

Project Brief



Laboratório de Filmes Finos e Energias Renováveis

| | |
|------------------|--|
| TEAM |  <ul style="list-style-type: none">• Prof. Dr. Francisco Nivaldo Aguiar Freire (UFC):• Experiência na área de Química, filmes finos em sistemas fotovoltaicos e em Termodinâmica Química.• Atuando nos temas: Desidratação de alimentos, energias renováveis, química dos materiais, processos termodinâmicos, materiais dielétricos que possam ser utilizados em dispositivos para Micro-ondas.• Atual coordenador do curso de Engenharia de Energias Renováveis da UFC• Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Materiais a partir de 2016 (mestrado e Doutorado).• Bolsista de Produtividade CNPq PQ-2.• CV: http://lattes.cnpq.br/1550246266734380  <ul style="list-style-type: none">• Prof. Dra. Ana Fabiola Leite Almeida (UFC):• Realizou Pós-doutorado na área de filmes finos em Aveiro, Portugal (2006).• Atua nos seguintes temas: filmes finos, filmes espessos, sol-gel, medidas dielétrica, células solares fotovoltaicas e energias renováveis.• CV: http://lattes.cnpq.br/9559388539403580 |
| LOCATION |  <ul style="list-style-type: none">• Federal University of Ceará• Campus do Pici / Centro de Tecnologia / Fortaleza City – Ce  <p>Laboratório de Filmes Finos e Energias Renováveis</p> |
| EXPERTISE | <ul style="list-style-type: none">• Produção de filmes finos de óxido de titânio; óxido de estanho; óxido de zinco e filmes finos de CdTe/CdS usados como semicondutor em células solares• Superfícies seletivas para coletores de energia solar térmica• Produção de xerogel de silício à base de castanha de caju para fabricação de superfícies de sistemas fotovoltaicos.• Fornos de spray pirólise para deposição de filmes finos• Kesterita para células solares• Filmes finos de óxido de estanho para células solares dopadas com estanho• Aperfeiçoamento em um veículo aéreo não tripulado (vant) do tipo quadrimotor híbrido com energia fotovoltaica para voo pleno• Simulação/Modelagem da Cadeia do hidrogênio Verde.• Desenvolvimento de óxido de grafeno em sistemas fotovoltaicos• Produção e teste de uma membrana de protons de quitosana para uso em células de combustível em temperaturas variadas |

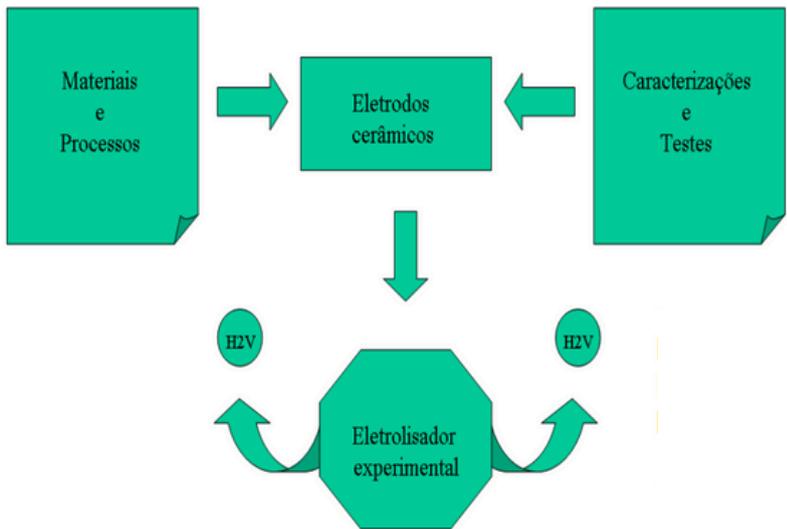
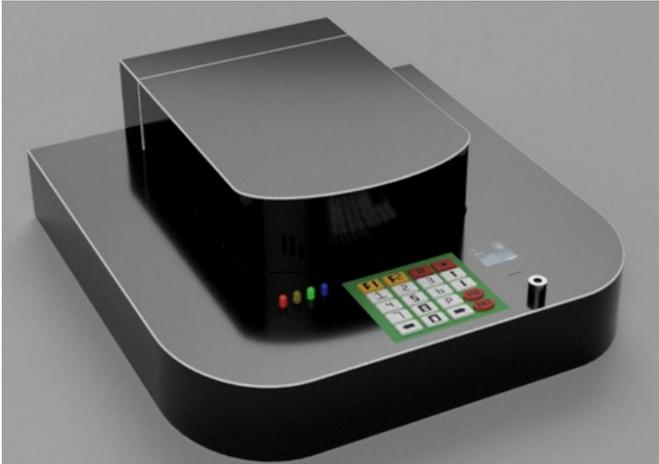


UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

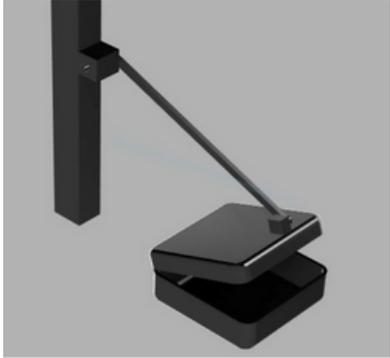
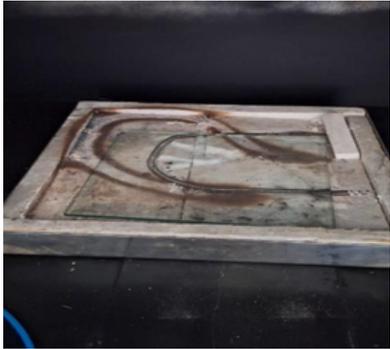
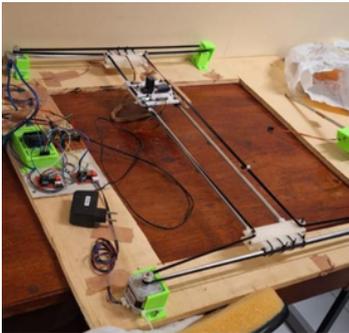
Contacts:
nivaldo@ufc.br
anafabiola@ufc.br



Project Brief

| | |
|--|---|
| LINHAS DE PESQUISA | <ol style="list-style-type: none">1. Energia Solar fotovoltaica e térmica2. Células Solares3. Produção de Hidrogênio Verde<ul style="list-style-type: none">• Via eletrólise4. Filmes Finos<ul style="list-style-type: none">• Óxidos de titânio, zinco, estanho• Kesterita5. Equipamentos<ul style="list-style-type: none">• Gravimetria, spin coating, fornos |
| H2V VIA ELETRÓLISE | <ul style="list-style-type: none">• O objetivo do projeto é desenvolver eletrodos cerâmicos para uso em eletrolisador que permitam a produção eficiente de hidrogênio verde (H2V) via eletrólise.• A metodologia adotada engloba:<ol style="list-style-type: none">(i) estudo para identificar materiais promissores para os eletrodos cerâmicos, incluindo materiais como óxidos metálicos e catalisadores nanoestruturados com alta atividade e estabilidade em condições de eletrólise;(ii) Síntese, caracterização e testes de desempenho dos eletrodos cerâmicos para avaliar seu desempenho e eficiência em produzir hidrogênio e(iii) desenvolver o design do eletrolisador experimental.  <pre>graph TD; A[Materiais e Processos] --> B[Eletrodos cerâmicos]; B --> C[Caracterizações e Testes]; C --> A; B --> D[Eletrolisador experimental]; D --> E((H2V)); D --> F((H2V));</pre> |
| EQUIPAMENTO DE TERMOGRAVIMETRIA | <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento de um protótipo de equipamento de termogravimetria automatizado e de custo reduzido  |

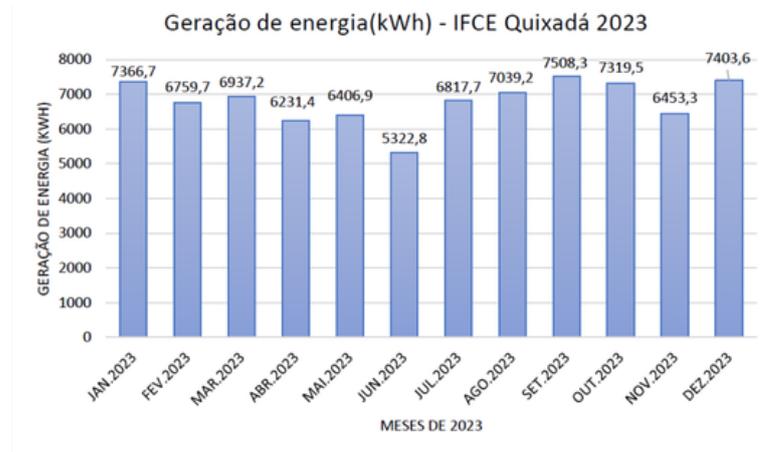
Project Brief

| | |
|--------------------------------------|--|
| FORNO | <ul style="list-style-type: none">• automação de um forno para deposição de filmes finos pela técnica de spray pirolise que será controlado por Arduino, com versatilidade e fácil uso, podendo esses controlar tanto os motores de passo responsáveis pela movimentação e pelo controle da alta temperatura da resistência, bem como, seu aprendizado se dá de forma rápida e eficiente devido ao conteúdo diverso sobre seu uso presente na internet e o baixo custo de seu periféricos no mercado brasileiro. |
| FORNO | <ul style="list-style-type: none">• Dentro do forno, usa-se uma estrutura bem próximo a uma caixa, no qual todo processo de pirolise irá ocorrer dentro, toda essa estrutura irá ter um mecanismo de abertura e fechamento que irá ser controlado pela programação Arduino  |
| FORNO | <ul style="list-style-type: none">• Revestimento de Fibra de vidro, necessário para evitar que o calor fuja do local por meio de condução. No fundo dessa caixa tem a resistência que irá esquentar a amostra e acima uma cerâmica para que o vidro possa sofrer com o calor de maneira uniforme.  |
| SISTEMA DE SPRAY PARA O FORNO | <ul style="list-style-type: none">• O spray será movimentado por meio de um sistema x-y, que será controlado por 2 motores de passo e um sistema de correias bastante semelhante à da impressora 3d presente no laboratório.• Todo esse sistema se encontra, atualmente, controlado pela porta serial do Arduino IDE, porém um programa baseado na linguagem Pascal já esta em desenvolvimento pela plataforma Delphi 7   |

Project Brief

HIDROGÊNIO VERDE

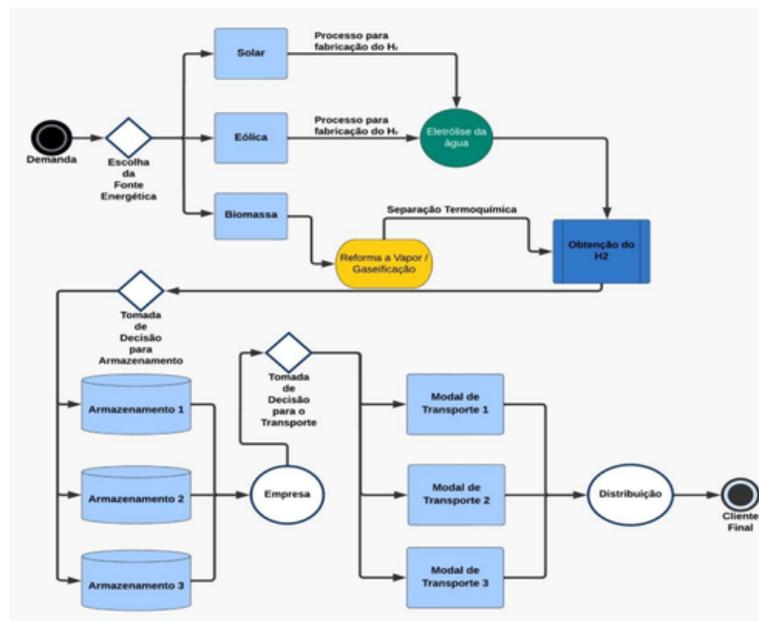
- Analisar a produção de energia elétrica por meio de placas fotovoltaica, a partir de uma usina em funcionamento, para verificar o potencial de produção de hidrogênio verde (H2V).



Fonte: GOODWE (2024)

AVALIAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DO HIDROGÊNIO VERDE

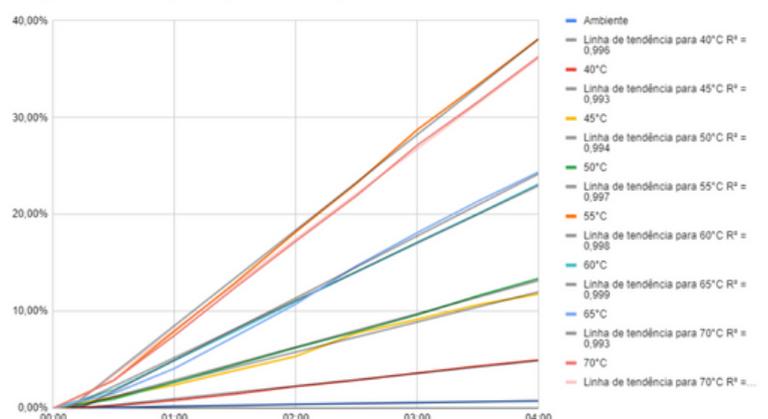
- Avaliar a cadeia de suprimentos do H2V por meio de simulações de sistemas de eventos discretos, desenvolvendo modelos de simulação e permitindo uma análise aprofundada de diferentes cenários. Essa abordagem auxiliará os gestores na tomada de decisões ao longo de toda a cadeia produtiva do H2V.



FILMES FINOS DE ÓXIDO DE ESTANHO

- Estudo de secagem em síntese de filmes finos de óxido de estanho

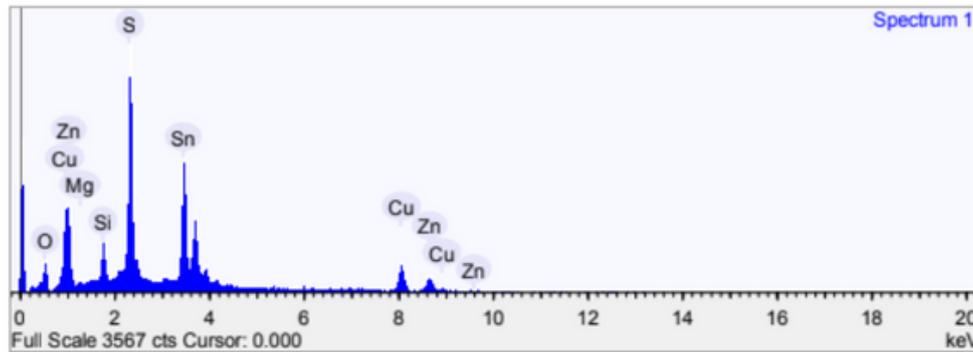
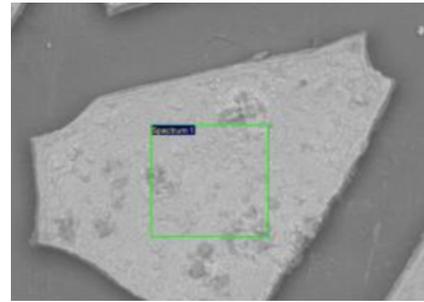
Tempo x Massa Evaporada(% acumulada)



Project Brief

KESTERITA

- Sintetizar filmes finos de kesterita para aplicação de células solares. Caracterizar por MeV, EDS, Raio-X



DEPOSIÇÃO DA CERÂMICA $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ (AZUL EGÍPCIO) EM FILMES FINOS DE TiO_2 SENSIBILIZADAS POR CORANTES PARA APLICAÇÃO EM CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

- Utilização dos óxidos cerâmicos $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ (Azul Egípcio) com uso na deposição de filmes finos a base de TiO_2 sensibilizados por corantes, para aplicação em células fotovoltaicas.
- Essencialmente, foi realizado o emprego desse material em filmes de TiO_2 para aprimorar a absorção de energia pelo fotoanodo.
- Por meio da montagem das Células Solares Sensibilizadas por Corantes (CSSC), conduziram-se uma série de testes utilizando um simulador solar acoplado a um potenciostato Autolab PGSTAT302N. As curvas de densidade de corrente e tensão elétrica dos filmes de $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10} + \text{TiO}_2$ revelaram melhorias nos parâmetros de desempenho das CSSC.
- Assim, a adição desses novos materiais luminescentes revelou-se uma estratégia promissora, indicando um potencial significativo para melhorar os fatores de desempenho das células fotovoltaicas

