

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

ENERGIA



PROGRAMA PARA
DESENVOLVIMENTO
DA INDÚSTRIA

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS **2025**

ENERGIA

Confederação Nacional da Indústria (CNI)

Presidente

Robson Braga de Andrade

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)

Diretoria

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Primeiro Vice-presidente

Alexandre Pereira Silva

Vice-presidentes

Hélio Perdigão Vasconcelos

Roberto Sérgio Oliveira Ferreira

Carlos Roberto Carvalho Fujita

Diretor Administrativo

José Ricardo Montenegro Cavalcante

Diretor Administrativo Adjunto

Marcus Venicius Rocha Silva

Diretor Financeiro

Edgar Gadelha Pereira Filho

Diretor Financeiro Adjunto

Ricard Pereira Silveira

Diretores

José Agostinho Carneiro de Alcântara

Roseane Oliveira de Medeiros

Carlos Rubens Araújo Alencar

Marcos Antonio Ferreira Soares

Elias de Souza Carmo

Marcos Augusto Nogueira de Albuquerque

Jaime Bellicanta

José Alberto Costa Bessa Júnior

Verônica Maria Rocha Perdigão

Francisco Eulálio Santiago Costa

Luis Francisco Juaçaba Esteves

Francisco José Lima Matos

Geraldo Bastos Osterno Junior

Lauro Martins de Oliveira Filho

Luiz Eugênio Lopes Pontes

Francisco Demontiê Mendes Aragão

Conselho Fiscal

Titulares

Marcos Silva Montenegro

Germano Maia Pinto

Vanildo Lima Marcelo

Suplentes

Aluísio da Silva Ramalho

Adriano Monteiro Costa Lima

Marcos Veríssimo de Oliveira

Delegados da CNI

Titulares

Alexandre Pereira Silva

Fernando Cirino Gurgel

Suplentes

Jorge Parente Frota Júnior

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Superintendente Geral da FIEC

Fátima Santana

Serviço Social da Indústria (SESI) | Conselho Regional

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Delegados das Atividades Industriais

Efetivos

Cláudio Sidrim Targino

Marcos Silva Montenegro

Ricardo Pereira Sales

Carlos Roberto Carvalho Fujita

Suplentes

Abdias Veras Neto

José Agostinho Carneiro de Alcântara

Luiz Francisco Juaçaba Esteves

Paula Andréa Cavalcante da Frota

Representantes do Ministério do Trabalho e Emprego

Efetivo

Afonso Cordeiro Torquato Neto

Suplente

Francisco Wellington da Silva

Representantes do Governo do Estado do Ceará**Efetivo**

Denilson Albano Portácio

Suplente

Paulo Venício Braga de Paula

Representantes da Categoria Econômica da Pesca no Estado do Ceará**Efetivo**

Francisco Oziná Lima Costa

Suplente

Eduardo Camarço Filho

Representantes dos Trabalhadores da Indústria no Estado do Ceará**Efetivo**

Francisco Antônio Martins dos Santos

Suplente

Raimundo Lopes Júnior

Superintendente Regional do SESI-CE

Cesar Augusto Ribeiro

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) | Conselho Regional**Presidente**

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Delegados das Atividades Industriais**Efetivos**

Marcus Venícios Rocha Silva

Aluísio da Silva Ramalho

Ricard Pereira Silveira

Edgar Gadelha Pereira Filho

Suplentes

Marcos Antônio Ferreira Soares

Paulo Alexandre de Sousa

Francisco Lélio Matias Pereira

Marcos Augusto Nogueira de Albuquerque

Representantes do Ministério da Educação**Efetivo**

Virgílio Augusto Sales Araripe

Suplente

Samuel Brasileiro Filho

Representantes da Categoria Econômica da Pesca do Estado do Ceará**Efetivo**

Elisa Maria Gradvohl Bezerra

Suplente

Eduardo Camarço Filho

Representantes do Ministério do Trabalho e Emprego**Efetivo**

Francisco José Pontes Ibiapina

Suplente

Francisco Wellington da Silva

Representantes dos Trabalhadores da Indústria do Estado do Ceará**Efetivo**

Carlos Alberto Lindolfo de Lima

Suplente

Francisco Alexandre Rodrigues Barreto

Diretor do Departamento Regional do SENAI-CE

Paulo André de Castro Holanda

Instituto Euvaldo Lodi (IEL)**Diretor-Presidente**

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Superintendente

Francisco Ricardo Beltrão Sabadia

SINDIENERGIA**Presidente**

Elias de Sousa Carmo

Vice-presidente Administrativo

Benildo Aguiar

Diretor Financeiro

Luís Carlos Gadelha de Queiroz

Diretor de Relações Trabalhistas e Sindicais

Marcus André Varandas Filgueiras

Suplentes da Diretoria

Mona Pinheiro Fernandes

Jânio Keilton Teixeira Costa

Conselho Fiscal**Titulares**

Renato Albuquerque Felipe

Alexandre Gadelha de Queiroz

José Francisco Sá Pires

Suplentes

Levi de Sousa Lima

Pedro César Pinheiro Fernandes

Delegados Representantes junto à FIEC**Titular**

Elias de Sousa Carmo

Primeiro Suplente

Benildo Aguiar

Segundo Suplente

Luís Carlos Gadelha de Queiroz

Núcleo de Energia (Sistema FIEC)

Jurandir Marães Picanço Junior

Joaquim Caldas de Oliveira Rolim

Núcleo de Economia (Sistema FIEC)**Líderes**

José Fernando Castelo Branco Ponte

José Sampaio de Souza Filho

Equipe Técnica

Camilla Nascimento Santos

Carlos Alberto Manso

Danadette Andrade Nunes

Edvânia Rodrigues Brilhante

Elisa Moutinho

Guilherme Muchale

Leciane Lobo

Manuel de Paula Costa Neto

Márcio Gurjão

Renata de Souza Leão Frota

Rodrigo de Oliveira

Ruan Mosa Lage Rodrigues

Equipe de Projetos

Camila Rodrigues Lopes

Camila Souza da Silva

Fabíola Firmino Silva

Heloiziane de Vasconcelos Souza

João Guilherme Pereira de Miranda

João Henrique Lopes Pereira

Lorran Monteiro

Mara Raquel Martins Torres

Estagiários

Ana Rafaela de Sousa

Érica Sitínio da Cunha

Gabriel Pires Ribeiro

João Francisco Arrais Vago

Lucas Oliveira da Costa Barros

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS **2025**

ENERGIA

REALIZAÇÃO

Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Sistema FIEC)

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Superintendente Geral

Fátima Santana

Serviço Social da Indústria – Departamento Regional do Ceará (SESI-CE)

Superintendente Regional

Cesar Augusto Ribeiro

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (SENAI-CE)

Diretor Regional

Paulo André de Castro Holanda

Instituto Euvaldo Lodi (IEL) – Departamento Regional do Ceará (IEL-CE)

Superintendente

Francisco Ricardo Beltrão Sabadia

EXECUÇÃO

Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Sistema FIEP)

Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP)

Presidente

Edson Campagnolo

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Paraná (SENAI-PR)

Diretor Regional

Marco Antonio Areias Secco

Observatórios FIEP/SESI/SENAI/IEL

Gerente

Marília de Souza

APRESENTAÇÃO

Amigos,

O Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Sistema FIEC) tem como missão fortalecer a indústria e incentivar o desenvolvimento socioeconômico do Ceará, estimulando a competitividade, gerando novos negócios e fortalecendo vínculos institucionais. Um importante passo nessa direção é identificar e superar as lacunas de cada segmento industrial em um processo conjunto com governo, empresários e pesquisadores. Nesse ensejo, o Sistema FIEC, por meio do Núcleo de Economia, implementou o Programa para Desenvolvimento da Indústria para nortear as ações a serem realizadas nos próximos anos.

Inspirado nas iniciativas do Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Sistema FIEP) e de Santa Catarina (Sistema FIESC), o nosso programa está estruturado em três eixos: Prospecção de Futuro para a Competitividade Setorial; Inteligência Competitiva; Cooperação e Ambiência para o Desenvolvimento. Essas expertises estão nos ajudando a identificar e traçar caminhos para o desenvolvimento do Ceará nos próximos dez anos. Assim como eles, queremos capitalizar o conhecimento da sociedade para contribuir com o crescimento da indústria e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento econômico estadual.

Por meio de um processo estruturado de diálogo entre governo, academia e indústrias, foram identificados setores e áreas prioritários para alavancar a competitividade de nossa economia. Agora, estamos construindo as Rotas Estratégicas Setoriais, que têm como objetivo apresentar as possibilidades e os anseios para cada um dos setores e áreas prioritizados. No processo de elaboração de cada Rota são identificadas tendências sociais e tecnológicas, oportunidades para atração de investimentos e para o fortalecimento das cadeias produtivas, necessidades de inovação e de capital humano, assim como as ações que viabilizarão um grande salto no desenvolvimento do Estado, possibilitando que a indústria se consolide como uma das protagonistas de um novo momento para o Ceará.

As Rotas Estratégicas Setoriais apresentam caminhos para trilharmos possibilidades de futuro mais assertivas, fortalecendo o espírito empreendedor, competitivo e inovador da indústria cearense.

Beto Studart

Presidente da FIEC

Rotas Estratégicas Setoriais 2015-2025 Energia

EQUIPE SISTEMA FIEC

Autoria

Camilla Nascimento Santos
Carlos Alberto Manso
Guilherme Muchale
João Henrique Lopes Pereira
João Guilherme Pereira de Miranda
José Sampaio de Souza Filho

Colaboração

Camila Rodrigues Lopes
Elisa Moutinho
Heloiziane de Vasconcelos Souza
Joaquim Caldas de Oliveira Rolim
Jurandir Marães Picanço Júnior
Lorran Monteiro
Rodrigo de Oliveira
Uliana Lima

EQUIPE SISTEMA FIEP

Coordenação

Marília de Souza
Ariane Hinça Schneider
Laila Del Bem Seleme Wildauer

Organização

Laila Del Bem Seleme Wildauer
Lilian Machado Moya Makishi

Autoria

Ariane Hinça Schneider
Camila Rigon Peixoto
Laila Del Bem Seleme Wildauer
Lilian Machado Moya Makishi
Luiz Fernando Novack
Maicon Gonçalves Silva
Marcelo Langer
Mariana Teixeira Fantini
Marília de Souza
Raquel Valença

Colaboração

Adriana Cristina Becegato
Adriane Molardi Bainy
Michelli Golçalves Stumm

Desenvolvimento Web

Kleber Eduardo Nogueira Cioccarì

Editoração

Ramiro Gustavo Fernandes Pissetti

Projeto Gráfico e Diagramação

Aline de Fatima Kavinski
Katia Franciele Villagra

Revisão de Texto

Camila Rigon Peixoto

FICHA CATALOGRÁFICA

Rotas estratégicas setoriais 2015-2025: energia / Camilla Nascimento Santos ... [et al.]. – Fortaleza: Federação das Indústrias do Estado do Ceará, 2016.

88 p. : il. ; 21 cm. (Rotas estratégicas setoriais 2015-2025).



ISBN 978-85-66828-08-5

1. Rotas Estratégicas Setoriais. 2. Indústria. 3. Energia.
4. Desenvolvimento Industrial. 5. Competitividade. 6. Ceará.
I. Santos, Camilla Nascimento... [et al.]. II. Título.

CDU: 620.91



SUMÁRIO

- 14** Introdução
 - 16** O Projeto
 - 21** Panorama Setorial
 - 25** Futuro Desejado
 - 76** Vetores de Transformação Setorial
 - 78** Tecnologias-chave para o Desenvolvimento Industrial
 - 82** Articulação Setorial
 - 84** Participantes
 - 87** Referências
- 
- 

INTRODUÇÃO

A discussão sobre desenvolvimento industrial no País inclui possíveis caminhos para o aumento da competitividade do setor, como, entre outros, adoção de uma cultura de planejamento; ampla integração entre academia, governo e setor produtivo; fortalecimento da inovação nas estratégias empresariais; ampliação da qualidade da educação formal, desde os níveis mais elementares; maior dinamismo no ambiente de negócios; redução dos custos de produção, notadamente em itens relacionados à estrutura tributária, às relações de trabalho, à burocracia e à infraestrutura. A redução de entraves favorece a inserção global de nossa indústria e a absorção de novas tecnologias, com o consequente avanço de atividades intensivas em conhecimento e inovação, as quais são imprescindíveis para o crescimento de uma economia.

Nessa direção, e compreendendo que o Ceará possui não só os mesmos desafios ligados ao fortalecimento do setor manufatureiro, como também a necessidade de crescer de maneira mais rápida, tendo em vista a desigualdade de renda do Estado frente a seus pares do Centro-Sul do País, o Sistema FIEC se propõe a unir esforços com todos os interessados em construir, de maneira participativa e com olhar sistêmico, soluções e instrumentos de ação que possam subsidiar o desenvolvimento econômico cearense.

Para tanto, tem-se o Programa para Desenvolvimento da Indústria, que objetiva contribuir com o crescimento de longo prazo, definindo as principais potencialidades do Estado e os respectivos caminhos para o melhor aproveitamento desses diferenciais, por meio de um debate articulado entre setor privado, poder público, academia e entidades de apoio, incentivando o fortalecimento da inovação e sustentabilidade no contexto empresarial.

A partir dessa estratégia de desenvolvimento se articulará uma atuação conjunta, fortalecendo e unindo as diversas contribuições dos agentes para o aumento da competitividade setorial, o crescimento de setores intensivos em tecnologia e conhecimento, bem como para a reorientação de setores tradicionais, induzindo um ambiente de negócios moderno e dinâmico como diferencial competitivo do Ceará.

Os projetos que compõem o Programa para Desenvolvimento da Indústria possuem os seguintes vetores de atuação, com seus respectivos objetivos:

- ◆ **Prospecção de Futuro para a Competitividade Setorial** - reorientar o desenvolvimento industrial através da identificação de setores e áreas estratégicas para o desenvolvimento do Ceará, das tendências tecnológicas mundiais e da prospecção de perfis profissionais que serão demandados no futuro, permitindo a construção coletiva de visões de futuro setoriais, envolvendo setor produtivo, academia, governo e sociedade, subsidiando assim a identificação de entraves e a ação antecipada necessária para dispor os setores industriais em posição competitiva nacional e internacional.

- ◆ **Inteligência Competitiva** - reorientar as diretivas empresariais através da indução da cultura de inovação e práticas sustentáveis por meio de projetos que construirão e disseminarão uma base de informações sociais, econômicas, mercadológicas e tecnológicas, além de relatórios personalizados com diagnóstico empresarial em temas-chave e fornecimento de informações para subsidiar tomadas de decisão e atração de investimentos, aproveitamento de oportunidades de negócios e exploração das trajetórias tecnológicas emergentes e sua difusão através do tecido econômico.
- ◆ **Cooperação e Ambiência para o Desenvolvimento** - promover a articulação dos agentes responsáveis pelo desenvolvimento industrial, permitindo a consolidação de um ambiente de negócios de alta dinamicidade e estimulante à inovação, além de fomentar o fortalecimento das cadeias produtivas em elos com maior agregação de valor e intensidade tecnológica.

O alicerce do programa foi construído no ano de 2014, com o projeto Setores Portadores de Futuro para o Ceará, que contou com a participação de 250 representantes do governo, academia, terceiro setor e iniciativa privada, em sete painéis de especialistas regionais que identificaram setores e áreas indutores de desenvolvimento, tendo em vista as especificidades das sete mesorregiões do Estado, resultando em uma tríade com setores e áreas de importância regional, transversais e estratégicos para todo o Ceará.

Dada a sua transversalidade, o Setor de Energia foi um dos segmentos considerados portadores de futuro. Os custos de insumos energéticos têm sido uma das barreiras à competitividade da indústria brasileira, estimulando a diversificação da matriz e a autogeração de energia. O setor já desempenha relevante contribuição para a dinâmica econômica do Estado, com diferenciado potencial através das fontes eólica e solar, por exemplo. Os novos investimentos anunciados têm presença marcante no interior do Estado e, apesar da perda da posição de liderança nacional na geração de energia por essas fontes, o momento atual é de convergência entre os atores públicos e privados para garantir condições de rápido desenvolvimento dessa indústria, de modo a garantir a agilidade necessária no ambiente de negócios e a atração de novos empreendimentos na cadeia produtiva.

Os resultados apresentados neste documento são decorrentes de meses de planejamento e trabalho, partindo de uma sólida base formada pelos estudos socioeconômico e de tendências tecnológicas do setor, que subsidiaram a participação de atores com vasto conhecimento setorial. Ou seja, trata-se de uma construção coletiva fruto da vivência e da experiência de relevantes pesquisadores, empresários e representantes de instituições, os quais são citados nominalmente no final deste documento.

O PROJETO

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS – 2025

As **Rotas Estratégicas Setoriais – 2025** são uma iniciativa do Sistema FIEC com vistas a elaborar *Roadmaps*, ou seja, mapas de trajetórias a serem percorridas para materializar, em até dez anos, o potencial percebido em cada um dos setores e áreas identificados como promissores para o Estado.

A referida iniciativa é um desdobramento do projeto **Setores Portadores de Futuro para o Ceará**, realizado em 2014, que teve como objetivo identificar setores e áreas portadores de futuro para a indústria cearense capazes de situar o Estado em uma posição competitiva em nível nacional e internacional em um horizonte temporal de dez anos.

Os setores e áreas foram agrupados em três categorias: Setores Indutores do Desenvolvimento Regional, Setores e Áreas Estratégicos e Setores e Áreas Transversais.

Os Setores Indutores do Desenvolvimento Regional são aqueles que evidenciam as especificidades e a vocação industrial das regiões. Representam a força e a capacidade industrial já instalada nas regiões, de forma convergente a perspectivas de futuro presentes no cenário global. No Estado do Ceará, esse grupo é representado pelos setores de Confecções, Madeira & Móveis, Eletrometalmecânico, Minerais Não Metálicos e Turismo.

Os Setores e Áreas Estratégicos são o conjunto de setores e áreas que foram priorizados em todas as regiões e que, em razão de suas características atuais e potencialidades futuras, têm a capacidade de nortear o desenvolvimento do Estado como um todo. Representam esse agrupamento as áreas e setores de Construção Civil, Couro & Calçados, Economia Criativa, Economia do Mar, Indústria Agroalimentar e Saúde.

Os setores e áreas que possuem como predicado comum a capacidade de impacto transversal em várias atividades econômicas do Estado são chamados de Transversais. Essa característica lhes confere grande importância, pois, sendo adequadamente trabalhados, podem atuar como impulsionadores do desenvolvimento para os mais diversos segmentos do tecido industrial cearense. Fazem parte dessa categoria Água, Biotecnologia, Energia, Logística, Meio Ambiente e Tecnologia da Informação e Comunicação.

Em continuidade ao projeto **Setores Portadores de Futuro**, na perspectiva de fortalecer a malha industrial do Estado e dar prosseguimento ao processo de promoção da competitividade, o Sistema FIEC implementa o projeto **Rotas Estratégicas Setoriais**. Para otimizar o processo de operação, nesse projeto os 17 setores identificados como promissores para o desenvolvimento do Estado foram reagrupados em 13 Rotas Estratégicas, como apresentado a seguir:



Objetivo geral

As **Rotas Estratégicas Setoriais** sinalizam os caminhos de construção do futuro para os setores e áreas identificados no projeto **Setores Portadores de Futuro**, considerados como os mais promissores da indústria do Ceará para o horizonte de 2025.

Objetivos específicos

- ◆ Construir visões de futuro para cada um dos setores e áreas selecionados.
- ◆ Elaborar agenda convergente de ações de todas as partes interessadas para concentrar esforços e investimentos.
- ◆ Identificar tecnologias-chave para a indústria do Ceará.
- ◆ Elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para cada um dos setores ou áreas estratégicas.

Abordagem metodológica

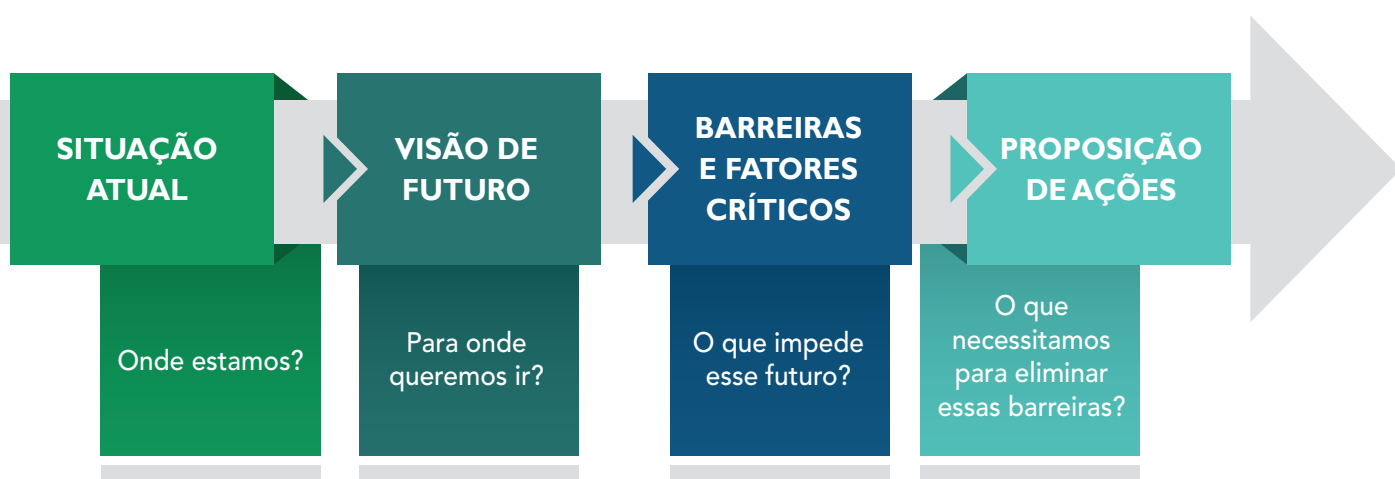
Amparada nos pressupostos da Prospectiva Estratégica e utilizando o método de *Roadmapping*, a condução dos trabalhos de elaboração da **Rota Estratégica do Setor de Energia** se sustentou nas seguintes etapas: estudos preparatórios; reuniões participativas denominadas painéis de especialistas; consulta eletrônica; sistematização e validação dos conteúdos.

A primeira fase foi dedicada à análise do panorama atual do setor, bem como a estudos de tendências tecnológicas e de mercado, ao mapeamento dos investimentos e ao levantamento de indicadores científicos e tecnológicos relacionados ao Setor de Energia.

Para as reuniões participativas, foram identificados e convidados especialistas a integrar o processo de desenvolvimento da rota setorial, selecionados por critérios como: experiência prática, conhecimento técnico, relevância da pesquisa científica, ação empreendedora e capacidade de pensar o futuro do setor.

O Painel de Especialistas do Setor de Energia aconteceu nos dias 16 e 17 de setembro de 2015, reunindo 54 participantes oriundos do governo, da iniciativa privada, do terceiro setor e da academia.

Dinâmica do painel



No primeiro momento do painel, houve a apresentação do panorama atual do setor e o convite aos especialistas para refletirem acerca da **situação atual** do Setor de Energia, com o intuito de alinhar conhecimentos sobre potencialidades e deficiências. Tendo como base essa reflexão, os participantes foram instigados a pensar sobre o **futuro desejado** para o setor em um horizonte de dez anos. Nessa etapa, ocorreu a elaboração de cinco visões de futuro.

Para cada visão, foram identificadas as **barreiras** que impedem ou dificultam o alcance da visão e os **fatores críticos de sucesso** que são essenciais para que cada visão de futuro seja concretizada. Em seguida, os participantes propuseram **547 ações** a serem implementadas no curto (2015-2017), no médio (2018-2021) e no longo prazo (2022-2025) para que a Rota Estratégica do Setor de Energia se concretize até 2025.

Os especialistas que não puderam comparecer ao evento tiveram a oportunidade de contribuir com a elaboração da Rota Estratégica propondo ações e tecnologias-chave por meio de uma ferramenta *on-line* durante dez dias após a realização do painel.

As propostas sugeridas no painel e na consulta *on-line* foram submetidas a um processo de sistematização, análise e compatibilização das opiniões, resultando em um caderno preliminar, o qual foi compartilhado com os especialistas envolvidos no processo de construção da Rota Estratégica para ajustes e validação dos resultados.

Finalmente, foi elaborado o documento final da Rota Estratégica do Setor de Energia, que contempla as visões de futuro, os fatores críticos de sucesso, as ações de curto, médio e longo prazo, bem como as tecnologias-chave que serão necessárias para atingir o futuro desejado.

Roadmapping

O *Roadmapping* é um processo de planejamento que facilita a identificação de novos produtos, tecnologias, serviços e necessidades, e permite o conhecimento das tecnologias necessárias para enfrentar as adversidades e aproveitar as novas oportunidades. Trata-se de um método que faz interagir grupos de especialistas e induz, de forma compartilhada, a criação de visões prospectivas e a elaboração de conjuntos de ações encadeadas em um horizonte temporal de curto, médio e longo prazo. Além disso, sua aplicação permite elaborar os *Roadmaps*, ou seja, mapas com trajetórias e encaminhamentos coordenados e encadeados no tempo e espaço.

O *Roadmap* do Setor de Energia é uma representação gráfica simplificada da construção coletiva realizada no Painel de Especialistas. Nesse mapa, são apresentadas, por visão e fator crítico, todas as ações propostas no curto, médio e longo prazo, indicando os caminhos para atingir o futuro desejado. Essa ferramenta permite comunicar e compartilhar de forma eficaz as intenções estratégicas, com vistas a mobilizar, alinhar e coordenar esforços das partes envolvidas para alcançar objetivos comuns.

Roadmap – Energia

FATORES CRÍTICOS	AÇÕES			VISÕES
	Curto Prazo 2015-2017	Médio Prazo 2018-2021	Longo Prazo 2022-2025	
Política de Estado	... (ações) (ações) (ações) ...	Líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica
Financiamento	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Cadeia Produtiva	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Recursos Humanos	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Política de Estado	... (ações) (ações) (ações) ...	Polo nacional de excelência em inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar
PD&I	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Mercado	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Recursos Humanos	... (ações) (ações) (ações) ...	Referência nacional em eficiência energética com foco nos processos produtivos
Política de Estado	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Competitividade	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Comunicação e Marketing	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Recursos Humanos	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...

APRESENTAÇÃO

O Sistema FIEGE, em parceria com o Estado de Ceará, desenvolveu este Roadmap para a cadeia produtiva de energia eólica e solar, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta as estratégias setoriais para o setor de energia, com foco na inovação, atração de investimentos e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia produtiva.

O objetivo principal é posicionar o Ceará como referência nacional em eficiência energética e inovação, atraindo investimentos e criando empregos de qualidade.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

O documento é dividido em seções que abordam fatores críticos, ações, visões e objetivos, servindo como guia para a implementação das estratégias setoriais.

Este Roadmap é um instrumento de planejamento estratégico que orienta as ações de curto, médio e longo prazo para a cadeia produtiva de energia eólica e solar.

VETORES DE TRANSFORMAÇÃO SETORIAL

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

Este documento apresenta os vetores de transformação setorial para o setor de energia, visando a atração de investimentos, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico sustentável.

ENERGIA ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

FATORES CRÍTICOS	AÇÕES			VISÕES
	Curto Prazo 2015-2017	Médio Prazo 2018-2021	Longo Prazo 2022-2025	
Política de Estado	... (ações) (ações) (ações) ...	Referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes
Financiamento	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Cultura	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Tecnologia e Inovação	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Política de Estado	... (ações) (ações) (ações) ...	Ceará, Estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial
Financiamento e Investimento	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Mercado	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...
Infraestrutura	... (ações) ...	... (ações) ...	... (ações) ...

	VISÕES	FATORES CRÍTICOS	TECNOLOGIAS-CHAVE
ENERGIA EÓLICA	Líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica	Política de Estado Financiamento Recursos Humanos	Acumulação de Energia Eficiência Energética Novas Matrizes Novas Matrizes Módulo e Montagem Distribuída Nanotecnologia
ENERGIA SOLAR	Polo nacional de excelência em inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar	Política de Estado PD&I Recursos Humanos	Armazenamento de Energia Eficiência Energética Cadeia de Valor Cadeia de Valor Cadeia de Valor
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Referência nacional em eficiência energética com foco nos processos produtivos	Política de Estado Competitividade Recursos Humanos	Diagnóstico de Matriz Energética Eficiência Energética Cadeia de Valor Cadeia de Valor
BIOMASSA	Referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes	Política de Estado Financiamento Tecnologia e Inovação	Biomassa Biomassa Biomassa Biomassa
GÁS	Ceará, estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial	Política de Estado Financiamento e Investimento Infraestrutura	Central de Regeneração de Gás Natural Liquefeito (GRG) Eficiência Energética Módulo Distribuído

O Roadmap está disponível ao final desta publicação.

PANORAMA SETORIAL

Há uma série de indicadores passíveis de geração de informação estratégica para o Setor de Energia. Sem intenção de ser exaustivo, este panorama apresenta alguns indicadores que poderão ser acompanhados ao longo do tempo, de modo a subsidiar a análise do comportamento do setor nos próximos anos, bem como de determinantes da competitividade do mesmo. Os dados foram extraídos do estudo socioeconômico¹ apresentado no Painel de Especialistas.

Recorte setorial

A composição do Setor de Energia foi definida com base na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Para tal, foram consideradas seis divisões, reunidas em dois grupos, além dos serviços de apoio à geração, que não possui uma classificação oficial, conforme apresentado no Quadro 1.

¹ Núcleo de Economia/SFIEC (2015).

Quadro 1 - Composição do Setor de Energia

Agrupamento	Divisão/Grupo	
Geração de Energia	35	Eletricidade e Gás
	5	Extração de Carvão Mineral
	6	Extração de Petróleo e Gás Natural
	9	Atividades de Apoio à Extração de Minerais
	19	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis
Equipamentos de Geração e Controle de Energia Elétrica	271	Fabricação de Geradores, Transformadores e Motores Elétricos
	273	Fabricação de Equipamentos para Distribuição e Controle de Energia Elétrica
Serviços de Apoio à Geração	-	

Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de IBGE (2013).

Indicadores

Em 2010, o Ceará gerou pouco mais de um mil quilowatts de energia elétrica, representando 0,9% da produção brasileira. No ano de 2015 essa participação aumentou para 2,3%, pois o Estado passou a fornecer três vezes mais energia, conforme figura a seguir. Considerando os empreendimentos futuros contratados nos leilões de energia, estima-se que a partir de 2016 o Ceará será responsável por 2,8%, devido ao incremento absoluto na geração de fontes não renováveis.

Atualmente o Estado também se destaca pelas fontes de energias renováveis, como eólica e solar, com representações, de 17,8% e 4,7%, respectivamente, no total da produção brasileira. Quando se leva em consideração os empreendimentos contratados nos leilões, que devem entrar em funcionamento nos próximos anos, o Ceará também aumentará a participação na geração de energia solar fotovoltaica.

Figura 1 - Representatividade do Ceará na Geração de Energia Elétrica Brasileira

	Potência ^(a) Passada - 2010		Potência ^(a) Atual - 2015		Potência ^(a) Futura - a partir de 2016 ^(b)	
	Mapa Ceará	Mapa Brasil	Mapa Ceará	Mapa Brasil	Mapa Ceará	Mapa Brasil
Total	1.006.884	0,9%	3.197.313	2,3%	5.182.281	2,8%
Usina Termoelétrica	689.447	2,6%	1.953.816	5,0%	2.527.816	4,8%
Central Geradora Eólica	312.034	51,5%	1.233.234	17,8%	2.579.234	14,7%
Central Geradora Hidrelétrica	403	0,2%	5.263	1,4%	5.262	1,3%
Pequena Central Hidrelétrica	4.000	0,1%	4.000	0,1%	4.000	0,1%
Central Geradora Solar Fotovoltaica	1.000	4,7%	1.000	4,7%	61.000	5,2%
Usina Hidrelétrica	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Usina Termonuclear	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Central Geradora Undi-elétrica	0	0,0%	0	0,0%	50	100,0%

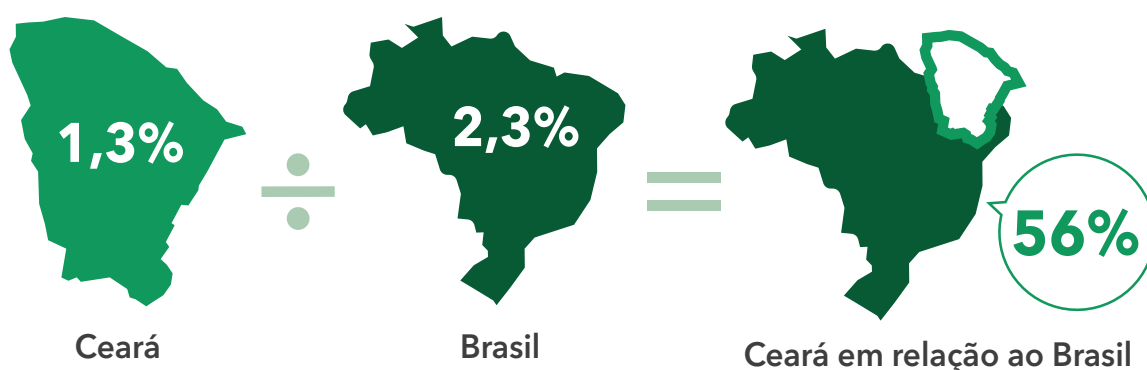
Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de ANEEL (2015).

^(a) Dados apresentados em quilowatt (kW).

^(b) Potência referente aos empreendimentos em construção ou outorgados.

No que diz respeito à inserção internacional², verifica-se que apenas 1,3% da produção cearense de Equipamentos de Geração e Controle de Energia foram direcionadas ao mercado externo. Relativizando esse indicador, observa-se que o Estado possui 56% da inserção internacional brasileira de 2,3%.

Figura 2 - Inserção Internacional

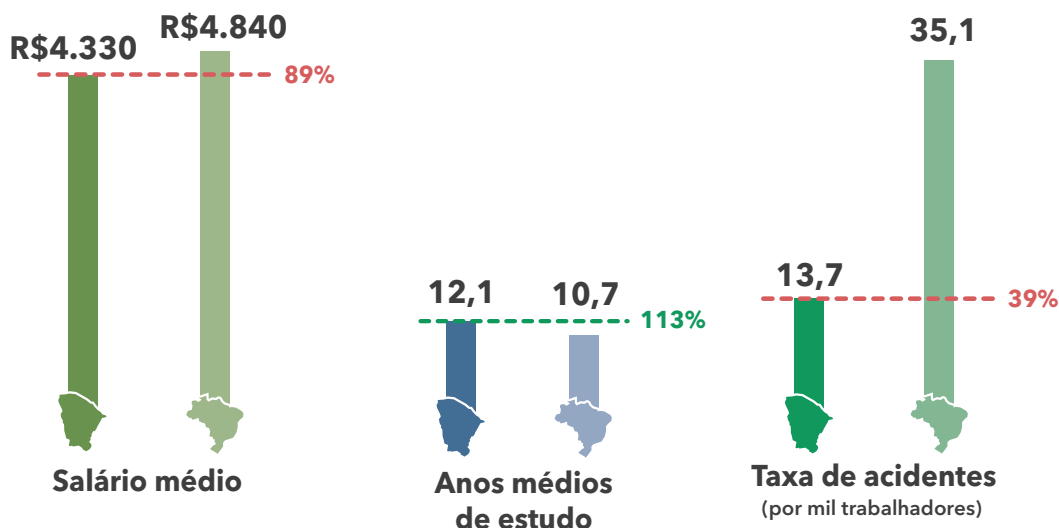


Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC a partir de IBGE (2013) e MDIC (2014).

² Inserção internacional considera somente o segmento de Equipamentos de Geração e Controle de Energia. Calculada por meio da relação entre valor bruto da produção industrial e valor da exportação.

No Setor de Energia, assim como na economia cearense, a remuneração média é inferior à nacional, equivalendo a 89% dos salários no País, conforme dados do ano de 2014. Com relação aos anos de estudos, os trabalhadores cearenses ligados ao Setor de Energia apresentam nível de escolaridade superior quando comparados à média brasileira. No que diz respeito ao indicador de acidentes de trabalho, a taxa do Ceará equivale a 39% da brasileira em 2013.

Figura 3 - Indicadores de Capital Humano



Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de MTE (2014) e MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2013)

Por fim, dentre os cursos de graduação que se relacionam de alguma forma com o setor o Ceará apresenta 2,6% do Brasil. Em relação aos cursos de pós-graduação, essa participação cai para 1,4%, e entre os grupos de pesquisa verifica-se que o Estado possui 36 institutos voltados ao estudo do setor.

Figura 4 - Ativos de PD&I Relacionados ao Setor

	Quantidade	Participação do Ceará no Brasil
Graduações relacionadas ao setor	20	2,6%
Pós-graduações relacionadas ao setor	2	1,4%
Grupos de pesquisa relacionados ao setor	36	1,9%

Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de INEP (2013), CAPES (2013) e CNPQ (2015).

FUTURO DESEJADO

Este tópico apresentará o futuro desejado para o Setor de Energia no Ceará. Serão descritas as cinco visões de futuro que foram construídas durante o Painel de Especialistas, bem como os fatores críticos de sucesso e as 547 ações a serem colocadas em prática no curto, médio e longo prazo.

Também serão elencados Vetores de Transformação Setorial que emergiram nos debates ocorridos ao longo do processo de construção da Rota Estratégica e que impactam toda a cadeia produtiva do Setor de Energia.

Esse conjunto de elementos pode colaborar para o alcance do cenário almejado para o setor no horizonte de 2025.

VISÃO

ENERGIA EÓLICA

Durante o processo de construção da primeira visão de futuro, os participantes do Painel de Especialistas mostraram o desejo do Estado do Ceará se tornar líder nacional na inovação, geração e distribuição de energia eólica ao atrair e desenvolver negócios em toda a cadeia produtiva, tornando-a autossuficiente. Baseado nesses elementos, o Setor de Energia do Ceará pretende ser, até 2025:

Líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica

Para alcançar essa visão de futuro desejada, os especialistas apresentaram algumas barreiras que precisam ser superadas, como o distanciamento entre academia e o setor industrial, os elos faltantes na cadeia produtiva, a carência de mão de obra qualificada, a infraestrutura limitada de conexão ao sistema elétrico, a falta de linhas de financiamento, a carência de PD&I para o setor, a burocracia para licenciamento e implantação de novos empreendimentos e a falta de apoio governamental para alavancar o setor.

Fatores críticos de sucesso

Ao planejar o futuro do setor de energia eólica cearense como líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios, os especialistas indicaram os fatores críticos que são essenciais para o alcance da visão desejada:

- ◆ Política de Estado
- ◆ Financiamento
- ◆ Cadeia Produtiva
- ◆ Recursos Humanos

Ações

A partir dos fatores críticos de sucesso que foram levantados, os especialistas indicaram 122 ações específicas a serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar o futuro desejado.

Política de Estado

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais, relacionadas às tarefas de interesse do Setor de Energia, são determinantes para o Ceará tornar-se liderança na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica.

Curto Prazo

- Articular políticas para redução de custos nos serviços de escolta em rodovias
- Rever critérios de contratação de novas linhas de transmissão tendo como base o potencial eólico mapeado
- Criar campanhas para fortalecimento da micro e minigeração
- Criar estratégias de promoção e disseminação da atuação do Estado em energias renováveis
- Atualizar e disponibilizar atlas eólico do Estado
- Aumentar e manter estações de medição de ventos no Estado
- Instituir comitê estratégico multisetorial responsável pela articulação do setor
- Criar banco de cadastro de empresas, fornecedores e serviços do setor
- Criar banco de dados de projetos, estudos e tendências para consultas e orientações sobre investimentos
- Aprimorar programas de atração de investimentos para o setor
- Atrair investimentos privados e públicos para a área de transmissão de energia
- Implementar agência de fomento com prioridade na micro e minigeração
- Promover oferta de leilões estaduais para compra de energia renovável
- Articular junto ao Governo Federal a revisão contínua do preço teto praticado nos leilões
- Criar política de PD&I com foco em mercado, tecnologia de ponta e novos modelos de negócio
- Ampliar infraestrutura de escoamento de energia na rede básica
- Elaborar plano de ampliação da capacidade instalada para geração e transmissão de energia no Estado
- Viabilizar criação de porto seco nas proximidades do Pecém
- Implantar, em conjunto com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), reuniões quadrimestrais para acompanhamento das obras na rede básica
- Articular ações com o Ministério de Minas e Energia (MME) para maximizar a capacidade de escoamento de energia para novos parques

Médio Prazo

- Ampliar pontos de conexão e linhas de transmissão e distribuição
- Ampliar infraestrutura aeroportuária para mercado internacional
- Melhorar logística de transporte interno e externo de equipamentos e peças
- Incrementar anualmente a capacidade instalada em geração e transmissão de energia
- Ampliar políticas de exportação de equipamentos
- Criar políticas voltadas ao desenvolvimento da micro e minigeração eólica
- Rever política tributária estadual para fomentar a competitividade do setor
- Fortalecer atuação da agência de fomento do Estado
- Criar mecanismos para retenção de indústrias do setor no Estado
- Articular junto aos órgãos competentes a alteração na legislação de transporte de cargas especiais
- Revisar legislação vigente para licenciamento ambiental
- Articular junto ao Governo Federal definição de um padrão nacional de classe de ventos
- Instituir departamento especializado em energias renováveis dentro do órgão ambiental do Estado
- Estabelecer zoneamento de áreas prioritárias para implantação de parques eólicos

Longo Prazo

- Consolidar cultura de PD&I com foco em mercado, tecnologia de ponta e novos modelos de negócio
- Retomar posição de referência nacional no mercado de energia eólica
- Estabelecer ambiente político-regulatório seguro, propício ao investimento privado

Financiamento

Para o Ceará tornar-se líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica, é imperativa a disponibilidade de recursos para investimentos, especialmente em condições adequadas de custo.

Curto Prazo

Mapear linhas de financiamento disponíveis para energias renováveis

Criar linhas alternativas de financiamento para energia eólica

Facilitar acesso às linhas de financiamento para energias renováveis, em especial para micro e minigeração

Criar programas de financiamentos específicos para geração distribuída de fontes renováveis

Estimular parcerias de financiamento entre o setor público e privado

Adequar linhas de financiamento já existentes para PD&I em energia eólica

Priorizar apoio à agência de fomento para desenvolvimento de pesquisas em energia eólica

Criar consonância entre linhas de financiamento e políticas públicas aplicadas a energias renováveis

Articular integração dos atores da cadeia produtiva para alocação eficiente de investimentos

Incorporar princípios do desenvolvimento sustentável aos negócios bancários para facilitação ao crédito

Desburocratizar processo de financiamento para empreendimentos voltados à energia renovável

Estabelecer editais de fomento específicos para projetos de pesquisa voltados a atender demandas da indústria

Médio Prazo

Ampliar e divulgar linhas de financiamento para energia eólica com ênfase em pequenas e médias empresas

Financiar planos de negócios de empresas prestadoras de serviços a consumidores finais

Fortalecer linhas de crédito para financiamento de equipamentos e serviços em geração distribuída de energia

Intensificar linhas de financiamento para infraestrutura e PD&I

Adequar linhas de crédito ao desenvolvimento científico-tecnológico nas empresas

Destinar recursos aos institutos de ciência e tecnologia para PD&I

Fortalecer programas de financiamento para formação e qualificação profissional

Promover articulação empresarial para investimento em educação profissional

Financiar a vinda de especialistas de referência para desenvolver pesquisas e formar profissionais locais

Longo Prazo

Consolidar linhas de crédito para modernização de parques industriais para maior produção e aproveitamento de energias renováveis

Assegurar continuidade de financiamentos para inovação tecnológica

Criar parceria entre governo e empresas para financiamento de pesquisas aplicadas

Cadeia Produtiva

Atividades industriais e de serviços que mantêm sinergias de caráter tecnológico, comercial e econômico, cuja matéria-prima principal venha da indústria de energia eólica ou cujo produto final tenha nesse setor o seu mercado, são condições fundamentais para o Ceará ser liderança na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica.

Curto Prazo

- Identificar principais demandas e gargalos da cadeia produtiva
- Incentivar empresas de serviços a gerarem negócios na área de manutenção
- Adequar tecnologias internacionais às demandas nacionais
- Atrair novas empresas e fornecedores da cadeia produtiva
- Intensificar missões internacionais para promoção de inovação e transferência de tecnologia
- Articular com os órgãos pertinentes mecanismos de desoneração ou subsídios às empresas da cadeia produtiva
- Associar empresas nacionais a fornecedores de serviços internacionais para ganho de experiência
- Promover eventos e feiras para desenvolvimento da cadeia produtiva
- Criar mecanismos de atração de investimentos específicos para o setor
- Incentivar ampliação dos investimentos em PD&I pelas empresas
- Encomendar estudos de viabilidade para exploração de parques eólicos *off shore*
- Aprimorar competências em controle, monitoramento e avaliação de desempenho de produtos e processos
- Desenvolver tecnologias de aerogeradores mais adequadas ao regime de ventos nacionais
- Capacitar e acreditar laboratórios de testes e ensaios
- Agilizar processos de normatização, certificação e padronização de testes e ensaios
- Incentivar desenvolvimento de tecnologias voltadas para micro e minigeração eólica
- Propor modelo de governança e mensuração de desempenho da cadeia produtiva
- Implantar sala virtual do investidor, com informações para balizar as decisões de investimentos
- Elaborar análise comparativa dos processos atuais de licenciamento ambiental e implementar melhorias
- Realizar estudos prospectivos sobre a capacidade de escoamento da energia gerada (encaminhar à Empresa de Pesquisa Energética/Operador Nacional do Sistema Elétrico)

Médio Prazo

Ampliar atividades de PD&I nas empresas

Intensificar pesquisas em novos materiais

Promover integração e adensamento da cadeia produtiva

Aprimorar modelos de comercialização para energia eólica

Fortalecer cadeia de aerogeradores para micro e minigeração

Desenvolver e aprimorar instrumentos de suporte ao mercado nacional

Consolidar redes de cooperação entre empresas e fornecedores do setor

Promover acordos de cooperação internacional para suprir as necessidades da cadeia produtiva

Aprimorar parque industrial, aumentando o domínio de tecnologias e processos de fabricação de equipamentos e componentes

Ampliar divulgação de tecnologias nacionais em feiras internacionais

Aumentar oferta de serviços de certificação de máquinas e equipamentos

Criar normas nacionais para o setor baseadas em padrões internacionais

Articular políticas que favoreçam a competitividade das indústrias nacionais

Longo Prazo

Revisitar regulamentações em atendimento às novas necessidades do setor

Assegurar confiabilidade jurídica aos negócios firmados

Consolidar e monitorar constantemente a inovação tecnológica do setor

Fortalecer indústria estadual no fornecimento de componentes e na produção de equipamentos para o setor

Recursos Humanos

Aspectos relacionados à atração, retenção, formação e capacitação de pessoas são determinantes para o posicionamento do Ceará como líder na inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia eólica.

Curto Prazo

Incentivar adoção de novas disciplinas em nível de graduação e pós-graduação voltadas à área de energias renováveis

Mapear demandas por profissionais no setor

Identificar competências a serem desenvolvidas pelos profissionais do setor

Fomentar formação de agentes multiplicadores e profissionais seniores

Ampliar oferta de cursos e programas de formação e capacitação para a área de energias renováveis

Ampliar programas de capacitação técnica em serviços de instalação e manutenção para o setor

Promover eventos e fóruns de discussões de forma a aproximar empresas e institutos de PD&I

Mapear países referência na formação e capacitação de profissionais para o setor

Desenvolver junto ao IEL banco de currículos para a área de energias renováveis

Intensificar aproveitamento da rede de escolas profissionalizantes do Estado

Criar e atualizar biblioteca virtual de fácil acesso a informações sobre energias renováveis

Incentivar programas de intercâmbio com instituições internacionais

Médio Prazo

- Criar programas para atração e retenção de mestres e doutores na indústria
- Estruturar rede de pesquisa e estimular trabalhos cooperativos em energia eólica
- Promover feiras empresariais para apresentação de oportunidades aos alunos recém-formados
- Ampliar programas de intercâmbio profissional com instituições de referência nacional e internacional
- Ampliar e fortalecer programas de estágio em empresas relacionadas ao setor
- Incentivar e ampliar oferta de programas de pós-graduação voltados ao setor
- Ampliar oferta de cursos de capacitação e qualificação na modalidade de Educação a Distância
- Fortalecer programas de *trainee* em empresas do setor
- Incentivar desenvolvimento de pesquisa aplicada ao setor

Longo Prazo

- Fortalecer institutos de pesquisas regionais em energias renováveis
- Ampliar parcerias internacionais para formação de especialistas seniores
- Tornar o Estado referência na formação de profissionais para atuação em energias renováveis

VISÃO

ENERGIA SOLAR

A segunda visão para o Setor de Energia no horizonte de 2025 envolve o anseio dos especialistas em consolidar o Ceará como um polo nacional na geração e distribuição de energia proveniente da fonte solar ao promover a inovação, atrair e desenvolver negócios em toda a cadeia produtiva. Assim, os participantes do Painel de Especialistas construíram a seguinte visão:

**Polo nacional de excelência em inovação,
atração e desenvolvimento de negócios em
toda a cadeia de energia solar**

Para alcançar essa visão, os especialistas indicaram algumas barreiras que ainda precisam ser vencidas, como a carência de mão de obra especializada, a cadeia produtiva incipiente, falta de PD&I para o setor, pouca interação entre universidades e empresas, baixa escala de produção, ausência de metas estaduais específicas para o desenvolvimento do setor, alto custo dos insumos básicos, desatualização do mapa solar estadual, poucos incentivos para investimentos no setor, ausência de regulamentação voltada para a fonte solar, falta de conhecimento e conscientização da população sobre os benefícios da produção da energia solar.

Fatores críticos de sucesso

Para tornar o Ceará um polo nacional de excelência em inovação, atração e desenvolvimento de negócios no setor de energia solar, os participantes do Painel de Especialistas indicaram alguns fatores críticos que precisam ser trabalhados para alcançar a visão de futuro:

- ◆ Política de Estado
- ◆ PD&I
- ◆ Mercado
- ◆ Recursos Humanos

Ações

Considerando os fatores críticos que foram indicados, os especialistas apresentaram 109 ações a serem implantadas no curto, médio e longo prazo, para cada um dos fatores, tendo como foco alcançar o futuro almejado para o setor.

Política de Estado

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais, relacionadas às tarefas de interesse do setor energético, são fundamentais para a instituição de um polo nacional de excelência em inovação, atração, e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar.

Curto Prazo

Realizar pesquisas sistemáticas para o estabelecimento de políticas públicas

Integrar diferentes instâncias do Governo Federal, Estadual e Municipal para promoção do setor

Elaborar *Master Plan* para desenvolvimento do setor no Estado

Criar campanhas de *marketing* do Estado para atrair investidores para o setor

Desenvolver programas que visem à atração de investimentos para o setor

Disseminar e incentivar geração solar fotovoltaica promovendo instalações de painéis em prédios e espaços públicos

Criar incentivos para o desenvolvimento da cadeia de fornecedores locais

Criar banco de cadastro de empresas, fornecedores e serviços para integração da cadeia produtiva

Adotar incentivos fiscais e tributários adequados ao desenvolvimento da cadeia produtiva

Ampliar e fortalecer linhas de financiamento para o setor

Facilitar acesso a linhas de financiamento para energia solar fotovoltaica, em especial para micro e minigeração

Desenvolver marcos regulatórios para assegurar a consolidação do setor no Estado

Adequar processo de licenciamento ambiental à natureza renovável do setor e a critérios de sustentabilidade das atividades

Desburocratizar processo de licenciamento ambiental sem prejuízo da integridade socioambiental

Criar políticas de incentivo à instalação de painéis fotovoltaicos em edificações

Criar agência de fomento do Estado

Fomentar atualização do atlas solarimétrico no Estado

Médio Prazo

Criar políticas de atração de plantas integradoras e usinas de geração fotovoltaica no Estado

Desenvolver políticas públicas direcionadas ao uso de energias renováveis em residências, comércios e indústrias

Fortalecer políticas de desenvolvimento do mercado de equipamentos e serviços

Realizar leilões estaduais específicos para o setor

Instituir programa contínuo de apoio ao desenvolvimento tecnológico do setor

Diversificar e adensar a cadeia produtiva

Ampliar sistema de transmissão e distribuição de energia para regiões com potencial de geração solar fotovoltaica

Instituir departamento especializado em energias renováveis dentro do órgão ambiental do Estado

Desenvolver política de incentivo à inovação e propriedade industrial

Desenvolver programa de tarifa *feed-in* para produção independente de energia

Atrair empresas para produção nacional de silício metalúrgico no Estado

Longo Prazo

Criar mecanismos de incentivo para geração de energia elétrica por centrais solares térmicas

Consolidar políticas de incentivos fiscais e financeiros para o setor

Assegurar incentivos para áreas com grande disponibilidade de energia fotovoltaica

Criar mecanismos compensatórios para empresas que promovam a sustentabilidade

PD&I

Pesquisa básica (científica) e aplicada (tecnológica) são tópicos centrais para tornar o Ceará polo nacional de excelência em inovação, atração, e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar.

Curto Prazo

Mapear programas de apoio ao desenvolvimento tecnológico na indústria

Financiar programa de PD&I voltados a ganhos de competitividade

Levantar demandas de PD&I nas indústrias

Mapear necessidade e disponibilidade de infraestrutura para pesquisa aplicada

Direcionar investimentos para laboratórios e compra de equipamentos para pesquisa

Ampliar canais de articulação entre o setor público, privado e de pesquisa

Desenvolver agenda tecnológica setorial para disseminação da pesquisa

Promover participação de pesquisadores e empresários em feiras e eventos nacionais e internacionais

Promover rodadas de negócios entre universidades, institutos de pesquisa e empresas

Incentivar transferência de tecnologia

Estabelecer metodologias padronizadas para identificação do potencial solar do Estado

Médio Prazo

Criar centro de PD&I em energia solar

Ampliar oferta de editais de fomento específicos para o setor

Ampliar e fortalecer fontes de financiamento para PD&I

Ampliar quadro de pesquisadores e técnicos com dedicação exclusiva à pesquisa

Realizar investimentos em projetos-piloto e projetos-vitrine para amadurecimento e domínio tecnológico

Criar rede de informações para maior sinergia entre universidades, institutos de pesquisa e empresas

Desenvolver PD&I com foco em mercado, tecnologia de ponta e novos modelos de negócio

Promover intercâmbio com centros de referência nacional e internacional

Desenvolver mecanismos de inovação e promoção de patentes no Estado

Desenvolver competências para obtenção de silício de grau solar

Modernizar e capacitar laboratórios para pesquisas avançadas

Longo Prazo

Implantar centros privados de PD&I em parceria com o setor industrial

Consolidar cultura de inovação e pesquisa aplicada no Estado

Mercado

Mecanismos que aperfeiçoem a maneira como se organizam as trocas realizadas entre indivíduos, empresas e governos são essenciais para viabilizar o Ceará como polo nacional de excelência em inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar.

Curto Prazo

- Mapear reservas de quartzo com potencial para produção de silício de grau solar no Estado
- Promover instalação de sistemas fotovoltaicos em prédios públicos, escolas, empresas e autarquias
- Apoiar e articular política industrial para fomentar a cadeia produtiva no Estado
- Promover melhorias na qualidade de serviços e treinamentos em gestão da inovação
- Divulgar portfólio de produtos e serviços do Instituto SENAI de Tecnologia de Energias Renováveis
- Estimular desenvolvimento de empresas de instalação e manutenção
- Estimular mercado de aquisições de bens e serviços locais
- Promover eventos entre atores estratégicos para divulgação de linhas de financiamento para o setor
- Elaborar informativos para disseminar benefícios e vantagens da energia solar
- Criar campanhas para fortalecimento da micro e minigeração
- Desenvolver agenda tecnológica setorial para divulgar o uso de novos materiais e novas tecnologias
- Estabelecer novos modelos de negócio visando à ampliação da capacidade produtiva e da competitividade da indústria
- Articular políticas de desoneração tributária para equipamentos inovadores e eficientes
- Ampliar conhecimento sobre a logística ligada ao setor
- Mapear demandas da cadeia produtiva
- Realizar estudos prospectivos de mercado
- Criar campanhas de promoção de produtos e utilização da energia solar
- Criar selo estadual de qualidade para produtos, serviços de instalação e manutenção
- Implantar sala virtual do investidor, com informações para balizar as decisões de investimentos
- Elaborar análise comparativa dos processos atuais de licenciamento ambiental e implementar melhorias
- Realizar estudos prospectivos sobre a capacidade de escoamento da energia gerada (encaminhar à Empresa de Pesquisa Energética/Operador Nacional do Sistema Elétrico)

Médio Prazo

Atrair empresas para desenvolvimento da cadeia produtiva

Ampliar participação das empresas na definição de aspectos regulatórios

Articular junto ao governo incentivos para aquisição de bens de capital

Promover amadurecimento comercial de novos produtos desenvolvidos, oriundos de projetos de PD&I

Aprimorar serviços de instalação e assistência técnica

Desenvolver indústrias de células e módulos fotovoltaicos

Atuar junto ao governo para desburocratizar o acesso a tecnologias e equipamentos importados

Acreditar selo de qualidade de produtos, serviços de instalação e manutenção

Longo Prazo

Garantir certificação de produtos, serviços de instalação e manutenção

Apoiar internacionalização e exportação de produtos e serviços

Consolidar e diversificar cadeia produtiva de energia solar

Recursos Humanos

Atração, retenção, formação e capacitação de pessoas são questões centrais para fazer do Ceará um polo nacional de excelência em inovação, atração e desenvolvimento de negócios em toda a cadeia de energia solar.

Curto Prazo

Desenvolver programas de formação e capacitação de recursos humanos

Ampliar formação de profissionais para instalação, operação e manutenção para o setor

Promover capacitação de profissionais de forma integrada, envolvendo universidades e empresas

Desenvolver junto ao IEL banco de currículos na área de energias renováveis

Incentivar concessionárias e indústrias a investirem em qualificação e valorização profissional

Promover feiras empresariais para apresentação de oportunidades aos alunos recém-formados

Mapear países referência na formação e capacitação de profissionais em energia solar

Estabelecer indicadores e metas para formação de profissionais

Realizar levantamento estratégico sobre necessidades de talentos para o setor

Mapear perfis profissionais para atuação no setor

Médio Prazo

Ampliar oferta de cursos de nível técnico, graduação e pós-graduação para energias renováveis

Promover mecanismos de atração e retenção de talentos na indústria

Ampliar oferta de cursos de capacitação e qualificação na modalidade de Educação a Distância

Incentivar programas de intercâmbio com instituições internacionais

Fortalecer programas de *trainee* em empresas do setor

Estimular inserção de mestres e doutores na indústria

Ampliar oferta de cursos *in company*

Criar e implementar programa de formação alinhado às necessidades do mercado

Intensificar aproveitamento da rede de escolas profissionalizantes do Estado

Longo Prazo

Consolidar parcerias com países referência em tecnologias termosolar e fotovoltaicas visando formação e capacitação de recursos humanos

Tornar o Estado referência na formação, retenção e valorização de profissionais para atuação em energias renováveis

VISÃO

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A terceira visão para o Setor de Energia tem como foco a eficiência energética. Os participantes do Painel de Especialistas desejam que em 2025 o Ceará tenha destaque nacional no que diz respeito à eficiência energética, especialmente nos processos produtivos. Assim, o setor pretende alcançar o seguinte patamar:

**Referência nacional em eficiência energética
com foco nos processos produtivos**

Os especialistas apontaram algumas barreiras que precisam ser ultrapassadas para alcançar a visão de futuro almejada para o setor de eficiência energética, como a falta de conhecimento e disponibilidade de informações sobre o tema, carência de mão de obra qualificada, ausência de política estadual para incentivar as práticas de eficiência energética, resistência à mudança, poucas linhas de financiamento específicas para o setor, falta de indicadores para monitoramento e planejamento, hábitos de consumo voltados ao desperdício, ausência de *benchmarking* setorial, máquinas e equipamentos obsoletos no parque industrial.

Fatores críticos de sucesso

Com o intuito de tornar o Ceará o Estado referência nacional em eficiência energética, os participantes do painel indicaram alguns fatores críticos que precisam ser extrapolados para alcançar o futuro desejado:

- ◆ Política de Estado
- ◆ Competitividade
- ◆ Comunicação e *Marketing*
- ◆ Recursos Humanos

Ações

A partir dos fatores críticos que foram levantados, os especialistas indicaram 111 ações para serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar a visão de futuro desejada.

Política de Estado

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais, relacionadas às tarefas de interesse do setor energético, corroboram para que o Ceará torne-se referência nacional em eficiência energética com foco nos processos produtivos.

Curto Prazo

Ampliar linhas de financiamento específicas para eficiência energética

Facilitar financiamento para desenvolvimento de equipamentos mais eficientes, inteligentes e inovadores

Promover medidas de otimização da gestão energética em órgãos públicos e privados

Criar políticas para atração de empresas com tecnologia de ponta em iluminação

Criar banco de cadastro de empresas, fornecedores e serviços na área de eficiência energética

Estudar medidas para atender setores ainda carentes de ações em eficiência energética

Conceder incentivos fiscais e tributários para equipamentos energeticamente eficientes

Promover ações de eficiência energética e sustentabilidade em projetos e construções de novas edificações

Incentivar adequação de construções já estabelecidas para instalação de sistemas mais eficientes

Criar programa estadual direcionado à realização de projetos de efficientização em setores energointensivos

Elaborar programas focados na efficientização de processos térmicos e projetos de cogeração

Criar mecanismos de premiação às empresas pela adoção de medidas de eficiência energética

Implantar redes de eficiência energética no setor industrial, coordenadas pela FIEC

Médio Prazo

Aprimorar políticas de incentivo à eficiência energética

Implementar marco regulatório voltado à padronização de produtos com requisitos mínimos de eficiência

Estabelecer política de reciclagem e reaproveitamento de equipamentos em desuso

Intensificar linhas de crédito para substituição de equipamentos e iluminação de baixa eficiência

Implementar política estadual de eficiência energética

Ampliar campo de atuação dos programas de etiquetagem para outros nichos de mercado

Criar mecanismos direcionados à gestão de energia em todos os setores da economia e classes de consumo

Avaliar sistematicamente o processo de regulamentação e propor plano de fiscalização

Propor alterações legais estimulando a eficiência energética

Influenciar formulação de políticas nacionais, programas e incentivos fiscais e não fiscais

Estimular e incentivar implantação de transporte público energeticamente eficiente

Ampliar abrangência do programa de etiquetagem de veículos envolvendo maior número de tipos e modelos

Criar mecanismos capazes de favorecer o ambiente de inovação empresarial

Promover utilização de fontes energéticas renováveis nas edificações

Criar políticas de incentivo ao desenvolvimento e implantação de redes inteligentes no Estado

Longo Prazo

Incentivar e participar da criação de centros de diagnósticos energéticos

Buscar excelência da eficiência energética empresarial atuando em toda a cadeia produtiva

Consolidar e ampliar estrutura metrológica para apoio à medição e verificação de desempenho

Assegurar política de eficiência energética específica para o setor industrial

Competitividade

Para tornar-se referência nacional em eficiência energética focada nos processos produtivos, o Ceará necessita estabelecer uma série de habilidades para manter o setor produtivo no longo prazo, obtendo resultados superiores quando comparados aos demais estados brasileiros.

Curto Prazo

Mapear e divulgar linhas de financiamento existentes

Criar competências para o desenvolvimento de projetos com foco em editais de fomento

Definir sistema de indicadores para gestão da energia

Articular junto ao governo a ampliação da oferta de energia sustentável e a custo mínimo

Fomentar realização de diagnósticos energéticos em empresas e órgãos públicos

Promover criação de Comissões Internas de Conservação de Energia (CICES)

Estimular adoção pelas empresas de sistemas de micro e minigeração de energia

Desenvolver e aprimorar ferramentas de gestão da energia

Estimular e sensibilizar indústrias a investirem em programas de eficiência energética

Atuar com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para adequar o programa de eficiência energética às necessidades do setor industrial

Aplicar programas de medição e verificação para controle e monitoramento da cadeia produtiva

Reduzir tributação sobre produção e consumo de energia

Criar mecanismos com foco em melhores práticas de desempenho (*benchmarking*)

Criar programa de sensibilização de gestores para a adoção de práticas de eficiência energética

Médio Prazo

Articular criação de novas linhas de créditos para desenvolvimento de equipamentos eficientes

Fomentar modernização do parque industrial com vistas à inovação e incorporação de novas tecnologias

Desenvolver mercado de componentes primários para produção de equipamentos mais eficientes

Fortalecer planos de negócios voltados à eficiência energética

Aplicar boas práticas de planejamento e gestão nas indústrias

Promover certificação ISO 50001 em empresas energointensivas do Estado

Ampliar parcerias entre empresas para desenvolvimento de novos produtos

Buscar soluções em eficiência energética por meio de políticas de PD&I

Promover inovação e desenvolvimento tecnológico para melhorar o desempenho de equipamentos e produtos

Associar tecnologias da informação e comunicação às melhorias da qualidade e desempenho dos processos

Adotar tecnologia *self-healing* nas indústrias

Estruturar banco de dados sobre índices de consumo e desempenho energético de processos na indústria

Aproveitar oportunidades de programas de PD&I para investir em melhorias de processos industriais

Longo Prazo

Consolidar plano estadual de eficiência energética

Assegurar fontes perenes de fomento às ações de eficiência energética

Comunicação e Marketing

Sensibilização e disseminação de informações com relação a atitudes, produtos e processos são questões que podem facilitar ao Ceará tornar-se referência nacional em eficiência energética com foco nos processos produtivos.

Curto Prazo

Fortalecer programas de divulgação sobre os benefícios da eficiência energética

Implantar campanhas de sensibilização para adoção de novos hábitos de consumo

Desenvolver novas categorias de premiações para projetos inovadores e sustentáveis

Articular interação entre atores para informações e esclarecimentos sobre linhas de créditos existentes

Melhorar mecanismos de difusão de informações sobre linhas de financiamento específicas

Criar campanha de *marketing* estadual para atrair investimentos ao setor

Desenvolver cultura de eficiência energética entre empresários

Intensificar campanhas de incentivo à reciclagem

Incentivar comunidade escolar a adotar cultura do uso racional e da conservação de energia

Incentivar atividades artísticas para sensibilização sobre sustentabilidade em escolas públicas e privadas

Ampliar oferta de eventos e feiras voltados à eficiência energética

Ofertar informações sobre eficiência energética à comunidade

Estreitar comunicação entre centros de pesquisa e indústria, buscando mapear as necessidades do setor

Criar campanhas para divulgação de produtos com selo de eficiência energética

Promover divulgação dos perfis profissionais demandados pela indústria

Médio Prazo

Utilizar locais e prédios públicos como modelos em eficiência energética

Desenvolver parcerias entre órgãos públicos e privados para implantação de processos de efficientização

Promover difusão de tecnologias e práticas de elevado rendimento energético

Promover interação entre instituições responsáveis pelo planejamento e agentes detentores de informações

Aprimorar ferramentas da *web* para divulgação de normas, regulamentações e legislação existentes

Aperfeiçoar políticas públicas de sensibilização da população sobre sustentabilidade energética

Elaborar plano de divulgação nas empresas sobre benefícios e resultados da gestão energética

Promover conceito de desenvolvimento sustentável na área

Fortalecer inovação sustentável e adoção de padrões de consumo consciente

Ampliar canais de divulgação sobre cursos de formação e capacitação de profissionais na área

Longo Prazo

Consolidar prática de atividades lúdicas em escolas para disseminação de conceitos de sustentabilidade

Estabelecer cultura de consumidor crítico quanto à eficiência energética de produtos

Manter canal de difusão permanente sobre tecnologias e boas práticas em eficiência

Recursos Humanos

Atração, retenção, formação e capacitação de pessoas são questões-chave para tornar o Ceará referência nacional em eficiência energética de processos produtivos.

Curto Prazo

Mapear necessidades de formação qualificada direcionadas a área

Estabelecer parcerias entre empresas, escolas e governo voltadas à orientação vocacional e formação técnica

Estimular participação das empresas no desenho do perfil profissional

Ampliar investimentos em cursos técnicos voltados à eficiência energética

Promover qualificação de profissionais para atuarem na gestão de energia dentro da empresa

Incentivar empresas a promoverem cursos de capacitação

Ampliar oferta de educação profissional em parceria com o SENAI

Otimizar utilização dos laboratórios do SENAI

Ofertar novos cursos de mestrado e doutorado profissionalizantes com suporte das empresas

Incentivar trabalhos acadêmicos voltados para as necessidades da área

Estabelecer indicadores e metas para formação de profissionais

Médio Prazo

Fomentar diversificação de cursos de formação e qualificação específicos para a área

Desenvolver programas de qualificação continuada

Criar programas de atração à carreira profissional na indústria

Desenvolver formação específica nas áreas de gestão e inovação

Atrair talentos nacionais estabelecidos no exterior

Ampliar oferta de bolsas de estudos pelo setor público e privado

Promover programas de intercâmbio visando à geração de conhecimento em tecnologias de ponta

Criar cursos profissionalizantes na modalidade de Ensino a Distância

Criar laboratórios e projetos de demonstração de uso compartilhado para capacitação profissional

Longo Prazo

Consolidar parcerias com países referência em eficiência energética visando formação e capacitação

Criar centros de referência em formação e capacitação para atividades de PD&I

VISÃO BIOMASSA

A quarta visão da Rota Estratégica de Energia foi formulada pelos participantes do Painel de Especialistas refletindo o desejo do Estado em potencializar o aproveitamento de biomassa, resíduos sólidos e efluentes urbanos e agroindustriais para geração de energia. Assim, até 2025 o setor pretende alcançar o seguinte *status*:

Referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes

Para alcançar essa visão, os especialistas indicaram barreiras que precisam ser vencidas, como a ineficiência da logística de coleta, ineficiência dos municípios em realizar a gestão dos resíduos, baixa consciência ecológica da população, falta de informações e conhecimento técnico, fiscalização deficitária, carência de mão de obra qualificada, investimentos insuficientes em PD&I, ausência de ações indutoras ao aproveitamento energético a partir de resíduos e biomassa, pouco interesse na utilização de resíduos para geração de energia, falta de linhas específicas de financiamento e desarticulação de atores que poderiam se beneficiar dos resíduos para produção de energia.

Fatores críticos de sucesso

Buscando consolidar o Estado como referência no aproveitamento de biomassa, resíduos sólidos e efluentes para geração de energia, os participantes do painel indicaram alguns fatores críticos que precisam ser trabalhados para alcançar a visão desejada:

- ◆ Política de Estado
- ◆ Financiamento
- ◆ Cultura
- ◆ Tecnologia e Inovação

Ações

A partir dos fatores críticos que foram levantados, os especialistas indicaram 121 ações para serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar a visão de futuro desejada.

Política de Estado

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais, relacionadas às tarefas de interesse do setor, podem colaborar para que o Ceará torne-se referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes.

Curto Prazo

Identificar áreas com vocação florestal (áreas marginais ou degradadas) no Estado

Mapear tipos de biomassa com potencial energético no Estado

Mapear resíduos urbanos e rurais com potencial energético e econômico no Estado

Levantar áreas aptas para construção de aterros sanitários

Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica para aproveitamento energético de resíduos

Mapear políticas estaduais, nacionais e internacionais existentes para o setor

Aprimorar regulamentação existente sobre uso de resíduos sólidos no Estado

Elaborar plano estadual de gestão integrada dos resíduos urbanos municipais e intermunicipais

Criar políticas para uso da bioenergia na matriz energética do Estado

Incentivar desenvolvimento de processos de recuperação energética dos resíduos gerados na indústria

Desenvolver cooperativismo para ganho de escala e produção de bioenergia a partir de resíduos do agronegócio

Elaborar políticas para desenvolvimento de mercado e serviços

Estabelecer novos modelos de negócios para o setor

Promover programas para aquisição de tecnologias e equipamentos

Atrair indústrias de base e bens de capital para produção de bioenergia

Elaborar políticas de incentivo à micro e minigeração de energia

Desenvolver programas de formação e capacitação profissional

Ampliar incentivos financeiros, creditícios e fiscais para desenvolvimento do setor

Articular atores estratégicos para promoção da bioenergia no Estado

Criar política de incentivos para implantação de usinas termoelétricas a biomassa

Avaliar oportunidades de novos nichos de mercado para indústria do Estado

Médio Prazo

- Desenvolver políticas para utilização de biocombustíveis em transportes público e privado
- Realizar leilões para comercialização de energia proveniente da biomassa
- Fortalecer parcerias e programas para micro e minigeração de energia
- Articular junto ao Governo Federal a comercialização e validação de programas de crédito de carbono
- Elaborar e orientar diretrizes para novos contratos em bioenergia
- Atuar junto aos programas nacionais de energias renováveis
- Consolidar programas de desenvolvimento e integração do setor
- Implantar programa de gestão de resíduos urbanos (sólidos, líquidos e gasosos)
- Fortalecer parcerias para gestão integral dos resíduos urbanos e rurais
- Ampliar infraestrutura de saneamento básico para coleta, tratamento e reaproveitamento energético dos resíduos urbanos
- Fortalecer políticas de incentivo à implantação de aterros sanitários com captação de gás para geração de bioenergia
- Incentivar implantação e manejo de florestas energéticas em áreas degradadas
- Desenvolver cadeia produtiva do biogás
- Intensificar políticas de eficiência energética em toda a cadeia produtiva da bioenergia
- Fortalecer políticas para geração de bioenergia
- Criar e manter atualizado banco de dados sobre a produção de biomassa com potencial energético no Estado
- Criar centro tecnológico e de inovação em bioenergia
- Criar linhas de distribuição descentralizadas para transporte do biogás
- Criar mecanismos facilitadores da conexão entre pequenas centrais geradoras e rede de distribuição de energia elétrica
- Adotar estratégia de tarifa *feed-in* para incentivar o desenvolvimento da bioenergia no Estado

Longo Prazo

- Fortalecer e consolidar políticas para economia da bioenergia
- Intensificar sistemas descentralizados de bioenergia
- Consolidar programas de crédito de carbono

Financiamento

Para o Ceará tornar-se referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes é imperativa a disponibilidade de recursos para investimentos, especialmente em condições adequadas de custo.

Curto Prazo

Mapear linhas de investimento em bioenergia

Ampliar linhas de financiamento para PD&I em bioenergia

Facilitar acesso às linhas de financiamento voltadas para o setor

Elaborar e estruturar editais específicos para desenvolvimento de produtos e equipamentos

Criar linhas de crédito para cogeração de energia a partir da biomassa

Criar linhas de financiamento para formação e capacitação de profissionais

Criar linhas de fomento à micro e minigeração de energia

Divulgar recursos financeiros nacionais e internacionais para bioenergia

Ampliar programas estaduais de crédito para o setor

Criar incentivo financeiro para diversificação da matriz energética

Incentivar investimentos privados em biomassa

Oferecer linhas de financiamento e incentivo para novos modelos de negócios

Criar linhas de fomento para implantação de aterros sanitários com captação de gás para geração de energia

Criar sinergia entre financiamentos públicos e privados

Fomentar uso de resíduos agrossilvipastoris e industriais para geração de bioenergia

Fomentar desenvolvimento de projetos em atendimento ao mercado de carbono

Médio Prazo

Ampliar linhas de financiamento para produção de bioenergia

Ampliar destinação de recursos para PD&I no setor

Captar recursos para projetos e implantação de plantas de geração e distribuição de bioenergia

Ampliar linhas de financiamento para sistemas agrossilvipastoris com fins energéticos

Fomentar infraestrutura de integração entre produção e consumo de bioenergia

Criar programas de fomento para implantação de usinas termoelétricas a biomassa

Aumentar linhas de crédito para programas de eficiência energética para o setor

Longo Prazo

Intensificar atuação do Estado nos mercados de carbono

Consolidar crédito para geração de bioenergia no Estado

Assegurar linhas de financiamento para micro e minigeração de energia

Cultura

Para que o Ceará seja referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes necessita desenvolver e estabelecer valores e atitudes relacionadas ao tema com expressivos diferenciais se comparados aos demais estados.

Curto Prazo

Elaborar campanhas para coleta seletiva

Criar programas de sensibilização à valoração dos resíduos

Promover e divulgar informativos à população sobre os benefícios da bioenergia

Estimular indústrias do Estado a implantarem sistemas de cogeração de energia

Elaborar documentos técnicos curtos sobre gestão de resíduos para divulgação na indústria e em órgãos públicos

Desenvolver estratégias de divulgação dos resultados de pesquisas e tecnologias existentes

Ampliar oferta de cursos de formação e capacitação em bioenergia

Realizar eventos e feiras para promoção da bioenergia no Estado

Desenvolver competências em gestão de bioenergia

Capacitar corpo técnico de órgãos públicos para atendimento de demandas do setor

Incentivar redes de pesquisa para recuperação energética de resíduos urbanos e rurais

Criar competências para desenvolvimento de projetos com foco em editais de fomento

Promover parcerias com instituições de ensino para sensibilização sobre aproveitamento de resíduos

Mapear e divulgar cases de sucesso em bioenergia

Médio Prazo

Fortalecer programas de formação e qualificação profissional

Fortalecer intercâmbio para transferência de tecnologias e competências em bioenergia

Estruturar rede de pesquisa e estimular trabalhos cooperativos em bioenergia

Fortalecer integração entre indústria e universidade para pesquisa aplicada

Ampliar programas de divulgação e difusão de tecnologias para bioenergia

Estabelecer convênios nacionais e internacionais de aprimoramento técnico e científico em bioenergia

Incentivar participação em eventos de bioenergia

Desenvolver atividades lúdicas em escolas para disseminação de conceitos de reciclagem

Longo Prazo

Fortalecer programas de sensibilização da população sobre reaproveitamento de resíduos

Desenvolver competência técnica (massa crítica) estadual sobre bioenergia

Consolidar formação, capacitação e desenvolvimento técnico e científico em bioenergia

Tecnologia e Inovação

O desenvolvimento, a utilização e a modernização de instrumentos, métodos e técnicas que visem à inovação tecnológica, podem fazer do Ceará referência nacional no aproveitamento energético de biomassa, resíduos sólidos e efluentes.

Curto Prazo

Mapear tecnologias internacionais e nacionais para a conversão de diferentes tipos de biomassa em energia

Elaborar estudos de viabilidade tecnológica da bioenergia

Realizar missões tecnológicas a países referência em bioenergia

Desenvolver *know-how* na área de bioenergia

Firmar convênios entre instituições públicas e privadas com vistas ao desenvolvimento tecnológico

Desenvolver PD&I voltada ao aprimoramento da biodigestão e gaseificação da biomassa

Desenvolver estudos e modelos de biodigestores adequados à realidade nacional

Organizar rodadas tecnológicas entre pesquisadores e atores estratégicos da indústria

Prospectar empresas para fornecimento de equipamentos destinados à produção de bioenergia

Desenvolver mecanismos de inovação e promoção de patentes no Estado

Médio Prazo

- Implantar programas de renovação da base tecnológica
- Fortalecer atualização contínua de melhoria tecnológica
- Ampliar programas de PD&I em bioenergia
- Ampliar editais para desenvolvimento tecnológico em bioenergia
- Fomentar leilões estaduais para desenvolvimento tecnológico em bioenergia
- Desenvolver soluções para integração da cadeia da bioenergia
- Intensificar participação em viagens e missões técnicas nacionais e internacionais
- Elaborar projetos-piloto para demonstrar viabilidade tecnológica e econômica de processos
- Incentivar transferência de tecnologias e competências entre universidades nacionais e internacionais
- Criar centro de tecnologia e inovação em bioenergia
- Incentivar produção de motores, compressores e geradores para o uso em biodigestores
- Desenvolver novas tecnologias para purificação do biogás
- Desenvolver tecnologias para a conversão eficiente da biomassa em bioenergia

Longo Prazo

- Fortalecer centros de PD&I em bioenergia
- Consolidar mercado de peças, produtos e equipamentos para bioenergia
- Ampliar parcerias e transferências tecnológica com países referência em bioenergia

VISÃO GÁS

Ao refletir sobre a quinta visão para o Setor de Energia, os especialistas demonstraram o anseio de ampliar a disponibilidade do gás para ser aplicado na produção da indústria como forma de diversificar a matriz energética e aumentar a competitividade industrial do Ceará. Focalizando esse desejo, o setor pretende alcançar a seguinte visão até 2025:

**Ceará, Estado com ampla disponibilidade
de gás para uso industrial**

Os participantes do painel indicaram algumas barreiras que precisam ser superadas para alcançar essa visão de futuro, como falta de investimentos, alto custo para ampliação da infraestrutura de distribuição, limitação da oferta nacional, baixa produção local, carência de políticas públicas para alavancar o consumo industrial e desconhecimento técnico das vantagens do uso.

Fatores críticos de sucesso

Buscando ampliar a disponibilidade de gás para uso industrial, os participantes do painel indicaram alguns fatores críticos que precisam ser superados para alcançar o futuro desejado:

- ◆ Política de Estado
- ◆ Financiamento e Investimento
- ◆ Mercado
- ◆ Infraestrutura

Ações

A partir dos fatores críticos que foram levantados, os especialistas indicaram 84 ações para serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar a visão de futuro desejada.

Política de Estado

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais, relacionadas às tarefas de interesse do setor energético, podem transformar o Ceará em um Estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial.

Curto Prazo

Atrair investimentos para interiorização do gás no Estado

Criar políticas de incentivo ao consumo de gás em todo o Estado

Elaborar políticas para desenvolvimento da cadeia produtiva do gás

Incentivar desenvolvimento e oferta estadual de produtos voltados à cadeia do gás

Criar programas de incentivo à aquisição de máquinas, equipamentos e novas tecnologias

Articular maior participação do Estado na definição de políticas nacionais para o setor

Ampliar oferta de gás no Estado

Estimular política de equiparação tarifária entre os estados

Incentivar substituição da lenha pelo gás

Criar políticas de incentivo à troca de equipamentos industriais e domésticos para uso de gás

Criar mecanismos de melhoria da infraestrutura para o setor

Promover desenvolvimento da infraestrutura de distribuição e transporte de gás

Realizar parcerias público-privadas para PD&I

Desenvolver políticas para criação de centros de PD&I para o setor

Promover debate entre os diversos setores da sociedade sobre o setor

Ampliar e fortalecer cursos de formação e capacitação relacionados ao setor

Elaborar programas e campanhas de sensibilização para consumo de gás

Adequar normatização sobre especificações do biogás para injetá-lo à rede de distribuição do gás natural

Articular junto ao Governo Federal melhoria na legislação limitante do uso do gás

Médio Prazo

Consolidar políticas de incentivo ao uso do gás

Ampliar programas de incentivos fiscais para o setor

Fortalecer políticas de atração de investimentos para o interior do Estado

Promover diversificação da matriz energética industrial

Criar programas para abastecimento de gás em todo o Estado

Adequar regulamentações existentes às novas demandas do mercado

Ampliar e divulgar editais para desenvolvimento da cadeia produtiva do setor

Desburocratizar processo de licenciamento ambiental para expansão da rede de gasoduto

Longo Prazo

Consolidar políticas de interiorização para o uso do gás

Assegurar oferta contínua de gás em todo Estado

Diversificar nichos de mercado para aumentar o consumo de gás no Estado

Financiamento e Investimento

Para o Ceará tornar-se um Estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial é imperativa a disponibilidade de recursos para investimentos, especialmente em condições adequadas de custo.

Curto Prazo

Mapear linhas existentes de financiamento para o setor

Facilitar acesso a linhas de financiamento para o setor

Fomentar implantação de unidades de gás em empresas de pequeno e médio porte

Atrair e disponibilizar investimentos para instalação de plantas e centrais de armazenamento de gás

Ampliar incentivos para compra e modernização de equipamentos para o setor

Promover formação de consórcios para ampliação da oferta de gás no Estado

Criar programas de atração de investimentos nacionais e internacionais para o setor

Ampliar linhas de financiamento de PD&I para o setor

Ampliar linhas de fomento para modernização das plantas industriais

Médio Prazo

Criar linhas especiais de financiamento para diversificação da matriz energética industrial

Ampliar linhas de financiamento para expansão da rede de distribuição do gás

Fomentar ampliação de editais de PD&I para o setor

Ampliar programas de investimentos nacionais e internacionais à cadeia produtiva do gás

Longo Prazo

Assegurar financiamento para conclusão das linhas de distribuição do gás

Mercado

Mecanismos que aperfeiçoem a maneira como se organizam as trocas realizadas entre indivíduos, empresas e governos podem contribuir para que o Ceará seja um Estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial.

Curto Prazo

Prospectar demandas do uso do gás no Estado

Expandir oferta de gás para todo o Estado

Ampliar participação do gás na matriz energética do Estado

Articular política estadual de preços para estímulo ao consumo de gás natural

Estimular substituição de lenha por gás na conversão energética

Desenvolver pontos regionais de *backups* para substituição do gás natural por gás liquefeito de petróleo

Priorizar utilização do gás pelas indústrias em momentos de restrição de oferta de energia elétrica

Articular adequação de medidas regulatórias direcionadas à competitividade do mercado

Promover melhorias dos serviços de atendimento ao mercado de gás

Apoiar articulação de acordos comerciais

Desenvolver novos modelos de negócios

Articular participação do Estado em leilões nacionais para exploração do gás

Elaborar campanhas para estimular o consumo de gás

Desenvolver *benchmarking* e missões técnicas a outros estados e países

Mapear cursos de formação e capacitação relacionados ao setor

Promover interação entre universidade e empresa para PD&I do setor

Médio Prazo

- Mapear reservas de gás com viabilidade de exploração
- Aumentar participação do Estado em leilões nacionais para exploração do gás
- Ampliar sistemas de distribuição do gás
- Estimular acordos setoriais para intensificar uso de gás no Estado
- Elaborar plano de ampliação de exploração e produção de gás no Estado
- Ampliar oferta de cursos de formação e capacitação em todo o Estado
- Fomentar pesquisa aplicada ao setor
- Incentivar desenvolvimento de tecnologias eficientes na conversão do gás

Longo Prazo

- Consolidar mercado de gás no Estado
- Intensificar acordos setoriais para ampliação da cadeia produtiva do gás

Infraestrutura

Investimento em equipamentos e instalações são questões centrais para tornar o Ceará um Estado com ampla disponibilidade de gás para uso industrial.

Curto Prazo

Estudar viabilidade de implantação de centro de PD&I para o setor

Ampliar infraestrutura de ensino e pesquisa voltada ao setor

Desenvolver programas para melhoria da infraestrutura de exploração, produção e distribuição do gás

Realizar estudo de viabilidade para instalação da central de regaseificação em terra

Instalar novas termoelétricas para geração de energia a partir do gás

Ampliar infraestrutura de distribuição do gás acompanhando estrutura da ferrovia Transnordestina

Fomentar parcerias para aquisição de máquinas, equipamentos e novas tecnologias

Promover melhoria dos pontos de armazenamento e distribuição do gás no Estado

Médio Prazo

Implantar plano de ampliação da central de regaseificação

Expandir redes de gasodutos promovendo interligação dos diversos parques industriais

Ampliar e melhorar malha rodoviária do Estado para facilitar a distribuição do gás liquefeito de petróleo

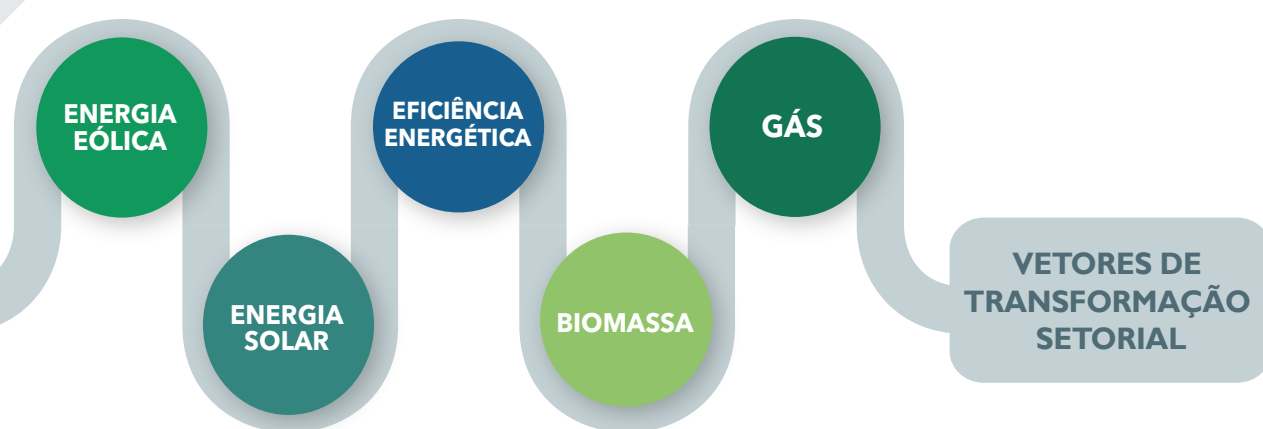
Promover interiorização das redes de gasodutos

Longo Prazo

Concluir linhas de integração e distribuição dos gases para todo o Estado

Expandir sistemas de fornecimento para municípios não atendidos no Estado

VETORES DE TRANSFORMAÇÃO SETORIAL



Os Vetores de Transformação Setorial são diretivas transversais que impactam toda a cadeia produtiva do Setor de Energia, merecendo especial atenção para que as visões de futuro do setor sejam alcançadas. Esses vetores emergiram nos debates ocorridos ao longo do processo de construção da Rota Estratégica Setorial de Energia. São eles:

- ◆ Matriz energética estadual diversificada
- ◆ Geração distribuída de energia renovável consolidada no Estado
- ◆ Participação efetiva dos órgãos de controle na definição de políticas públicas
- ◆ Certificação estadual de empresas, produtos e serviços fortalecida
- ◆ Estratégias de vigilância tecnológica continuada

- ◆ Programa de capacitação permanente de profissionais que atuam em órgãos governamentais de controle e fiscalização, em especial nos ambientais
- ◆ Políticas consolidadas de desenvolvimento dos elos faltantes da cadeia produtiva
- ◆ Ambiente virtual aperfeiçoado para gestão de informações e indicadores
- ◆ Nacionalização de produtos, equipamentos e tecnologias do setor
- ◆ Recursos previstos na Lei de Inovação ampliados e disseminados
- ◆ Cadeia produtiva integrada
- ◆ Indústria, academia, governo e sociedade integrados
- ◆ Parcerias entre universidade-empresa fortalecidas
- ◆ Licenciamento ambiental simplificado
- ◆ Programa estadual de orientação ao crédito estabelecido
- ◆ Programas consolidados de atração, retenção e formação de docentes relacionados ao setor
- ◆ Incentivos e investimentos à PD&I ampliados
- ◆ Políticas efetivas de competitividade das indústrias nacionais
- ◆ Programa de estímulo à competitividade para geração distribuída
- ◆ Matrizes curriculares adequadas às novas necessidades do setor

TECNOLOGIAS-CHAVE PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

As tecnologias-chave do Setor de Energia foram identificadas no processo de construção da Rota Estratégica Setorial e dizem respeito às tecnologias³ já estabelecidas, em desenvolvimento ou ainda emergentes que podem ser incorporadas nos processos de produção de bens e serviços.

Consideradas como impulsionadoras para a PD&I setorial, essas tecnologias precisam ser de domínio da indústria para assegurar a sobrevivência, o desenvolvimento e a competitividade do setor. A seguir, são apresentadas as tecnologias-chave mapeadas de acordo com as visões propostas para o Setor de Energia.

VISÃO: Energia Eólica

- ◆ **Acumulador de Energia:** dispositivo que armazena o excedente da energia gerada por fontes renováveis para que ela esteja disponível em outros momentos de demanda.
- ◆ **Eficiência Energética:** conjunto de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permite otimizar o uso de energia.
- ◆ **Micro e Minigeração Distribuída:** produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais que utilizam fontes energéticas renováveis e que são conectadas à rede de distribuição. A microgeração se refere às centrais geradoras com potência instalada até 100 kW, enquanto a minigeração diz respeito àquelas com potência instalada entre 100 kW e 1 MW.
- ◆ **Nanotecnologia:** tecnologia capaz de sintetizar, manipular e caracterizar a matéria nos níveis molecular e atômico, objetivando desenvolver e aprimorar materiais, substâncias e produtos.
- ◆ **Novos Materiais:** materiais com propriedades cada vez mais avançadas, como leveza, resistência e versatilidade.

³ Produtos, ferramentas e modelos, que representam conhecimentos técnicos ou práticos, visando à resolução de problemas.

- ◆ **Rede Elétrica Inteligente (Smart Grid):** sistema elétrico que integra diferentes tecnologias para permitir a comunicação entre a rede de energia e os diversos dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para o usuário final.
- ◆ **Tecnologia de Revestimento:** tecnologias aplicadas às estruturas dos aerogeradores, para aumentar a eficiência dos equipamentos eólicos e minimizar os impactos ambientais.

VISÃO: Energia Solar

- ◆ **Acumulador de Energia:** dispositivo que armazena o excedente da energia gerada por fontes renováveis para que ela esteja disponível em outros momentos de demanda.
- ◆ **Célula Fotovoltaica:** elemento fabricado com materiais semicondutores que realiza a conversão direta da luz solar em energia elétrica.
- ◆ **Coletor Solar Térmico:** aparelho que absorve luz solar e armazena calor para aproveitamento em sistemas de aquecimento.
- ◆ **Eficiência Energética:** conjunto de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permite otimizar o uso de energia.
- ◆ **Micro e Minigeração Distribuída:** produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais que utilizam fontes energéticas renováveis e que são conectadas à rede de distribuição. A microgeração se refere às centrais geradoras com potência instalada até 100 kW, enquanto a minigeração diz respeito àquelas com potência instalada entre 100 kW e 1 MW.
- ◆ **Nanotecnologia:** tecnologia capaz de sintetizar, manipular e caracterizar a matéria nos níveis molecular e atômico, objetivando desenvolver e aprimorar materiais, substâncias e produtos.
- ◆ **Rede Elétrica Inteligente (Smart Grid):** sistema elétrico que integra diferentes tecnologias para permitir a comunicação entre a rede de energia e os diversos dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para o usuário final.

VISÃO: Eficiência Energética

- ◆ **Diversificação da Matriz Energética:** produção de energia a partir de fontes diversificadas, alternativas e renováveis.
- ◆ **Eficiência Energética:** conjunto de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permite otimizar o uso de energia.
- ◆ **Gestão de Resíduos:** modelo de gestão que envolve o planejamento e o monitoramento de atividades de geração, coleta, tratamento e destinação final de resíduos.
- ◆ **Light Emitting Diode (LED):** dispositivo que converte energia elétrica diretamente em luz monocromática. O uso do LED para iluminação de ambientes gera maior eficiência energética que a iluminação tradicional, realizada por meio de lâmpadas incandescentes.
- ◆ **Rede Elétrica Inteligente (Smart Grid):** sistema elétrico que integra diferentes tecnologias para permitir a comunicação entre a rede de energia e os diversos dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para o usuário final.
- ◆ **Sistemas Híbridos de Energia:** sistemas de produção de energia que associam duas ou mais fontes capazes de se complementar, ampliando a garantia do fornecimento de eletricidade.
- ◆ **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC):** conjunto de procedimentos, técnicas e equipamentos utilizados para processar e comunicar informações. Integrados entre si, esses recursos tecnológicos permitem a automação de processos e maior agilidade na transferência de dados, podendo ser usados em distintas aplicações.

VISÃO: Biomassa

- ◆ **Biocombustível:** combustível originado a partir da biomassa vegetal e que representa uma alternativa aos combustíveis fósseis. A produção de biocombustível pode ser realizada a partir de diversas fontes, como: oleaginosas, cana de açúcar, microalgas, entre outros.
- ◆ **Biodigestor:** equipamento composto por uma câmara fechada na qual a biomassa é fermentada anaerobicamente para a geração de biogás.
- ◆ **Biogás:** combustível gasoso altamente energético cujo componente principal é o metano.
- ◆ **Biomassa:** materiais residuais orgânicos de origem residencial, industrial ou agropecuária que servem de insumo em processos de geração de energia.
- ◆ **Biotecnologia:** aplicação tecnológica que faz uso de organismos vivos, assim como de suas partes ou produtos, para aprimorar processos ou gerar conhecimento, bens materiais e serviços.

- ◆ **Eficiência Energética:** conjunto de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permite otimizar o uso de energia.
- ◆ **Micro e Minigeração Distribuída:** produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais que utilizam fontes energéticas renováveis e que são conectadas à rede de distribuição. A microgeração se refere às centrais geradoras com potência instalada até 100 kW, enquanto a minigeração diz respeito àquelas com potência instalada entre 100 kW e 1 MW.
- ◆ **Nanotecnologia:** tecnologia capaz de sintetizar, manipular e caracterizar a matéria nos níveis molecular e atômico, objetivando desenvolver e aprimorar materiais, substâncias e produtos.
- ◆ **Produção de Energia a partir de Aterros Sanitários:** geração de energia a partir dos resíduos sólidos urbanos. Nesse sistema, o biogás, produzido pela decomposição anaeróbica da matéria orgânica, é captado e posteriormente transformado em energia elétrica.
- ◆ **Rede Elétrica Inteligente (Smart Grid):** sistema elétrico que integra diferentes tecnologias para permitir a comunicação entre a rede de energia e os diversos dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para o usuário final.

VISÃO: Gás

- ◆ **Centrais de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL):** local onde ocorre a mudança de estado físico do gás, que passa do estado líquido ao gasoso para então ser distribuído às unidades consumidoras.
- ◆ **Eficiência Energética:** conjunto de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permite otimizar o uso de energia.
- ◆ **Malha Dutoviária:** rede dutoviária com intuito de ampliar o fornecimento de gás para as indústrias do estado.
- ◆ **Nanotecnologia:** tecnologia capaz de sintetizar, manipular e caracterizar a matéria nos níveis molecular e atômico, objetivando desenvolver e aprimorar materiais, substâncias e produtos.
- ◆ **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC):** conjunto de procedimentos, técnicas e equipamentos utilizados para processar e comunicar informações. Integrados entre si, esses recursos tecnológicos permitem a automação de processos e maior agilidade na transferência de dados, podendo ser usada em distintas aplicações.

ARTICULAÇÃO SETORIAL

A Rota Estratégica de Energia foi construída a partir de estratégias de capitalização de conhecimento proveniente de especialistas setoriais, resultando na constituição de visões de futuro, elaboração de uma agenda convergente de ações, identificação de tecnologias-chave que impactarão o setor nos próximos dez anos e elaboração de um mapa com as trajetórias desejáveis. A Rota Estratégica Setorial, portanto, é importante ativo para direcionar esforços do governo, iniciativa privada, terceiro setor e academia. Entretanto, para agilizar e garantir maior implementação das ações previstas será necessária constante interação entre as partes interessadas.

Nesse sentido, institui-se o projeto de articulação das Rotas Estratégicas Setoriais, que tem como objetivo disseminar os resultados das Rotas Estratégicas e estabelecer uma ação estruturada de monitoramento, priorização e aprofundamento de ações solucionadoras dos entraves à competitividade, contribuindo para a concretização das visões de futuro estabelecidas coletivamente. As principais atividades do processo de articulação setorial envolvem:

- ◆ Constituição de grupos de trabalho temáticos
- ◆ Condução de atividades para aproximar universidade-empresa
- ◆ Participação técnica em atividades importantes para a indústria

- ◆ Monitoramento de informações estratégicas para o setor
- ◆ Vigilância tecnológica
- ◆ Intermediação de parcerias
- ◆ Captação de recursos via editais de fomento
- ◆ Promoção de soluções para as demandas industriais
- ◆ Disseminação periódica de informações de interesse do setor

Baseando-se na gestão colaborativa, o Sistema FIEC estabelecerá um modelo de governança da articulação das rotas, estimulando a participação e o comprometimento das instituições que influenciam a competitividade no setor com a execução das ações previstas neste estudo.

PARTICIPANTES

	Nome	Instituição/ Empresa
1	Adão Linhares Muniz	Centro de Energia e Meio Ambiente (CENEA/ENERGO)
2	Adriano Leite de Barros	Vestas do Brasil Energia Eólica Ltda.
3	Aloísio Nunes de Arruda	Companhia de Gás do Ceará (CEGÁS)
4	Ana Lucia Mota	Cerâmica Brasileira (Cerbras)
5	Antônio Edson Sales	Companhia de Gás do Ceará (CEGÁS)
6	Antonio Erildo Lemos Pontes	Conselho de Consumidores da Coelce (CONERGE)
7	Antonio Roberto Menescal de Macêdo	Universidade de Fortaleza (Unifor)
8	Bernardo Viana Santana	BBMA Advogados Associados
9	Clautony Rodrigues Gomes	Conexão Telecom
10	David Rodrigues	Makro Engenharia
11	Edgard Guilherme Gomes Bastos	Companhia de Gás do Ceará (CEGÁS)
12	Elias de Sousa Carmo	Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará (Sindienergia)
13	Eugênio Braúna Bittencourt	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE)
14	Expedito José de Sá Parente Júnior	TEC2B Ltda.
15	Felipe Mota	Cerâmica Brasileira (Cerbras)
16	Fernando Castelo Branco	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
17	Fernando Luiz Marcelo Antunes	Universidade Federal do Ceará (UFC)
18	Fernando Rodrigues Filho	Makro Engenharia
19	Francisca Dayane Carneiro Melo	IST Energias Renováveis (SENAI)

Nome	Instituição/ Empresa
20 Francisca Jeania Rogerio Gomes	Banco do Nordeste (BNB)
21 Francisco Bastos	Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará (Sindienergia)
22 Gustavo Texeira Limaverde	JBM Construtora
23 Gustavo Zech Sylvestre	EU Montage S/A
24 João Batista Furlan Duarte	Universidade de Fortaleza (Unifor)
25 Joaquim Caldas Rolim de Oliveira	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
26 José Evandro de Goes Batista Júnior	Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (Adece)
27 José Nunes de Almeida Neto	Companhia Energética do Ceará (Coelce)
28 Jose Osvaldo Beserra Carioca	Universidade Federal do Ceará (UFC)
29 José Sampaio de Souza Filho	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
30 Júlio Cesar Martins de Oliveira	Nacional Gás
31 Jurandir Marães Picanço Júnior	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
32 Luiz Costa Rolim	Secretaria de Infraestrutura (Seinfra)
33 Luiz Eduardo Barbosa de Moraes	PB Engenharia Ltda.
34 Maiza Rodrigues Ponte Parente	MS Renováveis
35 Mário Wellington Perazzo	Nacional Gás
36 Nicolle Barbosa Alcântara	Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE)
37 Pablo Ribeiro	Inova Energy
38 Paulo Cesar Marques de Carvalho	Universidade Federal do Ceará (UFC)

Nome	Instituição/ Empresa
39 Pedro Henrique Arruda Barroso	Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (Adece)
40 Pedro Rafael Lopes Fernandes	Secretaria de Desenvolvimento do Estado do Ceará (SDE)
41 Ponte Júnior	Nacional Gás
42 Renato Walter Rolim Ribeiro	Secretaria de Infraestrutura (Seinfra)
43 Ricardo Cavalcante	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
44 Ricardo Correia	Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará (Sindienergia)
45 Ricardo do Couto Maia	Avanti Brasil Sistemas Eólicos
46 Rodrigo Lopes Sauaia	Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR)
47 Ruth Gonçalves Duarte	Universidade de Fortaleza (Unifor)
48 Saulo José Nascimento Cisneiros	Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)
49 Sérgio Lopes	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
50 Sylvana Pinheiro Holanda	Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (Adece)
51 Tomaz Nunes Cavalcante Neto	Universidade Federal do Ceará (UFC)
52 Uzoma Edward Madukanya	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
53 Victor Lima	Casa dos Ventos
54 Wilmar Pereira	Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará (Sindienergia)

REFERÊNCIAS

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de informações de geração**. Disponível em: <www.aneel.gov.br>. Acesso em: nov. 2015.

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Sistema de informações georreferenciadas**. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/>>. Acesso em: set. 2015.

CNPQ – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Diretório de grupos de pesquisa** – Plataforma Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>>. Acesso em: set. 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Atividade Econômica 2.0** – 2013. Disponível em: <www.concla.ibge.gov.br/>. Acesso em: set. 2015.

_____. **Pesquisa Industrial Anual** – 2013. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: set. 2015.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Superior** – 2013. Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso em: set. 2015.

MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** – 2014. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: set. 2015.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Estatísticas de Acidentes do Trabalho** – 2013. Disponível em: <www.previdencia.gov.br>. Acesso em: out. 2015.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais** – 2014. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/portal-pdet/home>>. Acesso em: set. 2015.

NÚCLEO DE ECONOMIA/SFIEC. **Rotas estratégicas setoriais**: estudo socioeconômico – Energia. Fortaleza: Federação das Indústrias do Estado do Ceará, 2015.



PROGRAMA PARA
DESENVOLVIMENTO
DA INDÚSTRIA

www.sfiec.org.br