The activities were based on practical and dynamic exercises, where a workshop was held, which was divided into three moments, the first composed of a dialog, the second by an explanation based on photographs and the third by a board game called Environmental Quiz. From the results obtained with the practices developed, it was possible to realize that young people know the reality in a superficial way and that they are not concerned with the consequences. However, a good part of the students throughout the workshop showed to be sensitized with the observations and clarifications made, in which they came to understand that they are also actors and disseminators in the search for a more just and sustainable society.



Keywords: environment, environmental pollution, teaching.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os vários temas debatidos acerca das questões ambientais, destacam-se o desmatamento, o desenvolvimento acelerado da indústria e do meio urbano, os altos padrões de consumo, as queimadas, que mesmo sendo proibidas, ainda ocorrem de maneira frequente e a imposição dos países desenvolvidos sobre os países que se encontram ainda em desenvolvimento (Pereira & Curi, 2012). Dias (2004) aponta que um dos primeiros desastres ambientais aconteceu em Londres, no ano de 1952, quando um nevoeiro causado pela queima de combustíveis fosseis encobriu a cidade provocando a morte de mais de 1.600 pessoas e deixando uma grande parcela da população com sequelas.

Atualmente, existem inúmeras pesquisas preocupadas com questões ambientais. Entretanto, em meio às discussões, é perceptível que algumas temáticas recebem mais atenção do que outras. Não por serem mais importantes que as demais, mas por estarem embasadas pela ação da mídia. A contaminação atmosférica é uma delas, pois seus efeitos não dispõem de fácil percepção, logo, tanto a população como as autoridades governamentais não oferecem a devida atenção para o problema.

Contudo, nos últimos anos, a poluição do ar vem apresentando um aumento significativo da sua importância. Segundo o Health Effects Institute [HEI] (2020), atualmente, a magnitude dos efeitos gerados pela poluição é maior do que a observada anteriormente, isso se dá por conta da expansão acelerada dos agentes poluidores. De acordo com o relatório emitido pela World Health Organization [WHO] (2022), estima-se que ocorram anualmente mais de 7 milhões de mortes prematuras atribuídas à poluição do ar, além de muitas outras que tem sua saúde e seu bem-estar prejudicados em consequência de problemas respiratórios ocasionados pela poluição atmosférica.

Assim, o presente artigo buscou analisar a poluição atmosférica tendo como autor as queimadas advindas dos canaviais existentes no entorno urbano, no intuito de apresentar e discutir as consequências que a queima da palha da cana-de-açúcar causa ao meio ambiente e consequentemente a saúde da população que reside próxima aos canaviais. Assim, a justificativa desenvolve-se a partir de análises realizadas no município de Nazaré de Mata, localizado na mesorregião da Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco- Brasil, onde pôde-se observar



que existe um déficit acerca de pesquisas e atividades que abordem as consequências ocasionadas pelas queimadas. Logo, o trabalho reverte-se em uma ferramenta de grande importância para a população local, já que esta, com a pesquisa e com as atividades desenvolvidas, tiveram a oportunidade de esclarecer indagações e, com base nelas, adquirir novos conhecimentos.

Dessa forma, a pesquisa teve como propósito utilizar o monitoramento ambiental e a Educação Ambiental como instrumento para alertar a população a respeito dos perigos da contaminação atmosférica gerada pela da queima da palha da cana-de-açúcar.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca da temática abordada, buscando a ampliação do arcabouço teórico, sobre monitoramento ambiental, queimadas, poluição e saúde. Em linhas gerais, pode-se afirmar que a investigação científica esteve baseada num estudo de caso (sendo o locus da pesquisa, oficinas de monitoramento ambiental, realizada com estudantes do Ensino Fundamental - anos finais, da Rede municipal de ensino de Nazaré da Mata – PE, Brasil). Para o estudo de caso, adotou-se a metodologia de pesquisa ação, uma vez que em diversos momentos havia a intervenção do sujeito estudado.

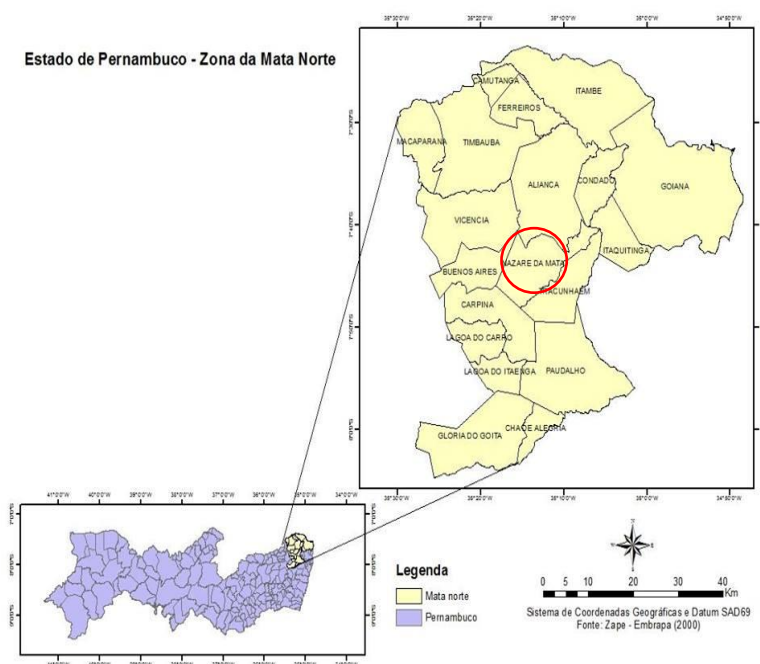
As atividades foram fundamentadas em exercícios práticos e dinâmicos, sendo desenvolvidos na Semana do Meio Ambiente, do corrente ano, realizada na Biblioteca Pública Municipal, localizada no município de Nazaré da Mata - PE. É importante salientar que todas as abordagens aconteceram a partir da realização de oficinas, sendo estas divididas em três momentos: o primeiro composto por explanação e diálogo sobre a temática, o segundo com apresentação de imagens no formato de cabine fotográfica e o terceiro por um jogo de tabuleiro denominado por Quiz Ambiental, elaborado com perguntas e respostas a respeito dos impactos da monocultura canavieira.

A Mesorregião da Zona da Mata Pernambucana há vários séculos vem sendo submetida a uma série de impactos ao meio ambiente e à saúde da população, devido, entre outros, aos processos de extração e/ou beneficiamento da cana-de-açúcar. O Município de Nazaré da Mata, localizada na Mesorregião da Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco (figura 1), está situada em meio à um cinturão da monocultura canavieira que atribui inúmeros malefícios a população local, que conforme Cunha (2005), no município os acréscimos de poluentes lançados



na atmosfera não são poucos, e se intensificam bastante na época do corte e beneficiamento da cana – de – açúcar.

Figura 1: Estado de Pernambuco com ênfase para a Zona da Mata Norte e detalhe para Cidade de Nazaré da Mata.



Fonte: Os autores.

A prática pedagógica desenvolvida teve como pretensão proporcionar aos estudantes a possibilidade de vivenciar momentos descontraídos e produtivos, estimulando-os a compreender a dinâmica dos processos ambientais a partir de um monitoramento ambiental local, no qual foram abordadas questões relacionadas aos perigos da contaminação humana e ambiental gerada pela queima da palha da cana-de-açúcar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar, na safra 2020/21, respondeu por aproximadamente 23% da produção e por 51,3% do comércio global do produto (Vidal, 2022). Apesar dos benefícios econômicos e sociais apresentados por este setor, alguns aspectos ambientais precisam ser avaliados, e um dos mais importantes, é a prática da queima da palha da cana-de-açúcar, que apresenta um alto potencial de impacto ambiental (Borges, Borges, Alves, Paula, Dorne, Prissato, Vitto, Valencio, Silva, Gualassi, & Franco, 2020).



Ronquim (2010) apresenta que a queimada do canavial libera para a atmosfera grandes concentrações de gases como dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄), o que aumenta o efeito estufa, além de eliminar várias espécies da flora e da fauna nativa. Além disso, a queimada ainda aumenta a temperatura e diminui a umidade natural do solo, levando à maior compactação e perda de porosidade, conforme Gonçalves (2002, como citado em Abreu, Moraes, Nascimento, Oliveira, 2011).

No estado de Pernambuco, sua produção ocorre principalmente na Mesorregião da Mata Pernambucana, que por apresentar relevo acidentado, dificulta a utilização de máquinas colheitadeiras, assim a colheita é realizada de forma manual com a queima para despalha e posterior corte (Gouveia, Nascimento, Oliveira Júnior, Moura, & Lopes, 2022). Nesse contexto, é preciso que haja engajamento por parte da comunidade acadêmica em desenvolver estudos que detalhem as consequências ambientais e as implicações à saúde humana provocadas pelas queimadas no período da colheita da cana-de-açúcar.

Em geral, as questões ambientais são trabalhadas nas escolas de forma mais teórica, trazendo desinteresse por parte de muitos alunos, principalmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental, onde as crianças e jovens estão em uma fase de desenvolvimento na qual a aprendizagem faz-se sobre tudo através dos sentidos (Kimura, 2011). Portanto, é fundamental que exista uma dinâmica que cause o interesse de todos pelo aprendizado, além da vontade de participar e se relacionar mais intimamente com toda a sala e com o conteúdo designado.

Durante a realização das oficinas, no momento em que eram discutidos os principais impactos referentes a queima da cana de açúcar para saúde da população e do meio ambiente (figura 2), foi possível perceber que a maior parte dos estudantes não apresentaram conhecimento sobre esses impactos. Entretanto, mostraram estar sensibilizados com as observações e com os esclarecimentos realizados, no qual passaram a entender que os mesmos também são atores e difusores na busca pela mudança e melhoria do ambiente uma vez que trata-se de uma questão de ordem ambiental/social em que todos fazem parte.



Figura 2: Representação da primeira etapa da oficina



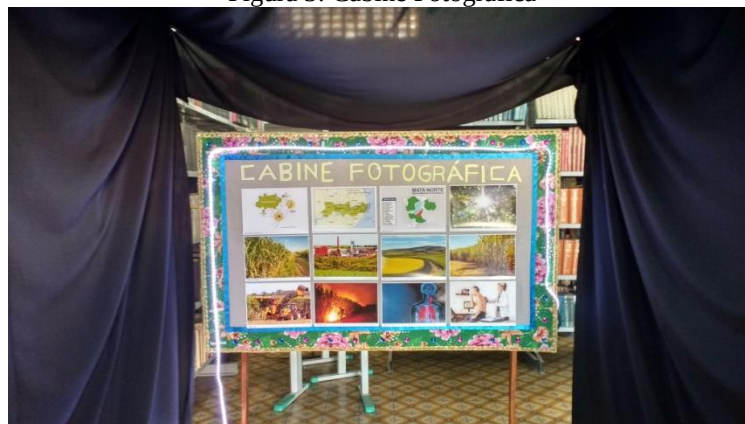
Fonte: Os autores.

Após abordagem dialogada sobre a temática abordada, foi realizada uma exposição fotográfica – segunda etapa da oficina (figura 3), pois a mesma exerce o papel de perpetuar a memória e de resgatar as lembranças (Campanholi, 2014). Durante a exposição houve a preocupação de sintetizar as informações em um esquema onde as imagens estivessem em uma ordem de fácil compreensão. Primeiramente, foram apresentadas para os estudantes as regiões produtoras de cana-de-açúcar no Brasil, segmentadas a nível nacional, estadual e municipal. Posteriormente, foram apontadas as características ambientais que são favoráveis para o plantio e produção da cana-de-açúcar na Mesorregião da Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco. Em seguida, foram expostos aspectos positivos (econômicos) e negativos da monocultura canavieira, apresentando os malefícios gerados pelas queimadas, tanto para o meio ambiente como para a saúde humana. Por fim, uma lista de doenças respiratórias que são agravadas ou ocasionadas pela exposição às substâncias liberadas pela queima da palha da cana-de-açúcar.

Segundo dados publicados por Avolio (2002) a queimada da palha da cana-de-açúcar libera substâncias potencialmente cancerígenas, dentre elas, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, sendo que as pessoas mais expostas à fuligem se sujeitam em grau maior de câncer de pulmão, bexiga e pele.



Figura 3: Cabine Fotográfica



Fonte: Os autores

No terceiro momento da oficina, os estudantes foram instimulados a participarem de um jogo de tabuleiro denominado Quiz Ambiental, no intuito de reforçar o que foi discutindo durante a exposição. O jogo (figura 4) foi desenvolvido pelos autores e abordou questões relacionadas desde o plantio da cana -de-açúcar até os impactos gerados pelas queimadas ao meio ambiente e a saúde respiratória da população que reside próxima aos canaviais.

Figura 4: jogo de tabuleiro denominado Quiz Ambiental



Fonte: Os autores.

Dessa forma, buscou-se desenvolver meios que proporcionassem conhecimento, no intuito de fazer com que estes também se sentissem responsáveis na busca pela mudança e que consequentemente se tornassem mais críticos, engajados e, principalmente, mais sustentáveis.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina de educação ambiental realizada com estudantes do Ensino Fundamental – anos finais, da Rede municipal de ensino de Nazaré da Mata – PE, apresentou resultados positivos. Através da exposição fotográfica e realização do jogo pôde-se perceber que os jovens conhecem a realidade de forma superficial, entanto, os estudantes ao longo da oficina mostraram estar sensibilizados com as observações e com os esclarecimentos realizados, no qual passaram a entender que os mesmos também são atores e difusores na busca pela mudança.

A Educação Ambiental como instrumento de difusão do conhecimento deve ser concebida como um meio de responsabilidades que buscam desenvolver trabalhos contínuos em prol de uma sociedade integrada, humanizada e sensível ao meio. Por isso, é importante abordar a concepção ambiental a partir de uma escala temporal, espacial, visível e imediata à saúde humana e de todos os outros seres vivos. Para isso acontecer é preciso rescindir paradigmas e fazer com que esta educação esteja presente em todos os níveis do processo educativo sendo trabalhada de forma lúdica e integra a fim de sensibilizar o maior número de pessoas.



REFERÊNCIAS

- Abreu, D., Moraes, L. A., Nascimento, E. N., & Oliveira, R. A. (2011). A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho* 9(2):49-61. Recuperado de <https://www.rbmt.org.br/details/87/pt-BR/a-producao-da-cana-de-acucar-no-brasil-e-a-saude-do-trabalhador-rural>
- Avolio, E. G. (2002). Da (i)licitude das queimadas da palha da cana-de-açúcar. (Dissertação de Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Borges, L. F. S., Borges, O. S., Alves, S. S., Paula, L. K., Dorne, S. R., Prissato, F. C., Vitto, D. M., Valencio, J. L. R., Silva, S. S. S., Gualassi, R. J., & Franco, C. C. S., (2020). Impactos ambientais e sociais causados pela queima da cana-de-açúcar. *Monumenta*, 1(1): 73-83. Recuperado de <file:///C:/Users/helen/Documents/Publica%C3%A7%C3%B5es/2023/CCSS/11-Texto%20do%20artigo-15-2-10-20200702.pdf>
- Campanholi, J. A. M. (2014). Fotografia e educação: o uso da fotografia na prática docente. *Revista Primus Vitam* 7 (2): 1-16. Recuperado de http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/docencia/julie.pdf
- Cruz, A. P. F. N. (2000). A tutela penal das queimadas: o problema da cana-de-açúcar no nordeste paulista. *Justitia* 62 (189/192): 43-56. Recuperado de https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/tutela_penal_queimadas.pdf
- Cunha, M. H. A. (2005) Biomonitoramento da qualidade do ar em Vertente do Lério – PE, e sua correlação com a ocorrência de doenças pulmonares. (Dissertação de Mestrado. Gestão e Políticas Ambientais - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.
- Dias, G. F. (2004). *Educação ambiental: princípios e práticas* (9a ed.). São Paulo, SP: Gaia.
- Gouveia, J. R. F., Nascimento, C. R., Oliveira Júnior, J. G., Moura, G. B. A., Lopes, P. M. O. (2022) . Correlação entre Área Plantada x Queima da cana-de-açúcar no Litoral e Zona da Mata de Pernambuco. *Revista Brasileira de Geografia Física* 15 (2): 841-855. Recuperado de <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/252760>
- Health Effects Institute.(2020). State of Global Air 2020: Global Burden of Disease Study 2019. Boston: Health Effects Institute.
- Kimura, S. (2011). Geografia no ensino básico: questões e propostas (2a ed.) São Paulo, SP: contexto.
- Pereira, S. S., CurI, R. C . (2012). Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental. *REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade* 2 (4): 35-57. Recuperado de < <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/meio-ambiente-impacto-ambiental-e-desenvolvimento-sustentavel-conceituacoes-teoricas-sobre-o-despertar-da-consciencia-ambiental.pdf>>



Ronquim, C. C. (2010). *Queimada na colheita de cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômicos*. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27830/1/Doc-77.pdf>

Vidal, M. F. (2022). Açúcar: cenário mundial e situação da produção brasileira e nordestina. Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. 7 (215): 1-1. Recuperado de < https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1148/1/2022_CDS_215.pdf>

World Health Organization. (2022). Ambient air quality database, 2022 update : status report. Geneva: World Health Organization.