



Engenharias
FEMIC JOVEM

Estudante: Henrique Auler Ludwig

Orientador: Cláudia Rigoli Schneider

Coorientador: Maiara Perinazzo Barasuol

Colégio Dom Hermeto

Três de Maio, Rio Grande do Sul, Brasil



claudiaschneider@colegiodomhermeto.com.br

CONDENSADOR ATMOSFÉRICO DE ÁGUA: Uma possível solução para a sustentabilidade hídrica



Apresentação



- O trabalho tem como objetivo propor uma alternativa simples e acessível para enfrentar a problemática da escassez de água potável, a partir do uso de pastilhas termoelétricas de Peltier, foi desenvolvido um protótipo capaz de condensar a umidade do ar e transformá-la em água, com ele é possível demonstrar os princípios da termodinâmica. Além de sua importância social e ambiental, o dispositivo também possui grande potencial pedagógico, podendo auxiliar professores na explicação de conceitos científicos de forma experimental e interativa.

Objetivos



- Buscar uma possível solução para a problemática do consumo excessivo de água, de modo que a qual não produza danos ao meio ambiente, utilizando alguns princípios das engenharias com ênfase aos princípios físicos.
- Desenvolver um dispositivo capaz de condensar água da umidade atmosférica;
- Argumentar como esse projeto pode solucionar alguns problemas hídricos;
- Tornar o dispositivo produzido de baixo custo;
- Incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de projetos com o mesmo objetivo;

Metodologia



- O protótipo o qual foi desenvolvido usufrui de: dois dissipadores de calor, um cooler, uma placa de peltier, pasta termica, quatro apoios de aço, uma fonte colmeia ou chaveada, um cabo de força bipolar. A confecção do protótipo começou com a montagem dos dissipadores de calor com a placa peltier e o cooler.
- Com a primeira montagem preparada foi necessário, um meio de estabilizá-la em um ângulo e retirá-la do contato com a superfície, com isso a confecção de apoios mostrou-se necessária, juntamente com este apoio foi confeccionado a parte elétrica, a qual requisitou uma fonte que reduzisse a voltagem para 12v e 10A, para que não houvesse sobrecarga do sistema.

Metodologia



FIGURA : MONTAGEM INICIAL



Fonte: Autor, 2025.

FIGURA : PEÇAS INICIAIS



Fonte: Autor, 2025.

Resultados alcançados



- Nos resultados obtidos, foi compreendido que, é possível a condensação da umidade do ar, com este protótipo, porém a produção de água é baixa, levando em consideração o consumo de água humano médio, tornando este projeto inviável. Apesar disso, o protótipo ainda está aberto a mudanças, e ele foi produzido em pequena escala, um protótipo com maior escala seria provavelmente mais eficiente.
- Com o protótipo pronto, iniciou-se a fase de teste e análises, o primeiro teste foi confeccionado no dia 9 de junho de 2025. A produção obtida foi de $\approx 0,15$ ml/h, menos do que o previsto
- Contudo foi percebida um resfriamento nos apoios do protótipo, portanto necessitou de alterações, como isolações dos componentes metálicos para concentrar a perda de calor, com isso foi realizado um segundo teste, com duas borrachas de um milímetros adicionadas aos apoios isolando-os. A produção obtida foi de $\approx 0,75$ ml/h.
- Como o aumento foi razoável em relação ao teste original foi aumentada a grossura da borracha de um milímetro, para três milímetros, com isso o resultado foi de $\approx 1,1$ ml/h
- Todos os testes foram realizados com um ambiente em $\approx 11^\circ\text{C}$, com uma umidade variando entre 88% e 93%.

Resultados alcançados

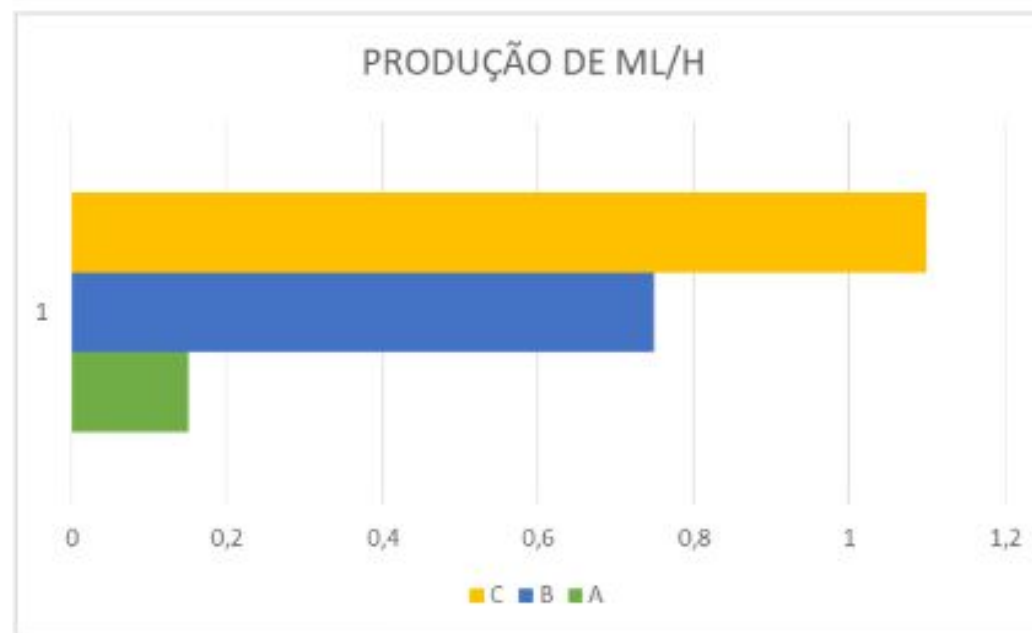


FIGURA : PROTÓTIPO CONFECCIONADO



Fonte: Autor, 2025.

FIGURA : GRÁFICO DE PRODUÇÃO



Fonte: Autor, 2025.

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- A problemática da sustentabilidade hídrica é intensificada pela poluição e pelas mudanças climáticas, que comprometem os recursos hídricos e afetam de forma mais severa comunidades remotas e vulneráveis. O Trabalho busca pesquisar e desenvolver a possibilidade de captar a umidade do ar e transformá-la em água por meio de um sistema simples, de baixo custo e fundamentado em conceitos físicos.

Criatividade e inovação



- O trabalho busca solucionar um problema em âmbito global, o que resultou no desenvolvimento de um protótipo, o qual utiliza peças reutilizadas e de fácil acesso. Contudo o protótipo também pode ser utilizado para exemplificar conteúdos avançados de física. Dessa forma o trabalho engloba sustentabilidade e educação, abrindo caminho para demais aplicações futuras.

Considerações finais



- O protótipo não atingiu as expectativas desejadas até o momento, porém como já foi mencionado, ele ainda está aberto a alterações e pesquisas mais elaboradas, desta forma, futuras pesquisas com diferentes materiais, diferentes adaptações, este protótipo pode acabar por se tornar uma possível solução para a sustentabilidade hídrica. Contudo, até o presente momento, a melhor funcionalidade do experimento é em uma sala de aula, por conta de exemplificar diferentes princípios físicos. Sendo um material pedagógico interessante para professores usarem para demonstrar tais princípios aos seus alunos.
- Os resultados apresentados mostram que há muito a ser explorado e entendido, abrindo caminho para que novas discussões e pesquisas possam ser realizadas, a fim de solucionar o problema da sustentabilidade hídrica.

**Cláudia Rigoli Schneider, Maiara
Perinazzo Barasuol, Nairon José
Auler Ludwig**



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 08 a 28 de novembro de 2025

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica

**UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS**



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Apoiadores e parceiros