



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E EDUCAÇÃO SUPERIOR



Oportunidades de Financiamento em Hidrogênio Verde no Ceará

AHK Rio

Jorge Soares, Funcap



MISSÃO:

apoiar o desenvolvimento socioeconômico do Estado do Ceará
por meio da
Ciência, Tecnologia e Inovação.

Ciência

- **Bolsas** de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado
- **Interiorização e internacionalização** de capital humano
- Auxílio a grupos e **projetos de pesquisa**

Inovação

- Fomento a empresas e núcleos de **inovação empresarial**
- Fomento à **inovação pública**, com foco na solução de problemas da administração pública

Contexto Energético do Ceará



25% de aumento de volume de fontes solar e eólica entre 2019 e 2022



60% da geração de energia de fontes renováveis (solar e eólica) em 2022



Decreto nº 34.733, 12/05/2022: Plano Estadual de Transição Energética Justa



Dezenas de memorandos de entendimentos e bilhões (R\$) envolvidos.

Oportunidades de Financiamento por meio da Funcap



Funcap: Ciência em Energias

4

Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em Energia no Ceará (UFC, UFC Sobral, IFCE e UNILAB)

11

Cursos de Graduação no Ceará (Energias Renováveis, Engenharia Elétrica, etc)

+300

Profissionais diplomados em graduação no tema por ano no Estado

+40

Profissionais diplomados em pós-graduação no tema por ano no Estado

Fonte: INEP e CAPES (2022)



Potencial de Pesquisa no Tema

Brasil

≈20-30 doutores/100 mil hab.
59300 mestres e 20683 doutores titulados em 2021

36.319 grupos de pesquisa certificados, sendo **280 grupos** com linhas de pesquisa em Energias Renováveis

Ceará

≈10-30 doutores/100 mil hab.
1971 mestres e 555 doutores titulados em 2021

1.097 grupos de pesquisa certificados, sendo **17 grupos** com linhas de pesquisa em Energias Renováveis (UFC, UECE, UNILAB, UVA, IFCE e UNIFOR)

Funcap: Inovação Empresarial em Energias

Histórico e expertise no fomento a projetos de inovação relacionados a energias renováveis, eficiência energética e hidrogênio verde no Estado do Ceará.



31 projetos de inovação empresarial com tema energia subvencionados
+ R\$ 13 milhões em investimentos desde 2009.



Em 2021, 1º edital específico para Energias Renováveis
R\$ 5,1 milhões investidos
15 projetos contratados de inovações aplicadas ao setor
8 com foco em Hidrogênio Verde.

Presença do Setor de Energia no fomento à Inovação Empresarial

Exemplos de projetos contratados pela Funcap:

ENGEMEP – FIT 3 (2011)

- Desenvolvimento de protótipo de **pá eólica** para resistir a intemperismo (salinidade e umidade) do Nordeste do Brasil

DPM Serviços de Automação – InovaFit I (2015)

- Sistema de sensoriamento, coleta e registro de dados especializados para **sistemas eólicos** e estações

Energio Engenharia e Consultoria em Energias – PAPPE 5 (2013)

- Mecanismo e sistema de controle de rotação das **pás de um aerogerador** de médio porte ao longo do seu próprio eixo

Integra Projetos e Consultoria Empresarial – CEGÁS 2 (2021)

- Análise da Viabilidade Técnico econômica da Injeção de **Hidrogênio nas Redes de Distribuição de Gás** Canalizado da Cegás



Primeiro Edital Temático: 06/2021 Funcap Energias Renováveis

Alguns projetos contratados com foco em hidrogênio verde (Academia & Pequenas Empresas):

Mona Lisa
Moura de
Oliveira - UECE

Sistema de geração de **hidrogênio verde** a partir de **energia eólica off-grid** com reuso de efluentes industriais

Bruno César
Barroso Salgado
- IFCE

Produção sustentável de **hidrogênio verde** a partir de **resíduo de biomassa e radiação solar**

Sebastião
Mardonio Pereira
de Lucena - UFC

Otimização de sistemas de estocagem de **h2 verde** para **tanques veiculares**

Moises Bastos
Neto - UFC

Hidrogênio verde como insumo para a produção de **metanol** e outras substâncias de interesse industrial

Carla Freitas de
Andrade - UFC

A produção de **hidrogênio verde** através de energia eólica e novas abordagens para o planejamento da cadeia de suprimentos no Estado do Ceará

RPR Serviços de
Engenharia
LTDA.

Sistema autônomo de geração de **energia solar fotovoltaica para pequenas comunidades integrada** a um motorgerador de combustão interna movido a **hidrogênio verde**



Segundo Edital Temático: 02/2023 Funcap

Rede de Energias Renováveis

15/Nov

Contratação da proposta vencedora

- Fomentar a construção e/ou o fortalecimento de uma **Rede de Pesquisa**, incluindo **formação e internacionalização de capital humano**;
- Fortalecer a **cooperação interinstitucional**: governo, academia e empresas;
- **Incentivar e incorporar projetos que reúnam diferentes níveis da cadeia** de energias renováveis e do hidrogênio verde, desde a geração até o consumo final.



Sobre o Edital de Rede 02/2023 - Funcap Energias Renováveis

Investimento

- R\$ 16 milhões (R\$ 4 milhões/ano)
- Despesas de capital, custeio e bolsas de inovação tecnológica (BIT)* para pesquisadores

Público-alvo

- Pesquisadores doutores institucionalmente vinculados à IES/ICTs cearenses

Colaboração institucional

- Parcerias com grupos de pesquisa nacionais (mín 3 IES/ICTs do Ceará) e internacionais, empresas, órgãos públicos e sociedade

* Normas e valores da Bolsa BIT estão disponíveis em: <https://www.funcap.ce.gov.br/bolsa-de-inovacao-tecnologica-bit/>

Investimentos para alavancar tecnologias

A Funcap busca, no tema Energia, investir cada vez mais em **projetos que alavanquem tecnologias em níveis de amadurecimento intermediários/altos**, para viabilizar cadeias e fortalecer com mais rapidez esse setor estratégico.



TRL (Technology Readiness Level)

9	Disponibilização ao mercado
8	Produto testado e qualificado
7	Teste de escala
6	Teste em campo
5	Validação do protótipo
4	Validação laboratorial
3	Prova de conceito (PoC)
2	Conceito técnico-científico
1	Princípios físicos básicos

Funcap: Apoio à Capacitação Técnica em Energias

31 de Julho:

1ª reunião para construção da proposta



31 de Julho:

Visita à Casa dos Ventos para discutir a proposta



3 de Agosto:

SDE & Funcap alinhamento



9 de Agosto:

2ª reunião para ajustes da proposta

Objetivos

- Estimular o interesse de **profissionais** para a área de energias renováveis;
- **Inclusão socioeconômica**;
- Fortalecer um **setor estratégico** para o Ceará e;
- Atender à **crescente demanda de profissionais** qualificados em toda a cadeia do hidrogênio de baixo carbono.



Energia Solar Fotovoltaica



Energia Eólica



H₂ e Biomassa

Cronograma



Acordo de
cooperação
institucional



Seleção de 20
Formadores de
Multiplicadores



Infraestrutura,
laboratórios e
ementas das aulas

1 PROGRAMA DE ESTRUTURAÇÃO PEDAGÓGICA

Secitece, Senai,
Centec, IES e ICTs



Especialização
Técnica de
200 horas



Formação de
100 Professores
Multiplicadores

2 FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES



Formato
das turmas



02 Multiplicadores



30 Alunos



Capacidade
de Formação



50 Turmas com



30 Alunos cada



1500 Técnicos formados

3 FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE TÉCNICOS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS

OUT/23

NOV/23

JAN/24

FEV/24

JUN/24

AGO/24

DEZ/24

Laboratórios de Ensino

Labs de Ensino | Fotovoltaico

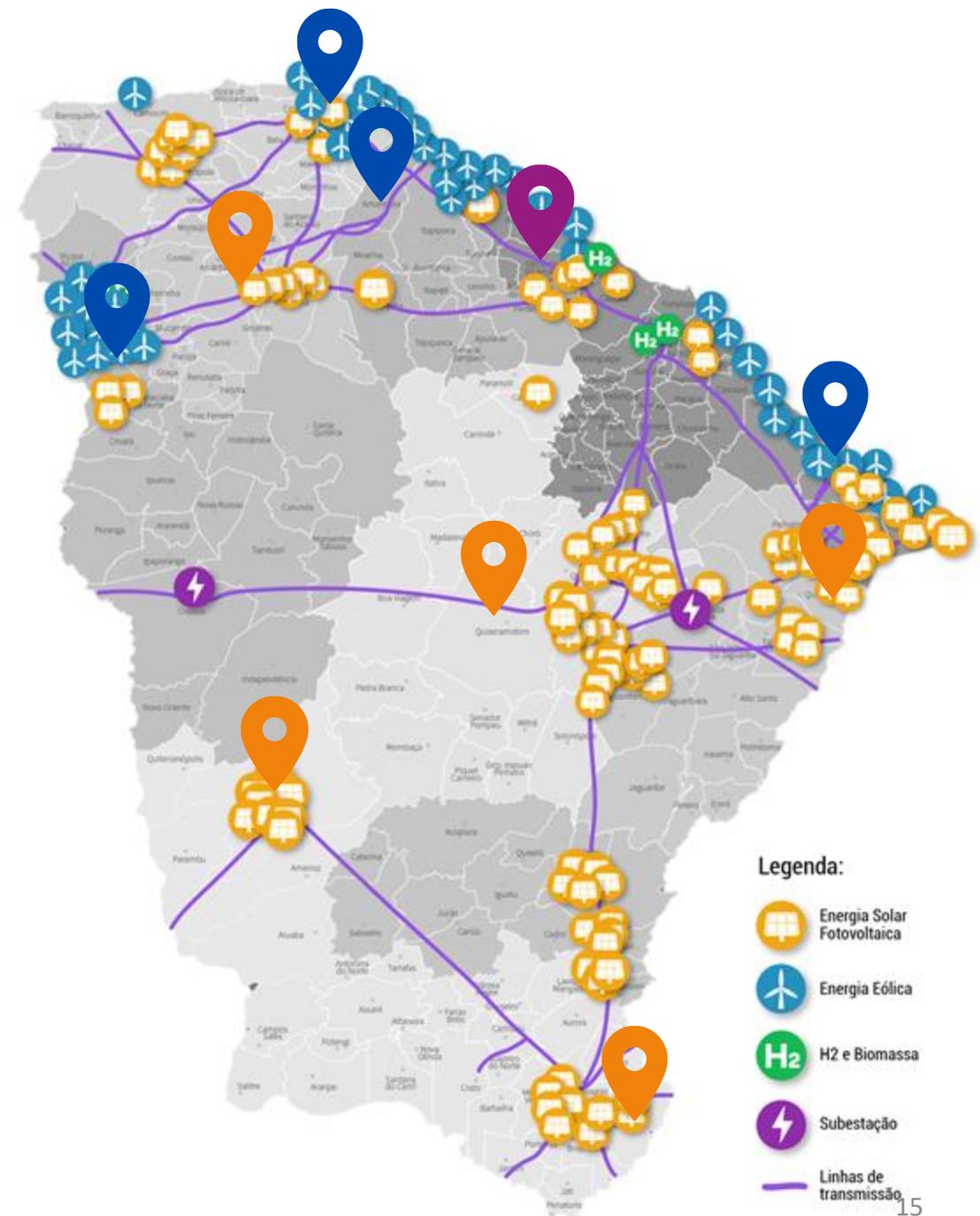
- Mauriti
- Tauá
- Quixeré
- Sobral
- Quixeramobim

Labs de Ensino | Eólica

- São Benedito
- Amontada
- Fortim
- Acaraú

Lab de Ensino | H2 e Biomassa

- São Gonçalo do Amarante



Modelo de Laboratório:

Instaladores; Comissionamento Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos



Imagem do SENAI



Imagem do IFCE/Sobral

Kit básico:

- Inversores;
- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos de medição;
- Ferramentas e EPI;
- Estruturas para fixação de módulos FV.

Investimento: R\$ 150 mil

Equipamentos:

- Traçador de curvas para sistemas FV;
- Analisador de energia;
- Termovisor;
- Equipamentos de medição.

Investimento: R\$ 350 mil

Cientista Chefe - Energia

Objetivos

– **Qualificar a demanda:** definir problemas e demandas científicas e tecnológicas da Secretaria de Infraestrutura (Seinfra) e formular um *roadmap* para P&D;

– Aproximar as **demandas** da administração pública do Ceará das **ofertas** da academia e de empresas inovadoras;

– **Desenvolver projetos:** produtos & soluções claras para os problemas prioritários do Estado no setor de Energia, considerando curto, médio e longo prazos.



O Cientista:

Prof. Fernando Antunes.
Engenharia Elétrica, UFC.

Equipe:

Prof. Edilson Mineiro, IFCE, Sobral
4 Mestrandos + 1 IC.

Programa Renda do Sol



- Planejamento Estratégico de Longo Prazo - Ceará 2050

- Redução dos custos de energia elétrica para população mais vulnerável

- Áreas carentes do Ceará.

Objetiva contribuir para a redução da pobreza por meio da geração de renda pela microgeração distribuída de energia solar.

Oportunidades de financiamento em hidrogênio verde no Ceará por meio da Funcap alinhadas ao desenvolvimento socioeconômico do Estado, com o envolvimento de CT&I



Ciência

- Bolsas
- Interiorização
- Internacionalização
- Grupos e projetos de pesquisa

Inovação

- Inovação empresarial
- Inovação pública



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E EDUCAÇÃO SUPERIOR



F U N C A P