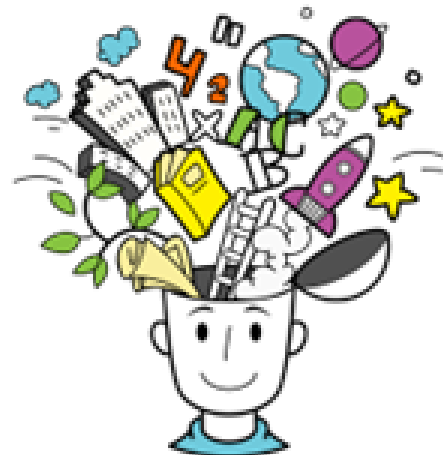




8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 09 a 29 de novembro de 2024

ENGENHARIA
FEMIC JOVEM

[Alyce Boaventura Figueirêdo]
[Rebeca Santana Rios]
[Ana Lúcia Vilaronga Barreto]
[Sergio Ricardo dos Reis Quirino]
[Escola SESI José Carvalho]
Feira de Santana, Bahia – Brasil

Energia sustentável através do fogão a lenha: Aplicação do efeito seebeck.



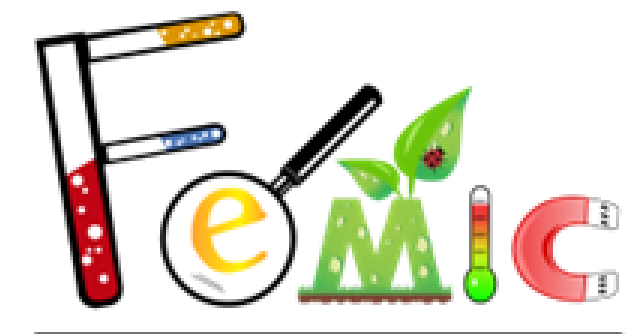
fogaoalenasustentavel@gma

Apresentação



- O projeto se baseia na utilização de termopares para converter energia térmica em energia elétrica, explorando o efeito Seebeck, que ocorre devido à diferença de temperatura entre as junções quente e fria dos termopares. A principal fonte de calor utilizada é o vapor proveniente do fogão a lenha, um recurso acessível em muitas áreas rurais.
- A utilização de fogões a lenha é uma prática comum nas áreas rurais do Brasil, com aproximadamente 30% das residências dependentes dessa fonte de energia (IBGE, 2020). Apesar de sua popularidade, a eficiência dos fogões a lenha varia entre 30% e 50%, resultando em considerável desperdício de calor. A implementação do projeto não só promove uma maior eficiência energética nas comunidades rurais, mas também melhora a qualidade de vida, contribuindo para a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico local. Essa iniciativa representa uma alternativa prática e inovadora, alinhada com as necessidades e realidades das populações que ainda não possuem acesso à energia elétrica.

Objetivos



8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Objeto geral:

- Promover o acesso à energia sustentável e de baixo custo para pessoas da zona rural, utilizando a energia térmica gerada pelo fogão a lenha.

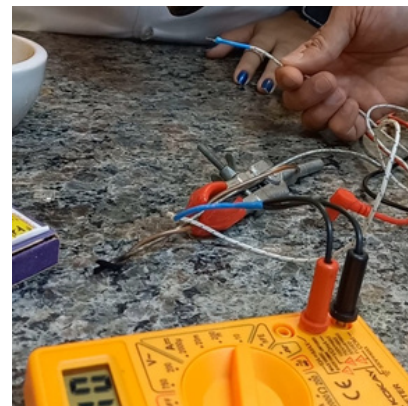
Objetivo específico:

- Integrar o sistema de termopares com fornos a lenha existentes;
- Maximizar a eficiência da conversão térmica em elétrica;
- Desenvolver um sistema de armazenamento de energia;
- Estudar o efeito Sebeck e suas aplicações;
- Construir uma maquete simulatória;
- Testar a eficiência do termopar.

Metodologia



O termopar é um sensor de temperatura, constituído por dois fios distintos, e é utilizado no projeto para converter energia térmica em elétrica.

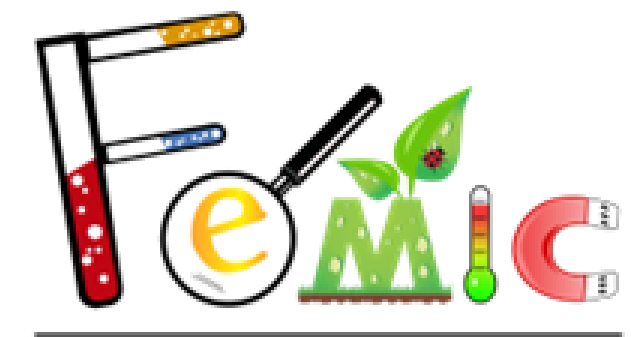


Inicialmente, foi realizada a testagem do termopar utilizando um soprador térmico como fonte de calor, com o objetivo de medir a tensão alcançada e observar sua viabilidade para o projeto.



Após a confirmação da viabilidade do termopar para o projeto, deu-se início ao processo de construção do protótipo. Para a base do fogão a lenha, preferimos a utilização de argila, devido à sua composição semelhante a do barro, material geralmente utilizado na construção de fogões a lenha.

Metodologia



8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Processo de construção do protótipo. Para a base do fogão a lenha, preferimos a utilização de argila, devido à sua composição semelhante a do barro, material geralmente utilizado na construção de fogões a lenha.



fonte: próprio autor



fonte: próprio autor

Prótipo pronto para realização da testagem

Realização da testagem para validação do projeto.



Resultados alcançados



- O projeto de conversão de energia térmica em elétrica utilizando termopares, aproveitando o calor gerado por um fogão a lenha, apresentou resultados significativos em diversas áreas. A implementação deste sistema não apenas promoveu a eficiência energética, mas também incentivou a utilização de fontes de energia renovável.
- Os termopares, que operam com base na diferença de temperatura entre dois metais, foram estrategicamente posicionados para captar o calor do fogão. Os resultados mostraram uma geração elétrica média de 20 mV, que ao longo prazo será suficiente para alimentar pequenos dispositivos eletrônicos, como lâmpadas LED e carregadores de celular.

Resultados alcançados



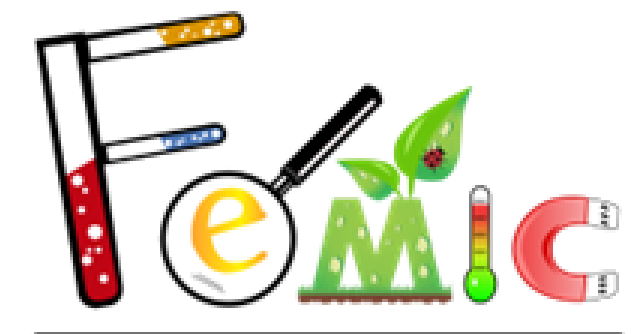
- Além do benefício energético, o projeto demonstrou um impacto ambiental positivo. Ao utilizar um recurso natural e acessível, contribuímos para a redução do consumo de eletricidade convencional, diminuindo a dependência de combustíveis fósseis. Essa abordagem também promoveu uma maior conscientização sobre a eficiência energética nas comunidades envolvidas.
- Em termos de custo, a implementação do sistema foi viável e acessível, permitindo que famílias que utilizam fogões a lenha possam integrar essa tecnologia de maneira simples e econômica. O feedback dos usuários tem sido positivo, destacando a praticidade e a autonomia proporcionadas pela geração de energia no próprio lar.
- Por fim, o projeto não apenas viabilizou a geração de energia, mas também estimulou a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, servindo como um modelo que pode ser replicado em outras regiões, promovendo um futuro mais sustentável e autônomo.

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- A aplicação do efeito sebeck, para a conversão de energia térmica em elétrica, favorece a acessibilidade de eletricidade para moradores de zonas rurais. Bem como, famílias podem gerar sua própria eletricidade, reduzindo a dependência de fontes externas e aumentando a segurança energética. A eletricidade gerada pode ser utilizada para iluminação e operação de eletrodomésticos, melhorando o conforto e a qualidade de vida, ajudando na conservação de alimentos, permitindo o uso de dispositivos eletrônicos como rádio e celulares, aprimorando o acesso à informação e comunicação. Também pode ser utilizada para bombear água, operar ferramentas e máquinas, aumentando a produtividade agrícola. Sem contar com a possibilidade de iluminação e acesso a dispositivos eletrônicos contribui para o estudo e aprendizado, especialmente à noite. Além de promover o uso de uma fonte de energia renovável, ao reutilizar o calor que seria dissipado para transformação de energia, contribuindo para a preservação ambiental e a gestão sustentável da biomassa.
- O projeto surgiu através das experiências/análises das discentes com a baixa qualidade de energia elétrica nas propriedades rurais.

Criatividade e inovação



8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



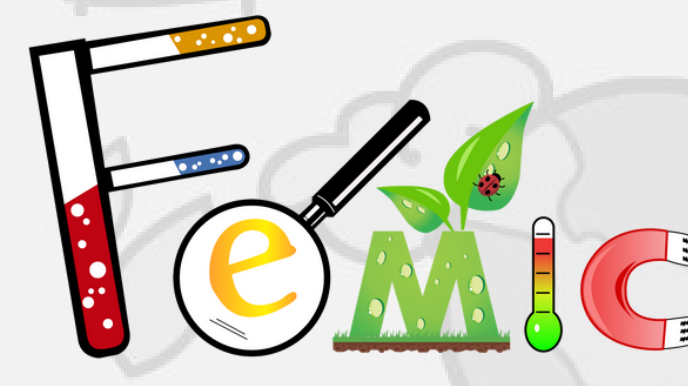
- O cerne da inovação deste projeto reside na aplicação do efeito Seebeck, um fenômeno físico que permite a conversão direta de temperatura em eletricidade. Essa tecnologia é acessível e pode ser implementada facilmente em fogões já existentes.
- O design do sistema foi desenvolvido para ser modular e adaptável, permitindo que as comunidades personalizem a instalação de acordo com suas necessidades específicas. Isso significa que o sistema pode ser ampliado ou modificado conforme a demanda por energia elétrica aumenta, garantindo flexibilidade e escalabilidade.
- A escolha dos materiais utilizados nos termopares e na estrutura do sistema prioriza a sustentabilidade. Optamos por metais recicláveis e componentes que minimizam o impacto ambiental, alinhando o projeto aos princípios da economia circular.

Considerações finais



- Em suma, o projeto ainda está em desenvolvimento, mas não apenas demonstrou a viabilidade técnica da conversão da energia térmica do fogão a lenha em eletricidade, mas também destacou seu potencial como uma solução inovadora para problemas energéticos enfrentados por comunidades rurais. A combinação de sustentabilidade, impacto social positivo e capacitação técnica posiciona essa iniciativa como um modelo promissor para futuras implementações em diversas regiões do Brasil e do mundo. O caminho à frente envolve continuar a pesquisa, buscar apoio institucional e expandir o alcance dessa tecnologia transformadora.

Agradecimento: Sistema IEL de bolsas, Escola SESI José Carvalho, Profº Ana Lúcia Vilaronga e Profº Sérgio Ricardo Quirino.



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 09 a 29 de novembro de 2024

Realização



Apoiadores

