

USO DE ECOTECNOLOGIAS COMO AGENTE DE MITIGAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CLIMA (SEMI)ÁRIDO

Thiago Akilla ¹

INTRODUÇÃO

As transformações climáticas globais têm provocado alterações significativas nos padrões ambientais, sociais e econômicos de diversas regiões do planeta. No Brasil, por exemplo, essas mudanças têm se manifestado de forma particularmente intensa no Nordeste, onde, pela primeira vez, foram identificadas áreas com características áridas, ampliando os desafios já enfrentados no Semiárido.

No contexto do Semi(árido) brasileiro, observa-se uma intensificação dos processos de degradação das terras, resultado direto da ação antrópica associada a fatores climáticos adversos, como os períodos de estiagem prolongados e cada vez mais severos. A retirada indiscriminada da vegetação nativa, o uso inadequado do solo para atividades agropecuárias e a escassez de políticas públicas eficazes contribuem para a perda da fertilidade, erosão, acidificação e a desertificação progressiva dos solos da região.

Na década de 1970, o geógrafo e ambientalista João Vasconcelos Sobrinho alertava para esse cenário preocupante, afirmando que um deserto estava em formação no Nordeste brasileiro, processo já iniciado e com potencial de expansão para áreas vizinhas, caso não fossem adotadas medidas urgentes de contenção e recuperação ambiental (Vasconcelos Sobrinho, 1978). Esse fenômeno tende a se intensificar nas zonas semiáridas, cujos ecossistemas apresentam elevada vulnerabilidade ambiental em razão da limitada disponibilidade de recursos hídricos e grandes períodos de estiagem (Huang *et al.*, 2016).

Esse fenômeno evidencia a urgência de estratégias sustentáveis que promovam a adaptação das populações locais às novas condições climáticas, ao mesmo tempo em que preservam os recursos naturais e os ecossistemas endêmicos da região. O avanço da aridez tem sido apontado como um dos fatores centrais na transformação da estrutura e na dinâmica dos ecossistemas vegetacionais em escala global (Berdugo *et al.*, 2020; Bonannella *et al.*, 2023; Allen *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o uso de ecotecnologias, desenvolvidas a partir da Educação Ambiental na Educação Básica, surge como uma alternativa viável e necessária para mitigar

¹ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, thiago.akilla@upe.br.

os impactos ambientais negativos gerados pela exploração indiscriminada de recursos naturais, especialmente da vegetação nativa da Caatinga, conhecida como Mata Branca. Este bioma, exclusivo do território brasileiro, desempenha papel fundamental na manutenção da biodiversidade, na regulação climática e na oferta de serviços ecossistêmicos essenciais à vida local.

Quando trabalhado questões, na Educação Básica, que envolvem a sustentabilidade em regiões da Caatinga, deve-se tomar cuidado na exaltação da cor verde. Muitas vezes, projetos ambientais destacam o verde como prioridade, porém, em regiões do semiárido, salvo em brejos de altitudes, a vegetação nem sempre é ou está com essa tonalidade durante todo o ano, mas isso não faz dela menos importante, mesmo sem folhas ou apresentando apenas espinhos, aquela espécie vegetal constitui e desempenha seu serviço ecossistêmico no bioma em destaque.

A Educação Ambiental (EA) no âmbito formal e não formal de educação, por sua vez, surge como disciplina formadora e modificadora do meio social, exaltando e construindo conhecimentos sobre as especificidades do Bioma Caatinga, dessa forma, é possível trabalhar questões relacionadas principalmente a erradicação do desmatamento, valorização da flora e o combate a caça predatória de animais silvestres.

Diante desse cenário, torna-se imperativo promover ações educativas e tecnológicas que ofereçam soluções sustentáveis e acessíveis à população. A construção e disseminação de fornos solares, por exemplo, representa uma iniciativa promissora, capaz de reduzir a dependência da lenha e estimular o uso de fontes renováveis de energia. Além de contribuir para a conservação da Caatinga, essa tecnologia favorece a autonomia energética das famílias, melhora a qualidade do ar nas residências e fortalece a consciência ambiental dos moradores.

A proposta de implementação de fornos solares como estratégia de mitigação ambiental foi desenvolvida por meio de uma eletiva interdisciplinar na Escola de Referência em Ensino Médio Professor Aureliano Gonçalves dos Santos, localizada em Carnaubeira da Penha, município do Sertão pernambucano. O projeto, concebido com base nos princípios da Pesquisa, Ensino e Extensão, envolveu estudantes do primeiro ano do Ensino Médio em atividades práticas e reflexivas voltadas à construção de protótipos de fornos solares com materiais recicláveis. A iniciativa teve como objetivo principal sensibilizar os estudantes e a comunidade local sobre a importância da sustentabilidade e da proteção da Caatinga, promovendo a Educação Ambiental como eixo estruturante da formação cidadã.

A metodologia adotada privilegiou o relato de experiência como abordagem qualitativa, permitindo aos participantes compartilhar suas percepções, aprendizados e

transformações ao longo do processo. A construção coletiva dos fornos solares, aliada ao acompanhamento de sua aplicação em residências que não possuíam fogão convencional, proporcionou um espaço de diálogo e troca de saberes entre escola e comunidade, fortalecendo os vínculos sociais e ampliando o alcance das ações educativas.

Os primeiros resultados obtidos com a implementação do projeto revelam mudanças significativas na forma como os estudantes e moradores compreendem e se relacionam com as ecotecnologias. A aceitação do forno solar como alternativa viável ao uso da lenha demonstra a possibilidade de adaptação das comunidades locais diante de novas fontes energéticas, bem como o potencial transformador da educação ambiental quando articulada com práticas concretas e contextualizadas.

A relevância deste estudo reside na sua capacidade de integrar diferentes dimensões do conhecimento (científica, pedagógica e comunitária) em torno de um objetivo comum: a promoção da sustentabilidade no Semiárido brasileiro. Ao abordar a temática da ecotecnologia a partir de uma perspectiva educativa e participativa, o projeto contribui para o fortalecimento da cidadania ambiental e para a construção de soluções inovadoras que respeitam as especificidades locais.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, tendo como método principal o relato de experiência. A escolha por essa metodologia se justifica pela natureza participativa e educativa do projeto, que envolve a construção coletiva de conhecimento e a vivência prática de soluções sustentáveis.

A escolha pelo relato de experiência como método de investigação permite uma análise sensível e aprofundada das práticas desenvolvidas, valorizando os saberes populares e as vivências dos sujeitos envolvidos. Essa abordagem favorece a compreensão dos impactos sociais e ambientais da ação, bem como a identificação de estratégias eficazes para sua replicação em outras comunidades do Sertão.

A ação foi desenvolvida com estudantes do primeiro ano da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Aureliano Gonçalves dos Santos, localizada em Carnaubeira da Penha, Pernambuco. Participaram também moradores da comunidade que não possuíam fogão convencional, os quais receberam os protótipos de fornos solares construídos pelos estudantes.

O desenvolvimento do projeto foi estruturado em quatro etapas complementares, iniciando-se pela sensibilização e formação teórica que ocorriam durante a Eletiva ofertada

para os/as estudantes do primeiro ano do Ensino Médio. Nessa fase, foram abordados temas fundamentais como as mudanças climáticas, o conceito de ecotecnologias, o aproveitamento da energia solar e a importância ecológica do Bioma Caatinga. A proposta buscou promover uma compreensão crítica sobre os impactos ambientais negativos na região semi(árida) e estimular o engajamento dos discentes na busca por soluções sustentáveis. A abordagem interdisciplinar permitiu integrar conhecimentos das áreas de Ciências, Geografia, Química e Educação Ambiental, criando uma base sólida para as ações práticas que se seguiram.

Na segunda etapa, os estudantes participaram da construção do protótipo de forno solar responsável pela geração do efeito estufa necessário ao cozimento dos alimentos, foi construído em formato paralelepípedo, utilizando caixas de papelão revestidas com papel cartão e isoladas termicamente com placas de isopor. O interior da estrutura foi recoberto com papel alumínio, com o objetivo de refletir as ondas de calor e, assim, potencializar a retenção térmica. A parte superior do forno foi vedada com uma tampa de vidro transparente, permitindo a entrada da radiação solar e minimizando a perda de calor. Para intensificar a incidência dos raios solares no interior do compartimento, foram acopladas abas em posições estratégicas, também revestidas com papel alumínio, atuando como refletores. A concepção e o posicionamento do equipamento basearam-se em princípios de trigonometria e orientação geográfica, visando otimizar a captação da energia solar (Gonçalves, N. N. *et al.*, 2013).

Por fim, a etapa de reflexão e sistematização foi dedicada ao registro das experiências vivenciadas pelos estudantes ao longo do projeto. Por meio de relatos escritos, observações diretas, registros fotográficos e entrevistas informais com os moradores, foi possível captar as transformações cognitivas, afetivas e comportamentais decorrentes do contato com a ecotecnologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos permitiu a organização dos achados empíricos em três categorias analíticas principais: Transformações na percepção ambiental dos estudantes; Adaptação comunitária à ecotecnologia; e Valorização do Bioma Caatinga como patrimônio natural. Na primeira categoria, os relatos escritos e as observações indicaram uma mudança significativa na consciência ecológica dos estudantes, que passaram a compreender de forma crítica os impactos da degradação ambiental e a importância das energias renováveis,

Na segunda e terceira categorias, os dados revelaram que as famílias beneficiadas demonstraram receptividade à tecnologia, adaptando-se ao uso do forno solar como alternativa ao fogão convencional. Essa aceitação reforça a ideia de que ecotecnologias

simples e acessíveis podem gerar impactos positivos em contextos de vulnerabilidade. Além disso, os moradores passaram a valorizar mais o Bioma Caatinga, reconhecendo sua importância ecológica e cultural. A sistematização desses achados evidencia que a integração entre escola e comunidade, mediada por práticas educativas e tecnológicas, consegue contribuir para a construção de uma cultura ambiental ética, inovadora e comprometida com a conservação dos recursos naturais.

Esses instrumentos de coleta de dados revelaram mudanças significativas na percepção dos participantes sobre sustentabilidade, uso consciente dos recursos naturais e valorização do Bioma Caatinga. Reforçando, assim, o papel da escola como agente de transformação social e ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, é possível afirmar que o projeto apresentou caráter inovador e relevância social ao integrar teoria e prática em uma proposta ecotecnológica voltada à sustentabilidade. A adesão da comunidade local, especialmente de famílias de Carnaubeira da Penha-PE, evidencia o potencial transformador da iniciativa, que alia a proteção da flora nativa da Caatinga à promoção da saúde humana e ambiental. A simplicidade no uso do protótipo, aliada à eficiência energética e ao respeito aos saberes tradicionais, reforça a viabilidade de soluções sustentáveis em contextos vulneráveis.

Além disso, o reconhecimento por meio de premiações e menções honrosas (Ambiente+ promovido pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco em parceria com a Secretaria de Educação de Pernambuco e a Secretaria de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Fernando de Noronha. Como também, uma menção honrosa pela apresentação do projeto na Mostra Técnica-Científica da SNCT e Festival de Arte e Cultura - IFSertãoPE Campus Floresta) confirma a importância da proposta no cenário científico e educacional.

Assim, este trabalho contribui significativamente para o debate sobre a aplicação de práticas educacionais alinhadas a energias renováveis, Educação Ambiental e conservação da Caatinga, apontando caminhos possíveis para o desenvolvimento de tecnologias sociais comprometidas com a justiça ambiental e a valorização das comunidades tradicionais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, com especial apreço, a todos os/as estudantes que participaram ativamente deste projeto, cuja dedicação e entusiasmo foram fundamentais para o seu desenvolvimento e êxito. Estendo minha gratidão à gestão da EREMPAGS pelo apoio institucional e incentivo

contínuo, bem como à GRE Floresta, que contribuiu significativamente para a articulação e visibilidade da iniciativa. Meu reconhecimento também vai aos moradores da comunidade, que acolheram o projeto com generosidade, participaram com compromisso e continuarão a dar vida e sentido à proposta, garantindo sua permanência e impacto social.

REFERÊNCIAS

ALLEN, B. J. *et al.* Projected future climatic forcing on the global distribution of vegetation types. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 379, n. 1902, p. 20230011, 2024.

BERDUGO, M. *et al.* Global ecosystem thresholds driven by aridity. **Science**, [s. l.], v. 367, n. 6479, p. 787–790, 2020.

BONANNELLA, *et al.* Carmelo Biomes of the world under climate change scenarios: increasing aridity and higher temperatures lead to significant shifts in natural vegetation. **Peerj**, [s. l.], v. 11, p. 55, 2023.

GONÇALVES, N. N. *et al.* Construção de fornos solares: uma atitude sustentável para erradicação da pobreza. Revista Eletrônica - **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, ISBN: 2236-2150 - V. 03, N. 01, p. 88 - 94, Junho, 2013.

HUANG, J. *et al.* Accelerated dryland expansion under climate change. **Nature Climate Change**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 166–171, 2016.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Metodologia para identificação de processos de desertificação**: manual de indicadores. Recife-PE: SUDENE-DDL, 1978.