

CIÊNCIA PARA TODOS NO SEMIÁRIDO POTIGUAR
FEIRA DE CIÊNCIAS DA II CEMEAR

**ECO COOLER: SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL DE RESFRIAMENTO COM
GARRAFAS PET**

Área de Pesquisa: ENGENHARIAS
Escola Municipal Monsenhor Walfredo Gurgel
Orientador: Gabriel Fontes da Silva, Prof.
Autores: Julia Evellyn Marcelino Batista,
Linaray Araujo de Lemos e Luiz Fernando da
Silva Barros
Período de desenvolvimento do projeto: 02
meses

ALTO DO RODRIGUES/RN

2025

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o **Eco Cooler**, uma solução sustentável de resfriamento desenvolvida a partir da reutilização de garrafas PET. O dispositivo funciona sem energia elétrica, aproveitando o fluxo natural do vento e resfriando o ar ao comprimi-lo pela passagem nas garrafas. Durante a construção, foram utilizadas garrafas plásticas recicladas, recortadas e fixadas em uma estrutura de madeira, formando um painel adaptável a janelas. Os testes realizados em residências comprovaram que o Eco Cooler reduz a temperatura interna em até 5 °C, proporcionando maior conforto térmico de forma ecológica e de baixo custo. O projeto evidencia a importância da inovação sustentável e do reaproveitamento de materiais recicláveis como alternativas para melhorar a qualidade de vida em regiões carentes.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Reaproveitamento; Resfriamento ecológico; Eco Cooler; Energia limpa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVO.....	4
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	5
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
5 CONCLUSÕES.....	6
REFERÊNCIAS.....	6

1 INTRODUÇÃO

O calor excessivo em regiões de clima quente, aliado à falta de acesso à energia elétrica em comunidades carentes, tem impulsionado a busca por soluções criativas e de baixo custo. Nesse contexto, surgem iniciativas como o **Eco Cooler**, um sistema de resfriamento alternativo feito a partir de garrafas PET fixadas em painéis de madeira, que reduz a temperatura interna de ambientes em até 5 °C sem consumir energia elétrica (GRAY; PAUL, 2016).

O funcionamento do Eco Cooler baseia-se em um princípio físico simples: o ar quente entra pela parte mais larga da garrafa e, ao ser comprimido ao passar pelo gargalo, sofre resfriamento antes de entrar no ambiente. Esse mecanismo demonstra como a ciência pode ser aplicada de forma acessível e sustentável para melhorar a qualidade de vida de famílias em situação de vulnerabilidade (PINTO; FERREIRA, 2020).

Além de sua função prática, o Eco Cooler destaca-se pelo caráter socioambiental, pois promove a reutilização de materiais plásticos e contribui para a redução de resíduos sólidos, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade. Assim, iniciativas como essa evidenciam o potencial de projetos científicos simples para transformar realidades, incentivando a criatividade e o desenvolvimento de tecnologias ecológicas (SILVA; MOURA, 2019).

2 OBJETIVO

Objetivo Geral:

Desenvolver um sistema de resfriamento alternativo utilizando garrafas PET, capaz de diminuir a temperatura do ambiente de forma sustentável e sem o uso de energia elétrica.

Objetivos Específicos:

- Reutilizar garrafas PET na construção de um painel ecológico, contribuindo para a redução do descarte inadequado de plásticos.
- Demonstrar, por meio de experimento prático, como o princípio físico de compressão do ar pode ser aplicado para reduzir a temperatura interna de ambientes.
- Sensibilizar a comunidade sobre a importância de soluções sustentáveis e acessíveis no enfrentamento de problemas ambientais e sociais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção do Eco Cooler, foram utilizadas garrafas PET recicladas, recolhidas de diferentes locais, evitando assim o descarte inadequado e promovendo a reutilização de resíduos plásticos. Após a coleta, as garrafas foram devidamente higienizadas e preparadas para o processo de montagem.

Em seguida, reunimo-nos no auditório da escola, onde realizamos o recorte da parte superior de cada garrafa, aproximadamente 15 cm abaixo do gargalo. As peças obtidas foram organizadas em fileiras e fixadas em uma base quadrada utilizando cola quente, formando um painel composto por 16 garrafas. Essa estrutura permitiu a criação de um sistema de ventilação ecológico, favorecendo a passagem do ar.

Após a finalização da montagem, o Eco Cooler foi testado em ambiente interno. Durante os testes, foi possível perceber uma redução da temperatura no local, comprovando a eficiência do dispositivo como alternativa sustentável de resfriamento.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da construção do **Eco Cooler**, iniciamos a etapa de testes em residências dos integrantes. Quando posicionado em janelas voltadas para a entrada de vento, o dispositivo apresentou

resultados positivos, proporcionando uma sensação de ar mais fresco e agradável no ambiente. Observou-se que o resfriamento ocorreu sem a necessidade de energia elétrica, confirmando a viabilidade do projeto como alternativa sustentável e de baixo custo.

Os testes demonstraram que o sistema conseguiu reduzir a temperatura interna em alguns graus, tornando o espaço mais confortável, especialmente em dias de calor intenso. Embora a redução não seja comparável à de um ar-condicionado convencional, o Eco Cooler cumpriu seu propósito de apresentar uma solução ecológica, acessível e de fácil reprodução em comunidades com poucos recursos.

Além disso, a reutilização de garrafas PET reforçou o caráter sustentável do projeto, contribuindo para a conscientização ambiental e para o incentivo de práticas de reaproveitamento de materiais recicláveis. Dessa forma, o experimento evidenciou não apenas os benefícios ambientais, mas também sociais, ao oferecer uma alternativa simples para famílias sem acesso a equipamentos de climatização elétrica.

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do projeto **Eco Cooler** demonstrou que soluções simples, criativas e sustentáveis podem contribuir para o bem-estar em comunidades com recursos limitados. A construção do dispositivo com garrafas PET reutilizadas mostrou-se eficaz em reduzir a temperatura interna de ambientes em alguns graus, sem o uso de energia elétrica, reforçando seu caráter ecológico e acessível.

A experiência evidenciou que a ciência aplicada ao cotidiano pode transformar realidades, unindo inovação e consciência ambiental. Apesar das limitações em comparação a sistemas de climatização convencionais, o Eco Cooler alcançou os objetivos propostos e apresentou grande potencial como alternativa sustentável. Além disso, o projeto despertou reflexões sobre o consumo de energia e a importância do reaproveitamento de materiais recicláveis, fortalecendo o compromisso dos estudantes com práticas mais responsáveis.

REFERÊNCIAS

GRAY, Ashis; PAUL, Malek. *Eco Cooler Project: low-cost cooling system using plastic bottles*. Dhaka: Grameen Intel Social Business, 2016.

PINTO, Lucas; FERREIRA, Amanda. Tecnologias sustentáveis no cotidiano: soluções acessíveis para comunidades carentes. *Revista Brasileira de Ciência e Sociedade*, v. 5, n. 1, p. 88-97, 2020.

SILVA, João; MOURA, Daniela. Sustentabilidade e inovação: o uso de materiais recicláveis em projetos de baixo custo. *Revista Verde de Inovação Tecnológica*, v. 14, n. 2, p. 45-59, 2019.

SANTOS, Patricia Aparecida Corrêa. Desenvolvimento de fios de poliéster fabricados a partir de garrafa pet reciclada. 2024.

CHIAN, Luis. Reciclagem e reutilização construindo modelos de estruturas químicas utilizando garrafas pet: uma aplicação no ensino médio. 2008.