

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



## FÓRUM: HIDROGÊNIO VERDE E A SUSTENTABILIDADE DO PLANETA – FASE II

Sarah Rodrigues Feitosa<sup>1</sup>, Rodolfo José Sabiá<sup>2</sup>

**Resumo:** O Ceará, na região semiárida, adota uma gestão inovadora de recursos hídricos devido à escassez crescente provocada por fatores como urbanização e mudanças climáticas. A água virtual, é fundamental para essa gestão, especialmente na produção de hidrogênio verde, uma alternativa energética sustentável. A pesquisa em andamento na Universidade Regional do Cariri (URCA) busca integrar academia, setor produtivo e sociedade para desenvolver políticas públicas que promovam uma convivência sustentável com a seca. Um workshop em novembro de 2024 reunirá pesquisadores e a comunidade para discutir a viabilidade de processos produtivos sustentáveis. Apesar do potencial do Cariri, pouco foi desenvolvido em instituições locais, destacando a URCA como líder na pesquisa sobre hidrogênio verde. Iniciativas como o HUB do hidrogênio verde no Porto do Pecém e ações de capacitação são essenciais para estimular o desenvolvimento na região, que possui viabilidades para a produção de hidrogênio verde.

**Palavras-chave:** Hidrogênio Verde. Sustentabilidade. Recurso Hídrico. Eletrólise. Capacitação.

### Introdução

O estado do Ceará, localizado na região do semiárido brasileiro, destaca-se atualmente pela sua abordagem inovadora na gestão de recursos hídricos, resultado de décadas de políticas voltadas para a convivência com a seca. A escassez hídrica na região tem se intensificado devido ao crescimento populacional, urbanização acelerada e mudanças climáticas, o que gera uma competição acirrada pelo uso da água entre setores como agricultura, indústria e abastecimento urbano. Diante desse cenário, é fundamental avaliar e

---

1 Universidade Regional do Cariri, email: sarah.feitosa@urca.br

2 Universidade Federal do Cariri, email: rodolfo.sabia@urca.br

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

aprimorar a gestão dos recursos hídricos, priorizando um desenvolvimento sustentável que equilibre as necessidades humanas e produtivas.

A água virtual, conceito que se refere à quantidade de água incorporada na produção de bens e serviços, emerge como uma ferramenta crucial para essa gestão, permitindo mensurar a pegada hídrica associada a produtos importados e exportados, especialmente no contexto da produção de hidrogênio verde. Este último tem ganhado destaque como uma fonte alternativa de energia, crucial na transição para uma matriz energética mais limpa e sustentável, em resposta às crescentes preocupações ambientais e à busca por reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

A produção de hidrogênio, especialmente por meio de eletrólise da água com fontes renováveis, se mostra promissora, não apenas pela sua capacidade de gerar energia limpa, mas também por seu potencial de mitigar os impactos das mudanças climáticas. Entretanto, a implementação eficaz dessa tecnologia exige um entendimento aprofundado dos processos produtivos e da gestão hídrica envolvida, promovendo a integração de saberes entre academia, setor produtivo e sociedade.

Assim, esta pesquisa se propõe a explorar as interconexões entre a gestão dos recursos hídricos, a produção de hidrogênio verde e os impactos socioeconômicos, buscando contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas que favoreçam uma convivência sustentável com a seca e a preservação ambiental no Ceará.

## **Objetivo**

O projeto visa o intercâmbio de informações das experiências e estudos para o desenvolvimento do Hidrogênio Verde, entre o corpo acadêmico da Universidade Regional do Cariri, população da região metropolitana do Cariri, lideranças do poder público e privado, e internautas em todo o planeta.

## **Metodologia**

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVENBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

Desenvolvida em torno da criação e implementação de uma plataforma digital e redes sociais, coordenada pelo Prof. Doutor Rodolfo José Sabiá na Universidade Regional do Cariri, com a ajuda de bolsistas selecionados e treinados para alimentar a plataforma, que inclui um fórum de debates, cursos online e uma videoteca, onde usuários podem se cadastrar para contribuir com vídeos e sugestões, promovendo uma discussão contínua sobre experiências globais relacionadas ao hidrogênio verde. Outrossim, nossa função é identificar nas instituições públicas e empresas privadas, iniciativas voltadas para a pesquisa, inovação e desenvolvimento de tecnologias e capacitações capazes de impulsionar a região do Cariri no rumo do combustível do futuro, o hidrogênio verde. Será desenvolvido um Workshop no dia 18 de novembro de 2024, o WORKSHOP: Estratégias da URCA para o Desenvolvimento do Hidrogênio Verde no Ceará, com a participação dos pesquisadores que compõem o grupo de pesquisa de hidrogênio verde da URCA. Este evento apresentará as experiências discutidas, culminando com um momento que reunirá academia e população, destacando a viabilidade de processos produtivos sustentáveis e seu impacto econômico e social.

## Resultados

O Estado do Ceará e o Brasil concentram toda a cadeia do hidrogênio verde nas regiões litorâneas, e como o Cariri cearense está situado no interior, Sul do Estado do Ceará, primordialmente, avaliamos as ações desenvolvidas pelas instituições públicas e empresas privadas do Cariri. Vale a pena citar que a Universidade Regional do Cariri – URCA, desponta como líder da pesquisa, criando o Grupo de Pesquisa Hidrogênio Verde. Ver figura 1.

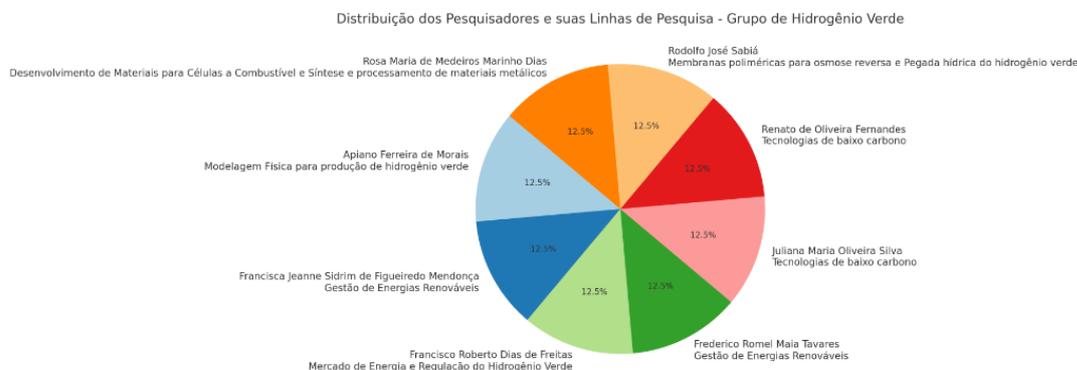
Figura 1: Pesquisadores e Linhas de Pesquisa do Grupo de Pesquisa Hidrogênio Verde.

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: “CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES”



O gráfico demonstra a grande variabilidade de linhas de pesquisa contempladas no grupo, como também, o grande potencial de qualidade de profissionais envolvidos na pesquisa de diversas áreas do conhecimento. No entanto, o processo de qualificação do Estado do Ceará, está sendo feito pelo programa HTEC, que no Cariri, tem como seu representante institucional a FATEC Cariri, que faz parte do CENTEC Ceará e promove cursos tecnológicos e de especialização, porém, conforme os pesquisadores já citados, a URCA não deixará de apresentar cursos de especialização para o desenvolvimento do hidrogênio verde no Cariri.

A pesquisa intitulada “Estudo do Fluxo de Água Virtual e Pegada Hídrica para a Geração de Hidrogênio Verde no Estado do Ceará” foi contemplada como o projeto de bolsa de produtividade BPI FUNCAP, revelando a importância que tem o estudo da quantidade e qualidade de água embutida na cadeia do hidrogênio, pois, para a produção de hidrogênio verde o processo mais eficiente é a eletrólise, e a matriz da eletrólise é a água, que é um recurso finito e escasso em nosso estado, como também em todo o planeta, por isso, essa linha é tão importante para o desenvolvimento tecnológico da cadeia do hidrogênio.

Outras iniciativas não foram detectadas nas instituições públicas e empresas privadas do Cariri, sendo essencial o fomento a ações que

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

contribuam para interiorização do desenvolvimento da cadeia do hidrogênio verde no Ceará.

## Conclusão

O Estado do Ceará vem promovendo inúmeras iniciativas a partir do HUB do hidrogênio verde, implantado no complexo industrial do Porto do Pecém, combinado com ações de capacitações e treinamentos fomentado a nível federal pelo programa H2 Brasil e disseminado no Ceará pelo SENAI, UFC e SENTEC, através do programa HTEC. No interior, iniciativas para o desenvolvimento da cadeia do hidrogênio se concentram na URCA e na FATEC Cariri, porém os investimentos que serão liberados na forma de editais podem estimular o desenvolvimento do setor, já que a região tem viabilidades tanto de água quanto de energia renovável. Esperamos, com o workshop, estimular a academia e a sociedade para a produção de iniciativas que maximizem o potencial do hidrogênio verde no interior do Ceará.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Regional do Cariri (URCA) por promover e incentivar a pesquisa e a produção científica, também expresso a nossa gratidão a FUNCAP que forneceu apoio institucional através do BPI e da Bolsa de Extensão para a qualificação do aluno.

## Referências

HERNÁNDEZ, C. T. Modelo de gerenciamento da logística reversa integrado às questões estratégicas das organizações. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2010, Guaratinguetá.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

PIRES, Silvio R. I. Gestão da cadeia de suprimentos – conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

ANDERSEN, Romero Leandro et al. Sistema de Interligação entre Módulos Geradores de Energia a partir de Células a Combustível do Tipo PEM e um Banco de Baterias. 2006.

BRAGA, Lúcia Bollini. Aspectos técnico, econômicos e ecológicos de processos de produção de hidrogênio. 2014.