

MÁQUINA DE HIDROGÊNIO VERDE: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA

²Gabriela Fernanda Silva De Souza De Paula, ¹ Graziele Oliveira Feitosa, ¹ Guilherme Gonçalves Hermano, ¹ Hanna Sarah Corrêa Silva, ¹ Kérolyn Pereira Moreira da Costa, ² Larissa Gabrielle Tamanhão, ¹ Mayara Lopes Prado, ² Micaele Camile da Silva, ² Nicolas César Mattos de Oliveira, ² Stela Eduarda Rodrigues Garcia, ² Sthefany Inhumana Souza e ¹ Yasmin Assis Pacheco Araujo.

¹Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, graziele.feitosaa@outlook.com, guilherme.hermano@outlook.com, hanna.sarah.880@gmail.com, kerolynp160@gmail.com, mayaralopes50393@gmail.com, yaaspacheco1@gmail.com.

²EE Prof.^a Elídia Tedesco de Oliveira, R. Juvenal Santos, 4 - Conj. Res. Galo Branco - 12247-430 - São José dos Campos – SP, Brasil, gabrielasilvadesouza28@gmail.com, tamanhaogaby@gmail.com, micaelecamile225@gmail.com, nicolas.cesar2025@gmail.com, stelaeduarda21@gmail.com, sthefanyinhuma2006@gmail.com.

Resumo

Este relatório tem como objetivo apresentar uma visão detalhada de todas as atividades realizadas desde o início do projeto até o momento atual. Além disso, abordará o planejamento previsto para a conclusão e entrega funcional da máquina de hidrogênio verde. O documento irá explorar as complexidades e desafios enfrentados durante o processo de montagem, oferecendo uma análise aprofundada desses aspectos. Adicionalmente, serão discutidas as influências que tivemos tanto no desenvolvimento do projeto quanto na experiência dos terceiro-anistas envolvidos, avaliando como nossas ações impactaram a evolução do trabalho e os resultados obtidos.

Palavras-chave: hidrogênio, sustentável, tecnologia, máquina.

Área do Conhecimento: ENEXUN.

Introdução

O hidrogênio verde é uma solução sustentável e promissora para a produção de energia, a qual será crucial para o futuro da engenharia, grandes empresas e meios de transporte, principalmente marítimos e aéreos a fim de evitar as altas taxas de carbono liberadas na camada de ozônio e combatendo as grandes mudanças climáticas. De acordo com Lara (2023), o hidrogênio, abundante na natureza, pode ser produzido a partir de fontes de energia renováveis, servindo como um eficaz meio de armazenamento de energia. Lara ressalta que países com uma significativa participação de energias renováveis em sua matriz energética possuem uma vantagem competitiva na produção de hidrogênio verde. Além disso, nações com ampla capacidade de geração de energia solar e eólica, bem como com infraestrutura de gasodutos bem desenvolvida, têm o potencial de estabelecer uma infraestrutura de hidrogênio verde a custos mais acessíveis.

A Escola Elídia Tedesco de Oliveira buscou a colaboração da Universidade do Vale do Paraíba (Univap) para assessorar um grupo de alunos do ensino médio na construção de uma máquina de hidrogênio verde, com o objetivo de participar da Caravana da Ciência, uma feira de ciências. Os acadêmicos da Univap aceitaram o desafio, pois possuíam conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Química Geral I, Laboratório de Química e Eletricidade, que se mostraram fundamentais para o desenvolvimento do projeto.

A Escola Estadual Elídia Tedesco de Oliveira, localizada no bairro Galo Branco em São José dos Campos, atende aproximadamente 800 alunos dos níveis Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. O projeto em questão está sendo financiado pela própria instituição escolar. Os universitários envolvidos pertencem à Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo

(FEAU) da Universidade do Vale do Paraíba (Univap). A assessoria prestada faz parte do programa de extensão universitária, visando atender às demandas solicitadas pela sociedade.

O objetivo deste artigo é auxiliar no desenvolvimento e na implementação de um projeto elaborado por um grupo de alunos do terceiro ano da Escola Estadual Professora Elídia Tedesco de Oliveira, que será apresentado na Caravana da Ciência da Unifesp. O projeto visa a produção de hidrogênio verde utilizando uma fonte renovável de energia. Veja na Figura a ideia de projeto proposto pelos alunos do ensino médio.

Figura [1]. Projeto proposto pelos alunos da E.E. Elídia Tedesco de Oliveira.



Fonte: Autores do projeto.

Metodologia

Materiais que foram utilizados no projeto:

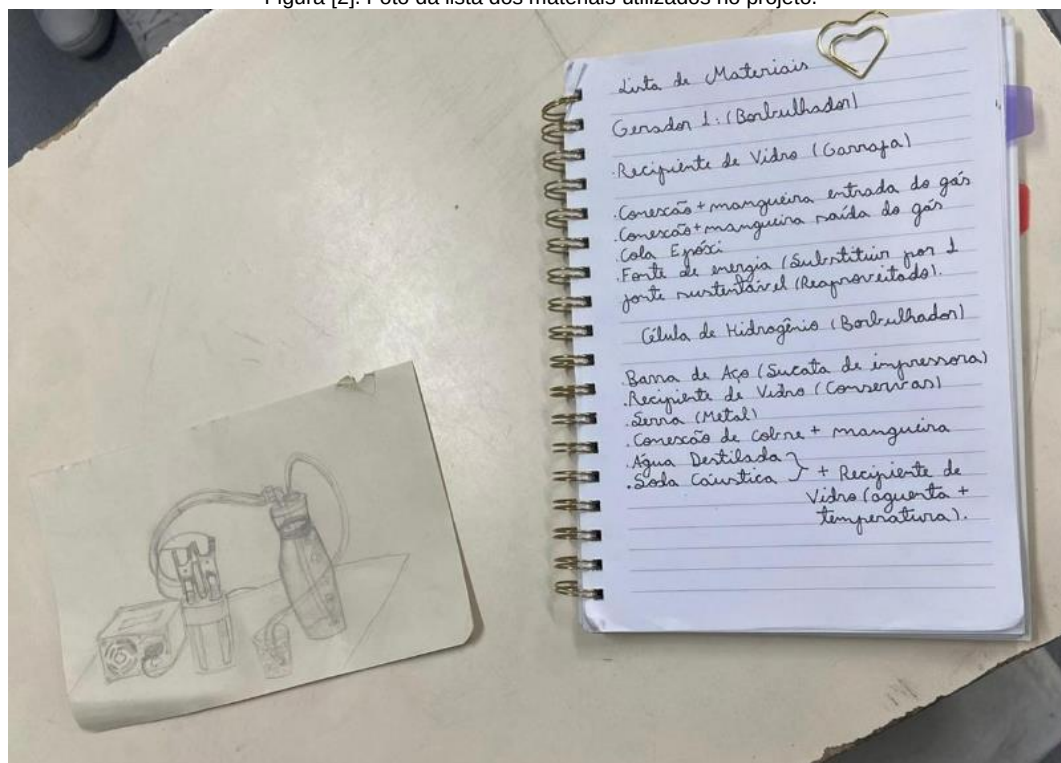
- Recipientes de vidro
- Mangueiras para as conexões de entrada e saída
- Cola Epóxi
- Barra de aço
- Água destilada
- Soda cáustica
- Placa solar
- Pilha

Para analisar os materiais a serem utilizados e a produção do projeto, a equipe realizou dois encontros presenciais e uma reunião online. Esses encontros foram essenciais para discutir e calcular a quantidade de energia necessária para o funcionamento do sistema, garantindo que a máquina produzisse hidrogênio verde a partir de uma fonte de energia sustentável.

O sistema foi projetado para ser alimentado por placas solares, fornecendo energia renovável. Em seguida, foi montada uma bateria de lítio, cuja eletrólise gera hidrogênio. Após a eletrólise, o hidrogênio produzido é direcionado para um filtro, resultando em hidrogênio puro ao final do processo.

Para a construção da bateria de lítio, utilizou-se um recipiente de vidro preenchido com uma solução aquosa de soda cáustica diluída. Duas barras de aço foram empregadas como eletrólitos. Outro recipiente, conectado ao da bateria de lítio por uma mangueira, foi preenchido com água destilada, onde o hidrogênio gerado passa por um processo de filtragem. O hidrogênio filtrado é conduzido para um béquero por uma mangueira. Devido à inflamabilidade do hidrogênio, realizamos um teste de segurança: o hidrogênio foi coletado e, afastado da máquina, foi inflamado para verificar a eficácia da produção. Este procedimento confirmou a produção de hidrogênio verde pela máquina.

Figura [2]. Foto da lista dos materiais utilizados no projeto.



Fonte: Autores do projeto.

Figura [3]. Foto do projeto semifinalizado.



Fonte: Autores do projeto.

Resultados

Por fim, foi possível, a partir de reuniões envolvendo os alunos da escola e da faculdade, discutir e construir a máquina de hidrogênio verde, conforme as informações citadas na metodologia. Contudo, devido à falta de verbas direcionadas à finalização do projeto da máquina de hidrogênio verde, não foi possível adquirir uma placa solar grande e potente o suficiente para fazer a máquina funcionar.

Uma outra maneira de solucionar esse problema, além do aumento de verbas, seria mudar a fonte de energia, indo de solar para a eólica. Dessa maneira, mesmo com uma mudança no projeto inicial, o seu resultado continuaria igual, já que o objetivo da construção de uma máquina de hidrogênio verde é, principalmente, demonstrar a obtenção do hidrogênio de uma maneira sustentável.

Entretanto, ainda é preciso fazer a realização de mais testes utilizando a energia eólica, antes da apresentação final do projeto, porém, é possível concluir que, por ser um projeto relativamente simples, caso problemas como os citados ocorram, ainda é possível encontrar diversas soluções para eles, sendo possível a construção de uma máquina na qual produz hidrogênio verde com sucesso.

Assim, foi observado nesse estudo que o compartilhamento de informações entre estudantes de diferentes tipos de centros de educação consegue trazer resultados nos quais conseguem trazer um impacto positivo na sociedade, nesse caso, a demonstração de formas sustentáveis de se obter hidrogênio. Ou seja, nesse trabalho, a construção da máquina foi necessária para mostrar de uma maneira simples e divertida a importância da discussão da importância do cuidado com o meio ambiente nos grandes centros industriais.

Discussão

De acordo com os resultados apresentados, é possível observar a importância da matéria de extensão, na qual consegue, a partir da realização de projetos educacionais, trazer informação e enriquecimento educacional para alunos do ensino médio, além fazer uma integração entre alunos universitários e projetos externos à faculdade.

O projeto da máquina de hidrogênio verde consegue cumprir tanto um papel educacional quanto um papel social, já que, além de possibilitar uma troca de informações entre os alunos e professores envolvidos, ele ainda tem o papel de compartilhar essas informações com mais diversas pessoas, a partir da apresentação da máquina em feiras de ciências.

Além disso, como já foi discutido nos resultados, o trabalho apresentado também contribui com a divulgação de métodos ambientalmente amigáveis de obtenção de energia, ajudando, assim, que estudantes criem uma maior preocupação com os impactos negativos causados pelas indústrias. Ou seja, a produção de hidrogênio verde é ambientalmente amigável, pois utiliza energia renovável, como solar ou eólica, sem a emissão de gases de efeito estufa, causando um impacto positivo na sociedade, algo importante para ser ensinado em centros acadêmicos.

Sendo assim, conforme as informações já apresentadas, é possível concluir que, mesmo com os problemas encontrados durante a construção da máquina, o projeto conseguiu alcançar a sua finalidade de promoção de saberes científicos.

Conclusão

Diante o projeto podemos obter uma visão abrangente das atividades realizadas durante o desenvolvimento de uma máquina de hidrogênio verde; destacando as complexidades e desafios enfrentados durante o processo de montagem.

A análise metodológica permitiu a compreensão detalhada dos materiais utilizados e dos processos aplicados, como a utilização de placas solares e a construção da bateria de lítio. Além disso, os resultados experimentais foram apresentados e discutidos.

A colaboração com o grupo estudantil da EE Prof.^a Elídia Tedesco de Oliveira, ao longo do projeto, ofereceu uma oportunidade valiosa de aprendizado e aprimoramento técnico, tanto para os envolvidos diretamente na extensão quanto para os alunos participantes. Essa parceria também possibilitou a avaliação de nossa influência sobre o projeto, permitindo a identificação de contribuições positivas e áreas que necessitam de melhorias. O projeto, além de seu valor tecnológico e educacional, reforça o compromisso com a sustentabilidade e a inovação, alinhando-se com as demandas contemporâneas por soluções energéticas limpas e eficientes.

Referências

LARA, D. M. Richter, M.C. **HIDROGÊNIO VERDE: A FONTE DE ENERGIA DO FUTURO.** Novos Cadernos NAEA. v. 26, n. 1 • jan-abr. 2023. Acessado em 19 de agosto de 2024.

Conheça o Hidrogênio Verde, o combustível do futuro. Neoenergia. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/conheca-o-hidrogenio-verde-o-combustivel-do-futuro>. Acessado em 19 de agosto de 2024.

O hidrogênio verde: uma alternativa para reduzir as emissões e cuidar do nosso planeta. Iberdrola. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/hidrogenio-verde>. Acessado em 19 de agosto de 2024.

BORBULHADOR. **O melhor gerador de hidrogênio caseiro.** YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LQ9akhmH2w>. Acesso em: 19 ago. 2024.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto. Agradecemos à nossa orientadora, Priscila Freitas Lemes Lourenço, por suas orientações valiosas, paciência e apoio contínuo durante todo o processo. Suas sugestões e críticas construtivas foram essenciais para o progresso e a conclusão deste trabalho.

Estendemos nosso agradecimento aos colegas e colaboradores do projeto: Grazielle Oliveira Feitosa, Guilherme Gonçalves Hermano, Hanna Sarah Corrêa Silva, Kérolyn Pereira Moreira da Costa, Mayara Lopes Prado e Yasmin Assis Pacheco Araujo. A colaboração e o incentivo de cada um foram cruciais para superar os desafios encontrados.

Agradecemos, ainda, à equipe da Escola Estadual Prof.^a Elídia Tedesco de Oliveira, composta por Gabriela Fernandes Silva De Souza De Paula, Larissa Gabrielle Tamanhão, Micaele Camile da Silva, Nicolas César Mattos de Oliveira, Stela Eduarda Rodrigues Garcia e Sthefany Inhumá Souza, pela assistência técnica e pelos recursos fornecidos, que foram fundamentais para a execução deste projeto.