

# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035

## ENERGIA

SISTEMA  
**FIEC** | OBSERVATÓRIO  
DA INDÚSTRIA

 **Sistema FIEC**

 **SEBRAE**



## **Confederação Nacional da Indústria (CNI)**

### *Presidente*

Robson Braga de Andrade

## **Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)**

### *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*

Luiz Francisco Juaçaba Esteves

### *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

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 representantes junto à Confederação Nacional da Indústria (CNI)*

### *Titulares*

Alexandre Pereira Silva

Fernando Cirino Gurgel

### *Suplentes*

Jorge Parente Frota Júnior

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes (Beto Studart)

### *Superintendente Geral do Sistema FIEC*

Juliana Guimarães de Oliveira

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

### *Presidente*

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes (Beto Studart)

### *Delegados das Atividades Industriais*

#### *Efetivos*

Aluísio da Silva Ramalho

Roberto Romero Ramos

Marcos Silva Montenegro

Lauro Martins de Oliveira Filho

#### *Suplentes*

José Sampaio de Souza Filho

José Antunes Fonseca da Mota

Ricardo Pereira Sales

André de Freitas Siqueira

### *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*

Fábio Zech Sylvestre

*Suplente*

Dena Andrade Esmeraldo

*Representantes dos Trabalhadores da Indústria do Estado do Ceará*

*Efetivo*

José Evanildo Ferreira Alves

*Suplente*

Antenor Alves Sousa Júnior

*Diretor do Departamento Regional do SENAI-CE*

Paulo André de Castro Holanda

### **Serviço Social da Indústria (SESI) | Conselho Regional**

*Presidente*

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes (Beto Studart)

*Delegados das Atividades Industriais*

*Efetivos*

Cláudio Sidrim Targino

Marcos Antônio Ferreira Soares

Emílio Fernandes de Moraes Neto

José Agostinho Carneiro de Alcântara

*Suplentes*

Germano Maia Pinto

Márcia Oliveira Pinheiro

Marcelo Guimarães Tavares

Frederico Ricardo Costa Fernandes

*Representantes do Ministério do Trabalho e Emprego*

*Efetivo*

Fábio Zech Sylvestre

*Suplente*

Dena Andrade Esmeraldo

*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*

Paulo de Tarso Theóphilo Gonçalves Neto

*Suplente*

Eduardo Camarço Filho

*Representantes dos Trabalhadores da Indústria no Estado do Ceará*

*Efetivo*

Carlos Alberto Lindolfo de Lima

*Suplente*

Raimundo Lopes Júnior

*Superintendente do Departamento Regional do SESI-CE*

Veridiana Grotti de Soárez

### **Instituto Euvaldo Lodi (IEL)**

*Diretor-Presidente*

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes (Beto Studart)

*Gerente*

Beatriz Teixeira Barreira

### **SINDIENERGIA**

*Presidente*

Benildo Aguiar

*Vice-Presidente Administrativo*

Casimiro David Banon Cardoso

*Diretor Financeiro*

Elias de Sousa Carmo

*Diretor de Relações Trabalhistas e Sindicais*

Marcus André Varandas Filgueiras

*Suplentes da Diretoria*

Mona Pinheiro Fernandes

Renato Albuquerque Felipe

*Conselho Fiscal (Titulares)*

Flávia Geiza Teixeira Lima

Jânio Kleithon Teixeira Costa

Rafael de Bessa Sales

*Conselho Fiscal (Suplentes)*

Levi de Sousa Lima

Marcus Cerqueira Pimenta da Cunha

*Delegados Representantes junto à FIEC*  
Benildo Aguiar (Titular)  
Elias de Sousa Carmo (Primeiro Suplente)

*Núcleo de Energia - FIEC*  
Jurandir Marães Picanço Junior  
Joaquim Caldas de Oliveira Rolim

### **Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará (Sebrae-CE)**

*Presidente do Conselho Deliberativo Estadual*  
José Ricardo Montenegro Cavalcante

*Diretor Superintendente*  
Joaquim Cartaxo Filho

*Diretor Técnico*  
Alci Porto Gurgel Júnior

*Diretor Administrativo-financeiro*  
Airton Gonçalves Júnior

*Unidade de Gestão e Negócios Competitivos*  
*Articulador*  
Reginaldo Braga Lobo

*Unidade de Inovação e Sustentabilidade*  
*Articulador*  
Herbart dos Santos Melo

### **Observatório da Indústria (Sistema FIEC)**

*Líder*  
José Sampaio de Souza Filho

*Equipe Técnica e de Projetos*  
Antonio Soares Martins Neto  
Byanca Pinheiro Augusto  
Camila Souza da Silva  
Camilla Nascimento Santos  
Dênnys Araújo Santos  
Edvânia Rodrigues Brilhante  
Gabriel Pires Ribeiro  
Guilherme Muchale  
Indira Ponte Ribeiro  
Jamille Alencar Pio  
João Francisco Arrais Vago  
Josânia Freitas Cunha  
Julyene Lopes Figueiredo  
Leilamara do Nascimento Andrade  
Leonardo Carneiro Holanda

Letícia Alves Vital Cavalcante Mota  
Lorran Monteiro  
Mariana Costa Biermann  
Paola Renata da Silva Fernandes  
Priscila Caracas Vieira de Sousa  
Rodrigo de Oliveira  
Tafnes Varela Martins  
Waldemar Roberto de Oliveira

*Estagiários*  
Lana Karolina Reis  
Marto Pinheiro  
Melissa Marques  
Sávio Viana



## **REALIZAÇÃO**

### **Confederação Nacional da Indústria (CNI)**

*Presidente*

Robson Braga de Andrade

### **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

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

*Superintendente Regional*

Veridiana Grotti de Soárez

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

*Diretor Regional*

Paulo André de Castro Holanda

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

*Gerente*

Beatriz Teixeira Barreira

#### **Observatório da Indústria (Sistema FIEC)**

*Gerente*

Guilherme Muchale

### **Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará (Sebrae-CE)**

*Presidente do Conselho Deliberativo Estadual (CDE)*

José Ricardo Montenegro Cavalcante

## **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*

José Antonio Fares

#### **Observatório Sistema Fiep**

*Gerente Executiva*

Marília de Souza

**PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE**  
**Horizonte de 2035**  
**ENERGIA**

**Observatório da Indústria  
Sistema FIEC**

*Coordenação Executiva*  
José Sampaio de Souza Filho

*Coordenação Técnica*  
Guilherme Muchale

*Autores*  
Antonio Soares Martins Neto  
Camila Souza da Silva  
Camilla Nascimento Santos  
Elisa Moutinho  
Gabriel Pires Ribeiro  
Guilherme Muchale  
Jamille Alencar Pio  
Leonardo Carneiro Holanda  
Melissa Marques

**Observatório Sistema FIEP**

*Coordenação Executiva*  
Marilia de Souza

*Coordenação Técnica*  
Geraldo Morceli Bolzani Junior  
Raquel Valença

*Organização Técnica*  
Camila Rigon Peixoto  
Lilian Machado Moya Makishi  
Raquel Valença

*Autores*  
Lilian Machado Moya Makishi  
Camila Rigon Peixoto  
Raquel Valença  
Geraldo Morceli Bolzani Junior  
Marilia de Souza  
Mariana Teixeira Fantini  
Maicon Gonçalves Silva  
Marina Ferreira de Castro Wille  
Wanessa David do Carmo  
Deborah Iuri Tazima  
Sidarta Ruthes  
Laila Del Bem Seleme Wildauer

*Construção Metodológica*  
Marilia de Souza  
Sidarta Ruthes  
Raquel Valença

*Desenvolvimento Web*  
Douglas Martinello Karling  
Kleber Nogueira Cioccarri  
Kleber Cuissi Canuto  
Rômulo Vieira Ferreira

*Editoração*  
Ramiro Pissetti

*Projeto Gráfico e Diagramação*  
Flavio Carvalho  
Fernando Ribeiro  
Katia Villagra

*Revisão*  
Mirian de Brito

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Perfis profissionais para o futuro da indústria cearense - horizonte de 2035: Energia - Fortaleza: FIEC, 2019.

108 p. : il. ; 21x29,7 cm  
ISBN 978-85-66828-49-8

1. Perfis profissionais. 2. Futuro. 3. Indústria. 4. Ceará. 5. Trabalho. 6. Formação. 7. Energia.

I. FIEC. II. Título.

CDU: 30



# SUMÁRIO

Apresentação	<b>13</b>
Introdução	<b>15</b>
<b>PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE: Horizonte de 2035</b>	<b>17</b>
O Projeto	<b>18</b>
Perfis Profissionais para o Futuro	<b>20</b>
Setores e Áreas Contemplados	<b>22</b>
Público-Alvo do Estudo	<b>23</b>
Cooperação Estratégica	<b>24</b>
Condução do Processo	<b>25</b>
Resultados do Projeto	<b>28</b>
<b>PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE: Horizonte de 2035 Energia</b>	<b>31</b>
Estrutura do Estudo do Setor de Energia	<b>32</b>
Especificidades Metodológicas	<b>33</b>
Panorama do Setor de Energia	<b>34</b>
Tendências Setoriais	<b>42</b>
Perfis Profissionais para o Setor de Energia	<b>49</b>
Modelo de Apresentação das Fichas dos Perfis Profissionais	<b>50</b>
Fichas dos Perfis Profissionais	<b>53</b>
Especialistas do Setor	<b>105</b>
Referências	<b>108</b>



# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035

## ENERGIA





# APRESENTAÇÃO

Amigos,

Em 2015, a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), junto às demais instituições que compõem o Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Sistema FIEC), lançou o **Programa para Desenvolvimento da Indústria**, convidando a sociedade cearense a unir esforços, inteligências e capacidades críticas dos mais diversos setores para planejar o futuro do Ceará e as bases de nosso desenvolvimento. O objetivo dessa iniciativa é reposicionar competitivamente o Estado e sua indústria em um cenário mundial de desenvolvimento acelerado de novas tecnologias, buscando o contínuo ganho de eficiência e a integração às cadeias globais de valor.

A concretização de parte desse desafio foi possível graças à sensibilidade e à visão sistêmica de representantes das principais instituições públicas e privadas de nosso Estado. Destacadamente, a assertividade da parceria entre o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e o Sistema FIEC garantiu maior efetividade e capilaridade à iniciativa.

Desde sua concepção, o **Programa para Desenvolvimento da Indústria** contou com a contribuição de mais de 2.100 participantes engajados no processo de mudança da realidade do nosso Estado, o qual teve seu início marcado pela construção coletiva de uma visão de futuro e de um robusto sistema de inteligência competitiva.

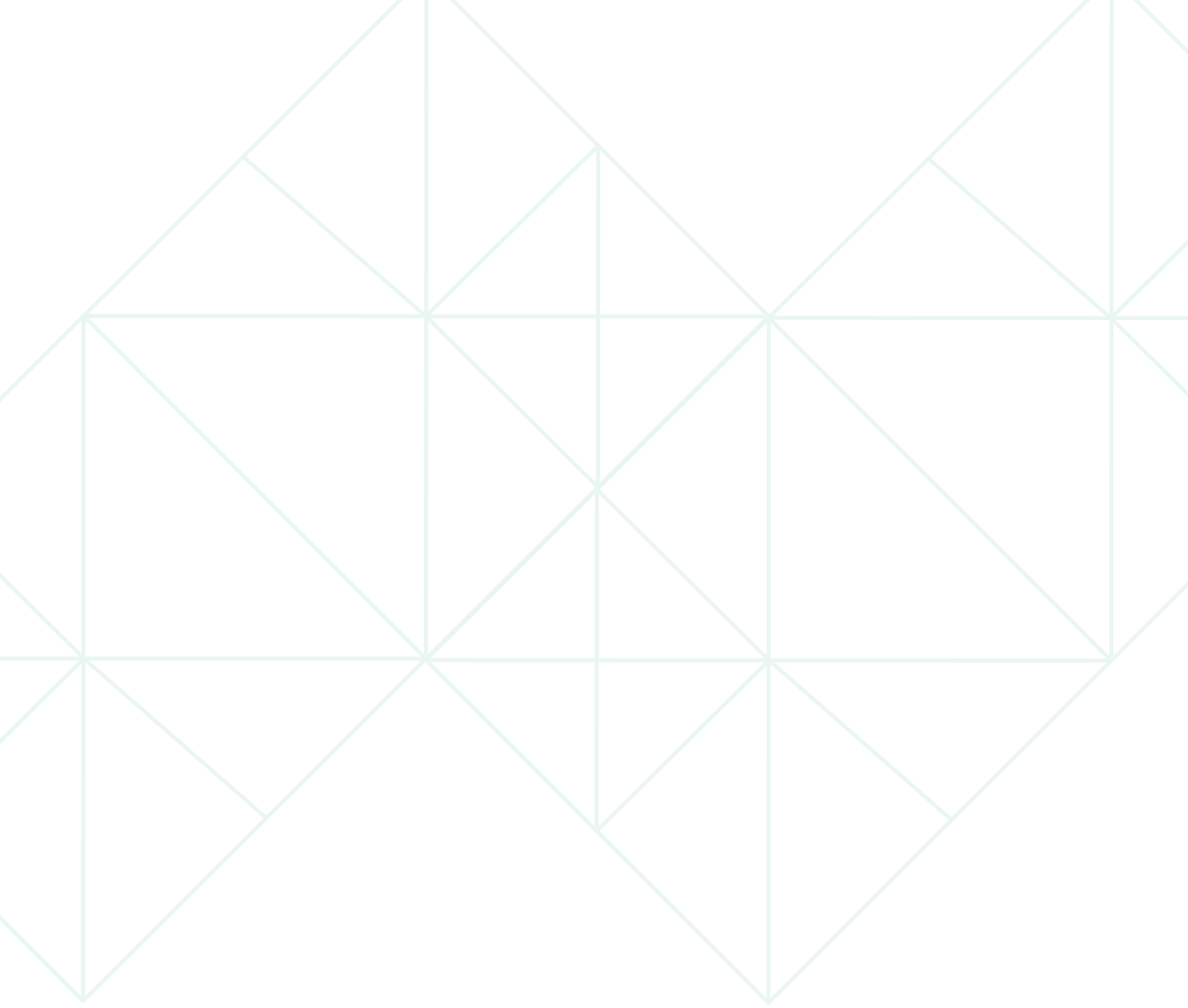
Concluídas as **Rotas Estratégicas Setoriais** e as **Bússolas de Inovação e Sustentabilidade Industrial do Ceará**, fortaleceu-se a certeza do papel fundamental do capital humano enquanto ativo para acelerar o desenvolvimento.

Ciente do cenário favorável no qual o Ceará desponta como um exemplo para o País em políticas voltadas à educação básica, a cooperação entre Sistema FIEC e Sebrae permitiu a efetivação de mais uma importante contribuição ao crescimento do Estado, qual seja, o projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**, mais uma etapa importante do escopo de atuação do Observatório da Indústria do Sistema FIEC.

As publicações dos **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense** apresentam o trabalho coletivo construído por diversos representantes da academia, do empresariado, das entidades públicas e do terceiro setor que permitirá o alinhamento da formação dos profissionais cearenses às necessidades geradas pelo avanço tecnológico e mudanças sociais que ocorrerão até 2035, um importante diferencial para a inovação e competitividade do Ceará nesse cenário futuro. Este é mais um resultado do esforço que temos empreendido e orgulhosamente compartilhamos com todos.

**Beto Studart**

*Presidente da FIEC*





# INTRODUÇÃO

Esta publicação, nomeada “**Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense - Energia**”, integra a série de livros que compõem o projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**, cujo propósito é induzir a oferta de formação de perfis profissionais que tragam novas perspectivas ao desenvolvimento industrial e ao progresso da sociedade cearense.

O conteúdo se materializa em dois blocos:

- ◆ **O primeiro** se dedica à apresentação do contexto panorâmico do projeto, explicitando seus antecedentes, elementos conceituais e estruturais, bem como a condução metodológica, os esforços de cooperação e o público-alvo.
- ◆ **O segundo**, por sua vez, se debruça sobre um conjunto de informações direcionadas para o Setor de Energia, exibindo: (i.) as especificidades metodológicas adotadas na condução do projeto desse setor industrial; (ii.) um panorama sobre o setor; (iii.) as tendências sociais e tecnológicas com grande impacto no seu contexto futuro; (iv.) os perfis profissionais identificados como necessários para o desenvolvimento setorial no horizonte compreendido entre o presente ano e o ano de 2035.

Com os resultados deste exercício prospectivo, espera-se induzir transformações nas ofertas de formação cearense, de modo a prover os perfis profissionais necessários para responder aos desafios do Setor de Energia e, também, impulsionar o processo de transição atual da sociedade em direção a uma economia mais sustentável e competitiva.







# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035





# O PROJETO

**Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense é uma iniciativa do Sistema FIEC com o objetivo central de induzir a oferta de formação de perfis profissionais que tragam novas perspectivas ao desenvolvimento industrial e ao progresso da sociedade.**

Como objetivos específicos, o projeto pretende:

- ◆ Identificar perfis profissionais que serão demandados por organizações industriais e pela sociedade.
- ◆ Incitar a antecipação da oferta de formação de novos perfis profissionais por instituições de ensino.

Com enfoque multissetorial e escopo de pesquisa orientado ao âmbito estadual, o projeto tem sua construção baseada na metodologia da Prospectiva Estratégica, sendo fundamentado nos seguintes aspectos estruturantes: utilização de abordagem participativa; construção do futuro de forma antecipatória; definição do horizonte temporal de pesquisa como o ano de 2035.

A entrega principal do projeto se materializa em um conjunto de publicações orientadas à apresentação dos perfis profissionais identificados como necessários para o desenvolvimento da indústria cearense no horizonte compreendido entre o presente ano e o ano de 2035.

A publicação dos referidos perfis profissionais compartilha o conhecimento construído por especialistas do Estado, disponibilizando um marco de referência para o planejamento e o desenvolvimento de ofertas formativas das instituições de ensino cearenses.



A execução do projeto integra a agenda do **Programa para Desenvolvimento da Indústria**. Realizado pelo Sistema FIEC e pelo Sebrae, o referido programa está alinhado aos bons exemplos nacionais e mundiais de promoção da prosperidade e tem como intuito construir estratégias de desenvolvimento industrial sustentável para o Ceará, por meio de um debate articulado entre o setor privado, o poder público, a academia e as entidades de apoio. Os projetos **Setores Portadores de Futuro para o Estado do Ceará** e **Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Cearense** foram as iniciativas estruturantes do programa em questão, precedendo e legitimando os **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**.

### Setores Portadores de Futuro para o Estado do Ceará



Realizado em 2014 e com horizonte temporal de 2025, Setores Portadores de Futuro contou com a participação de aproximadamente 250 especialistas. Resultou na identificação de setores e áreas com capacidade de impulsionar o desenvolvimento do Estado e suas regiões e que, portanto, possuem grande potencial de situar o Ceará em posição competitiva de destaque nacional e internacional.

### Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Cearense



Como continuidade do projeto Setores Portadores de Futuro para o Estado do Ceará, as Rotas foram construídas entre 2015 e 2017, igualmente com horizonte temporal de 2025. Participaram do processo mais de 620 especialistas que contribuíram na elaboração dos *Roadmaps* de planejamento setorial. Estes são a indicação dos caminhos para construção do futuro de cada um dos setores e áreas identificados como altamente promissores para o Estado.

Os **Setores Portadores de Futuro** e as **Rotas Estratégicas** apontaram a formação profissional como fator crítico de sucesso para que os setores e as áreas promissores desenvolvam seus potenciais percebidos e alcancem visões de futuro desejadas, demandando, assim, o desenho dos **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**.



# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO

No âmbito deste projeto, Perfis Profissionais para o Futuro se configuram conceitualmente como:



Conjuntos de capacidades técnicas que os indivíduos deverão possuir para realizar atividades atualmente inexistentes ou embrionárias.





POSSIBILITAM  
APROFUNDAR  
DIMENSÕES DO  
CONHECIMENTO DE  
PROFISSÕES JÁ  
EXISTENTES.

FORAM DESENHADOS  
BUSCANDO RESPONDER ÀS  
TENDÊNCIAS SOCIAIS E  
TECNOLÓGICAS DOS SETORES E  
ÁREAS IDENTIFICADOS.

SUBSIDIAM A CRIAÇÃO DE  
NOVOS CONTEÚDOS, NOVAS  
DISCIPLINAS OU CURSOS DE  
DIFERENTES NÍVEIS.

PODEM SINALIZAR  
UMA NOVA PROFISSÃO, EM  
RESPOSTA À COMPLEXIDADE  
E À DINÂMICA TECNOLÓGICA  
E DE MERCADO.

PODEM SER UTILIZADOS  
COMO MARCO DE REFERÊNCIA  
PARA O PLANEJAMENTO E  
DESENVOLVIMENTO DE  
OFERTAS FORMATIVAS.



# SETORES E ÁREAS CONTEMPLADOS



ÁGUA & MEIO AMBIENTE



BIOTECNOLOGIA



CONSTRUÇÃO & MINERAIS NÃO METÁLICOS



ECONOMIA DO MAR



ELETROMETALMECÂNICO



ENERGIA



INDÚSTRIA AGROALIMENTAR



LOGÍSTICA



PRODUTOS DE CONSUMO:  
COURO & CALÇADOS; CONFECÇÕES; MADEIRA & MÓVEIS



SAÚDE



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO



TURISMO & ECONOMIA CRIATIVA



# PÚBLICO-ALVO DO ESTUDO

- ◆ Gestores da área de educação
- ◆ Coordenadores de curso
- ◆ Docentes
- ◆ Curriculistas
- ◆ Empresários
- ◆ Profissionais da área de recursos humanos
- ◆ Especialistas no desenvolvimento de pessoas
- ◆ Estudantes
- ◆ Pesquisadores
- ◆ Gestores governamentais
- ◆ Demais interessados no tema do projeto





# COOPERAÇÃO ESTRATÉGICA

O projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense** foi desenvolvido com base em cooperações estratégicas de instituições e de especialistas interessados no desenvolvimento industrial e no progresso do Estado do Ceará.

A parceria entre Sebrae e Sistema FIEC permitiu a realização da iniciativa, unindo recursos humanos e tecnológicos necessários para operar o projeto, ampliar a disseminação de seu conteúdo para todo o Ceará, bem como fortalecer seus resultados em prol da modernização da indústria cearense.

A participação de representantes de instituições de ensino e pesquisa, empresas, sindicatos, terceiro setor e governo foi fundamental durante os processos de reflexão prospectiva e construção de conteúdo.

A cooperação técnico-científica entre o Observatório da Indústria do Sistema FIEC, do Ceará, e do Observatório Sistema FIEP, do Paraná, foi questão estratégica para execução do projeto. Lançando mão da expertise metodológica da equipe paranaense, em estudo já realizado, ambos trabalharam juntos na concepção investigativa, textual e editorial do estudo.







# CONDUÇÃO DO PROCESSO

A condução dos trabalhos foi estruturada em torno de três grandes etapas metodológicas:

A Prospectiva Estratégica foi adotada como marco referencial metodológico para o projeto. Essa abordagem, desenvolvida dentro da escola francesa de pensamento, parte do princípio de que o futuro não está predeterminado. Além disso, propicia o planejamento de longo prazo, adota uma atitude proativa frente às mudanças e diferencia-se ao obter e analisar a opinião de diversos atores de forma estruturada, interativa, participativa, coordenada e sinérgica.

**01****Realização de Atividades Preparatórias****02****Inteligência Coletiva****03****Sistematização dos Resultados**



## ETAPAS DO PROJETO

01

### REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PREPARATÓRIAS

As atividades preparatórias para construção dos **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense** compreenderam o desenvolvimento de estudos de base e o mapeamento e a mobilização de especialistas estratégicos.

Com vistas a subsidiar as reflexões dos processos de inteligência coletiva e a construção dos conteúdos do projeto, foram realizadas as seguintes atividades:

◆ **Produção de panorama sobre o setor:** construção de conjunto de indicadores setoriais no que tange à oferta de formação, ao perfil de mão de obra e às ocupações.

◆ **Elaboração de estudos de tendências setoriais:** investigação de fenômenos sociais e tecnológicos que incidem sobre os setores e as áreas industriais do projeto.

◆ **Identificação e proposição de protoperfis:** identificação e prototipagem de perfis profissionais para os setores e as áreas industriais estudados, com esboço inicial da descrição de suas atividades e de seus domínios de conhecimento.

◆ **Construção de instrumentos de pesquisa:** elaboração de instrumentos de pesquisa orientados à análise qualitativa dos conteúdos dos perfis profissionais, bem como à coleta de indicadores do projeto em plataforma *web*.

O mapeamento e a mobilização dos especialistas para participação nas atividades de inteligência coletiva buscaram indivíduos com relevância técnica e científica. A seleção dos atores estratégicos foi pautada pela representatividade da indústria, da academia, do governo e do terceiro setor.



## INTELIGÊNCIA COLETIVA

02

Os processos de inteligência coletiva foram realizados buscando o compartilhamento de experiências e conhecimentos dos especialistas na identificação dos perfis profissionais, bem como na construção e validação de seus conteúdos.

Esta etapa envolveu três estratégias:

**Realização de painéis setoriais:** execução de painéis estratégicos com os seguintes propósitos: (i.) análise e deliberação da lista de perfis profissionais necessários para o desenvolvimento dos setores e das áreas industriais do projeto; (ii.) validação e complementação de conteúdos estruturantes dos perfis profissionais, por meio de reflexões dirigidas em mesas; (iii.) preenchimento de indicadores do projeto através de plataforma *web*.

**Aplicação de consulta *web*:** disponibilização de consulta *web* para complementação e revisão de coleta de indicadores do projeto.

**Condução de entrevistas:** realização de entrevistas para validação final dos conteúdos produzidos, nas quais especialistas com expertise nos temas dos perfis profissionais contribuíram no detalhamento e na revisão dos conteúdos.

## SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS

03

As atividades de sistematização dos resultados produzidos acompanharam as diferentes instâncias de desenvolvimento do projeto, incluindo desde a consolidação de informações dos estudos de base até o tratamento e a organização dos conteúdos produzidos nos painéis setoriais, na consulta *web* e nas entrevistas.

Ao final do processo, as produções e os resultados das diversas etapas foram organizados em publicações que explicitam aspectos gerais do projeto e informações específicas para cada setor ou área industrial investigado.



# RESULTADOS DO PROJETO

Os resultados do projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense** são apresentados em formato de fichas. Cada perfil profissional congrega uma série de conteúdos que se configuram como marco de referência para o planejamento e o desenvolvimento de ofertas formativas nas instituições de ensino cearenses.

As informações disponibilizadas em cada uma das fichas dos perfis profissionais identificados como importantes para o desenvolvimento do Estado compreendem conteúdos estruturantes e indicadores de posicionamento.

## CONTEÚDOS ESTRUTURANTES

Conteúdos que embasam a importância dos perfis profissionais, bem como estruturam a reflexão sobre suas responsabilidades e conhecimentos. São eles:



### **Importância do Perfil**

Cenário que contextualiza a necessidade do perfil profissional para o setor ou a área industrial.



### **Principais Atividades**

Principais funções, tarefas ou ações de responsabilidade do perfil profissional.



### **Tendências**

Principais tendências que demandam ou impulsionam o perfil profissional.



### **Domínios de Conhecimento**

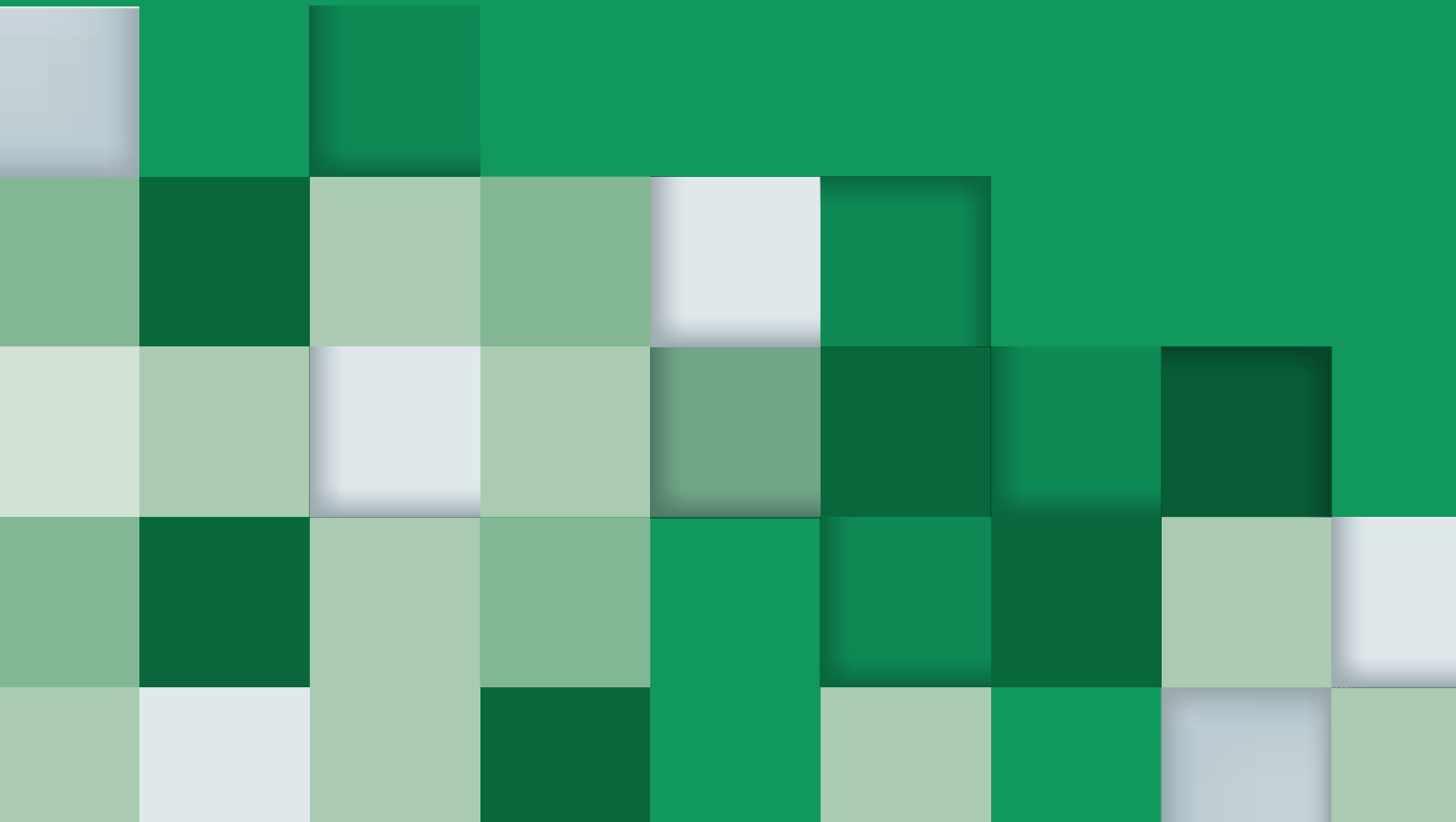
Principais conhecimentos necessários para a realização das atividades do perfil profissional. Concentram-se em alguns dos principais aspectos teóricos ou práticos que o perfil profissional deverá dominar.



## INDICADORES DE POSICIONAMENTO

Medidas-síntese que contêm informação de posicionamento dos perfis profissionais em relação ao setor que pertencem, bem como de suas tendências relacionadas. São eles:

- ◆ **Relevância das Tendências para o Perfil**  
Mensuração da relevância das tendências para o perfil profissional, que pode ser avaliada como baixa, moderada, alta ou muito alta.
- ◆ **Situação Atual do Perfil**  
Situação atual do perfil profissional no Ceará comparada com a da Unidade da Federação de referência no território brasileiro, podendo ser avaliada como: inexistente, incipiente, em crescimento moderado ou em crescimento acelerado.
- ◆ **Importância do Perfil para o Setor**  
Análise da importância do perfil profissional para o setor ou a área industrial, avaliada por uma escala que varia entre baixa, moderada, alta e muito alta.
- ◆ **Intensificação da Demanda pelo Perfil**  
Período em que ocorrerá a intensificação da demanda pelo perfil profissional por parte do setor ou da área industrial, considerando a seguinte escala temporal: 5, 10, 15 ou 20 anos.





# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035



## ENERGIA



# ESTRUTURA DO ESTUDO DO SETOR DE ENERGIA

No âmbito do projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**, o estudo do Setor de Energia tem sua estrutura composta por dois grandes blocos de conteúdos:

Elementos que fundamentaram a identificação e a construção dos perfis profissionais para o futuro do Estado.  
São eles:

**Especificidades Metodológicas.**

**Panorama do Setor.**

**Tendências Setoriais.**

**Conjunto de perfis profissionais identificados como necessários para o desenvolvimento da indústria cearense, organizados em formato de fichas.**





# ESPECIFICIDADES METODOLÓGICAS

O Setor de Energia compôs o quadro de setores a serem explorados no projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**. As etapas de inteligência coletiva para construção do conteúdo setorial contaram com 33 participações de especialistas estratégicos. O painel setorial – principal atividade da etapa de inteligência coletiva – aconteceu no dia 21 de novembro de 2017.

A definição do recorte para o Setor de Energia é elemento estruturante que orienta a construção do panorama sobre o setor, a prospecção de tendências setoriais e a identificação dos perfis profissionais do estudo. O recorte, em questão, foi definido com base na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) e sua correlação com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), tendo sua estrutura composta por sete divisões da CNAE, reunidas em três agrupamentos.

## RECORTE DO SETOR DE ENERGIA

Agrupamento	Divisão / Grupo
<b>Geração de Energia</b>	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
<b>Equipamentos de Geração e Controle de Energia Elétrica</b>	271 Fabricação de Geradores, Transformadores e Motores Elétricos
	273 Fabricação de Equipamentos para Distribuição e Controle de Energia Elétrica
<b>Serviços de Apoio à Geração</b>	-

Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de IBGE (2018).



# PANORAMA DO SETOR DE ENERGIA

O panorama exhibe um conjunto de indicadores acerca do Setor de Energia no que tange à oferta de formação e ao perfil da mão de obra. Além disso, retrata um perfil para as ocupações relacionadas ao setor estudado.

## OFERTA DE FORMAÇÃO

A oferta de educação formal foi analisada em três níveis, conforme tabela ao lado, apresentando dados de cursos técnicos, graduação e pós-graduação. A correlação entre os cursos desses níveis de ensino e as atividades econômicas foi desenvolvida pela equipe do Observatório da Indústria do Sistema FIEC. Dessa forma, é possível entender a dinâmica de oferta de educação formal para o setor e o posicionamento do Ceará na oferta educacional brasileira.

No caso do Ensino Técnico, a participação de turmas ligadas ao setor atinge 5,5%, contra 1,8% no número de cursos de graduação e 5,1% de pós-graduação. Com exceção da graduação, que apresentou crescimento de 0,17 pontos percentuais, a oferta de cursos técnicos e de pós-graduação relacionados à atividade energética decresceu acima da média do Estado, levando a quedas nas participações.

De modo geral, a oferta educacional formal relacionada ao setor é superior à participação do setor na economia cearense. Enquanto o Estado é responsável por 1,5% dos empregos formais do Setor de Energia do Brasil, o Ceará apresenta participação de 3,2% nas turmas técnicas, 1,9% nos cursos de graduação e 3,5% nos cursos de pós-graduação, ou seja, a oferta de ensino formal correlacionada ao setor pode ser vista como um diferencial competitivo a favor do Estado. O Ceará apresentou crescimento da participação em todos os níveis de ensino, ocupando posições bastante distintas entre as 27 unidades federativas brasileiras.



## REPRESENTATIVIDADE DE CURSOS CORRELACIONADOS AO SETOR NO CEARÁ E NO BRASIL

PARTICIPAÇÃO DO SETOR  
NOS CURSOS NO **CEARÁ**



PARTICIPAÇÃO DO CEARÁ  
NO **BRASIL**

Varição da participação	Participação atual		Participação atual	Varição da participação
<b>-0,42 p.p.</b>	<b>5,5%</b>	Cursos Técnicos	<b>3,2%</b>	<b>+0,77 p.p.</b>
<b>+0,17 p.p.</b>	<b>1,8%</b>	Cursos de Graduação	<b>1,9%</b>	<b>+0,38 p.p.</b>
<b>-0,43 p.p.</b>	<b>5,1%</b>	Cursos de Pós-graduação	<b>3,5%</b>	<b>+0,14 p.p.</b>

Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de: Inep – Ensino Técnico (2012–2017), Graduação (2011–2017), CAPES – Pós-graduação (2013–2017).

No tocante à distribuição geográfica da formação de capital humano do setor no Ceará, os cursos de graduação se concentram em Fortaleza, estando presentes também em Sobral, Quixadá e Redenção. Já os de pós-graduação encontram-se apenas em dois municípios (Fortaleza e Sobral). Com relação às turmas de cursos técnicos, estas apresentam uma maior distribuição geográfica.

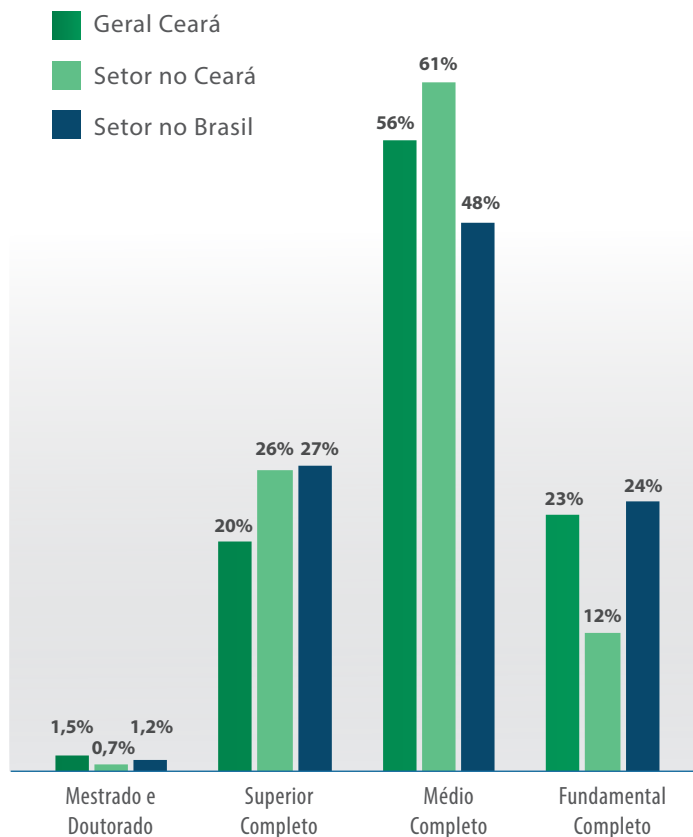


## PERFIL DE MÃO DE OBRA

Em dezembro de 2017, o Setor de Energia possuía 0,4% dos trabalhadores formais do Ceará. Em termos nacionais, a participação do Ceará é de 1,5% no total de empregos gerados pelo setor, com crescimento de 0,46 ponto percentual em cinco anos, figurando na 14ª colocação do setor no Brasil.

Ao analisar o nível de escolaridade dos trabalhadores do Setor de Energia cearense, observa-se que apenas 0,7% dos empregados formais são mestres ou doutores, enquanto 26% possuem nível superior e 12% têm até o Ensino Fundamental completo. O Ceará possui a maior participação de trabalhadores com Ensino Médio completo (61%), contra 48% na média brasileira.

### NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS TRABALHADORES EM 2017



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2017).

### REPRESENTATIVIDADE DOS EMPREGOS FORMALS DO SETOR NO CEARÁ E NO BRASIL



#### PARTICIPAÇÃO ATUAL

Ceará	Brasil
<b>0,4%</b>	<b>1,5%</b>

#### VARIAÇÃO PARTICIPAÇÃO<sup>(a)</sup>

Ceará	Brasil
<b>0,06p.p.</b>	<b>0,46p.p.</b>

#### COLOCAÇÃO

Ceará	Brasil
<b>9º<sup>(b)</sup></b>	<b>14º<sup>(c)</sup></b>

Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).

Notas: (a) Dados dos anos anteriores à última informação disponível.

(b) Em relação aos 13 Setores Portadores de Futuro para o Ceará.

(c) Em relação aos 27 estados do Brasil.



#### ANOS MÉDIOS DE ESTUDO DOS TRABALHADORES DO SETOR EM 2017

no Ceará **13,1**      no Brasil **12,4**



#### REMUNERAÇÃO MÉDIA DOS TRABALHADORES DO SETOR EM 2017

no Ceará **R\$5.669**      no Brasil **R\$6.887**

Os trabalhadores do Setor de Energia do Ceará possuem, em média, 13,1 anos de estudo, o que representa 6,5% a mais do que a média brasileira do setor – 12,4 anos. Além disso, os trabalhadores do Setor de Energia do Ceará possuem média de anos de estudo superior à média do Estado para todos os setores – 12,3 anos.

A remuneração média do setor no Ceará é R\$5.669, valor 165,5% maior do que a média geral do Estado (R\$2.135), mas situando-se 17,7% abaixo do salário médio do setor no Brasil (R\$6.887).

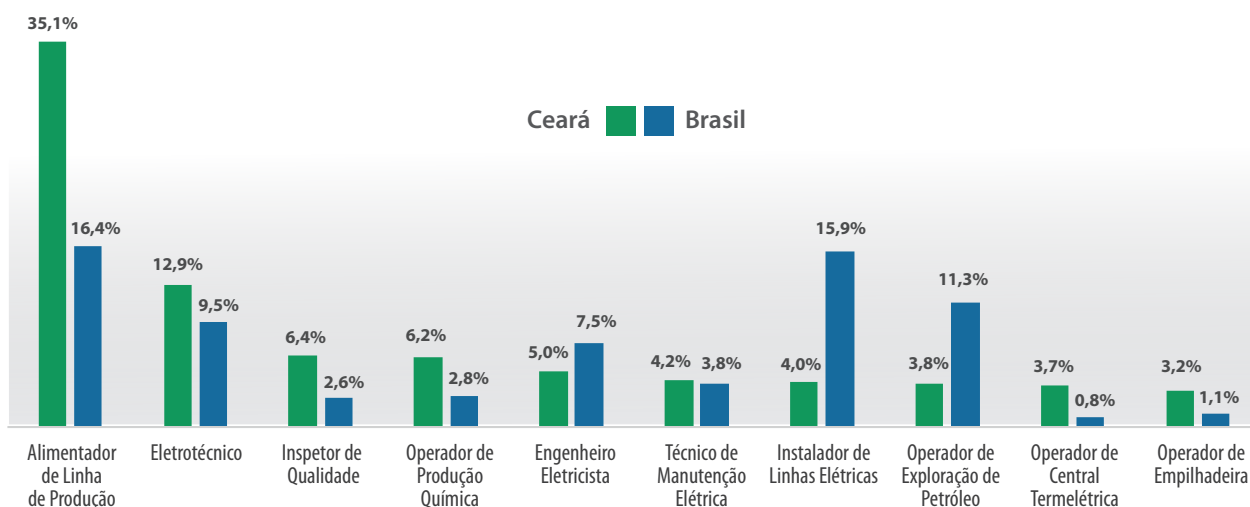
Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2017).

## PERFIL DAS OCUPAÇÕES PROFISSIONAIS

Quando avaliamos as principais ocupações do setor, é necessário distinguir entre as ocupações tradicionais e de maior participação e aquelas ocupações que apresentaram maior crescimento no período mais recente. Com isso, é possível entender em qual direção o setor se move, identificando possíveis demandas de mercado e ocupações que perderam espaço. Nesse sentido, a análise a seguir apresentará uma série de análises sobre as ocupações do Setor de Energia, sempre distinguindo entre as ocupações mais importantes e as ocupações que mais cresceram.

Em 2017, as ocupações mais importantes do Setor de Energia, no Ceará, ou seja, as que mais empregaram em relação ao total de vínculos ativos do setor, foram: Alimentador de Linha de Produção e Eletrotécnico, com participações de 35,1% e de 12,9%, respectivamente.

### OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR EM 2017

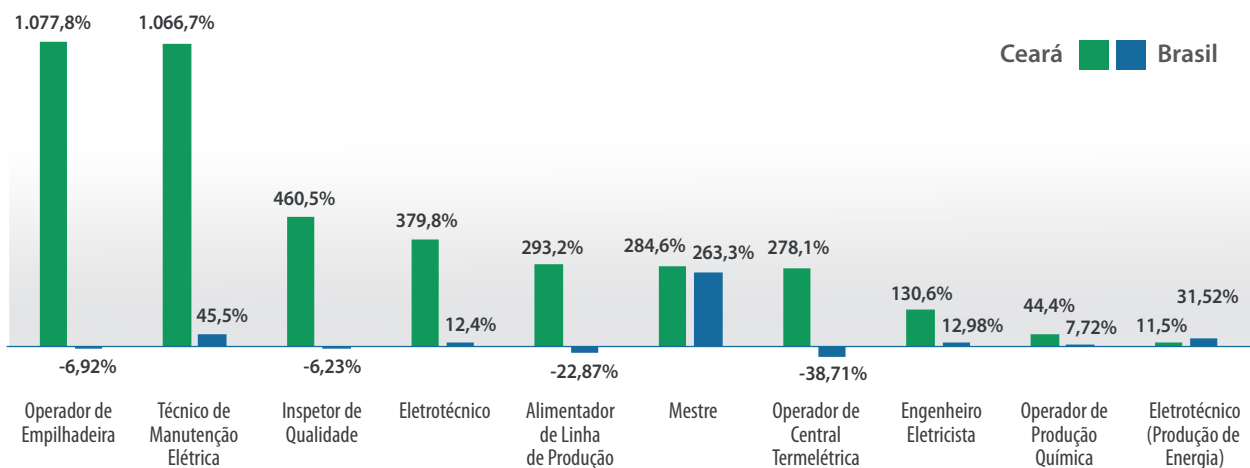


Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2017).



No que concerne às ocupações que apresentaram as maiores taxas de crescimento em termos de participação no emprego total do Setor de Energia cearense entre 2012 e 2017, vale destacar as funções de Operador de Empilhadeira, Técnico de Manutenção Elétrica e Inspetor de Qualidade, as quais registraram acréscimos no pessoal empregado de 1.077,8%, 1.066,7% e 460,5%, em respectiva ordem, valores bem acima dos registros nacionais.

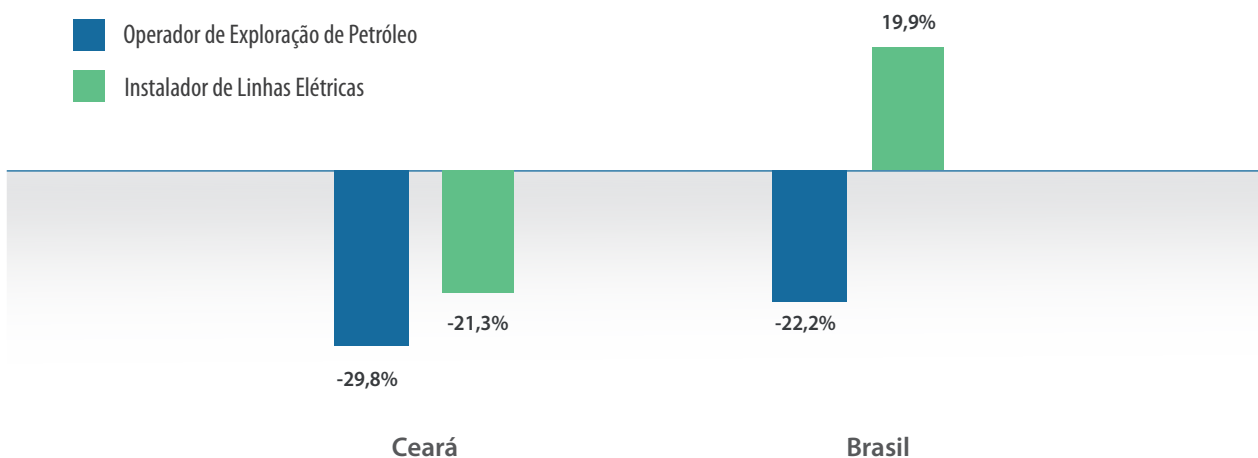
### OCUPAÇÕES QUE MAIS CRESCERAM NO SETOR ENTRE 2012 E 2017



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).

Dentre as ocupações do Setor de Energia cearense que mais diminuíram em termos de participação no total de vínculos ativos do setor entre 2012 e 2017, Operador de Exploração de Petróleo constitui como a função que apresentou a maior queda: registro de -29,8%. Instalador de Linhas Elétricas também obteve uma retração acima de 20%, em contraste ao registro de crescimento em nível nacional de 19,9%.

### OCUPAÇÕES QUE MAIS DIMINUÍRAM NO SETOR ENTRE 2012 E 2017



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).



Em termos de remuneração média das ocupações mais importantes para o Setor de Energia cearense, em 2017, Operador de Exploração de Petróleo apresenta o maior salário (R\$22.464), enquanto que Operador de Central Termelétrica registrou o maior acréscimo nos últimos 5 anos (93,3%).

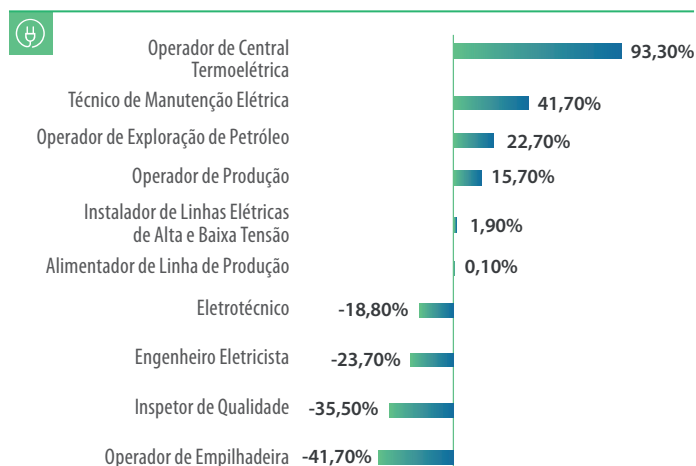
Engenheiro Eletricista (R\$16.205), Técnico de Manutenção Elétrica (R\$7.476) e Instalador de Linhas Elétricas (R\$5.895) situam-se na 2ª, 3ª e 4ª posição do *ranking*, respectivamente.

## SALÁRIO MÉDIO DAS OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR ENTRE 2012 E 2017

### Salário médio



### Variação



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).

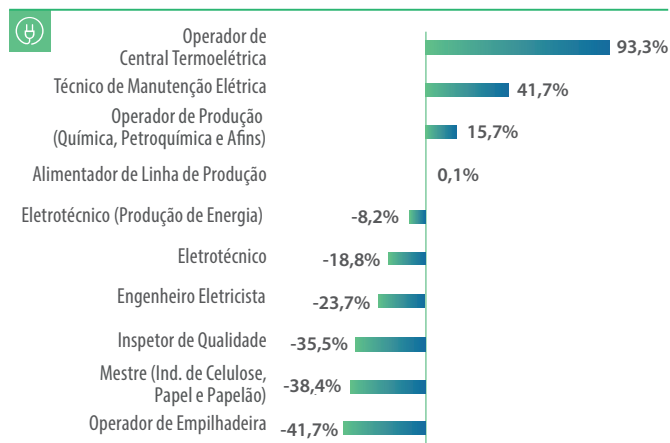
Já em relação às ocupações que mais cresceram do Setor de Energia cearense, entre 2012 e 2017, destaque para Engenheiro Eletricista, que obteve o maior salário médio no último ano ao alcançar R\$ 16.205. Em seguida no *ranking*, as maiores remunerações médias dentre as ocupações são as de Eletrotécnico (Produção de Energia), de Técnico de Manutenção Elétrica e de Eletrotécnico com R\$10.044, R\$7.476 e R\$5.615, respectivamente.

## SALÁRIO MÉDIO DAS OCUPAÇÕES DO SETOR QUE MAIS CRESCERAM ENTRE 2012 E 2017

### Salário médio



### Variação



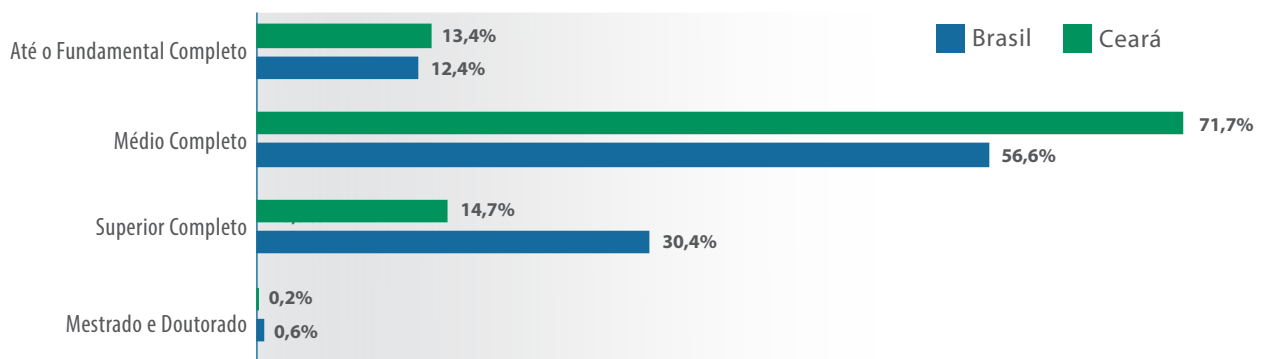
Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).



Ao analisar os níveis de escolaridade das ocupações mais importantes do Setor de Energia cearense, em 2017, nota-se que 71,7% dos empregados cearenses alocados em tais funções possuem até o Ensino Médio completo, valor bastante superior ao registro nacional (56,6%). Em seguida, 13,4% completaram até o Ensino Fundamental, parcela também próxima à brasileira (12,4%).

No entanto, a participação dos empregados graduados no Ceará situa-se em patamar abaixo do registro brasileiro (14,7% contra 30,4%) e os percentuais dos trabalhadores nas ocupações mais importantes com mestrado ou doutorado, no território cearense e nacional, são bastante baixos: 0,2% e 0,6%, respectivamente.

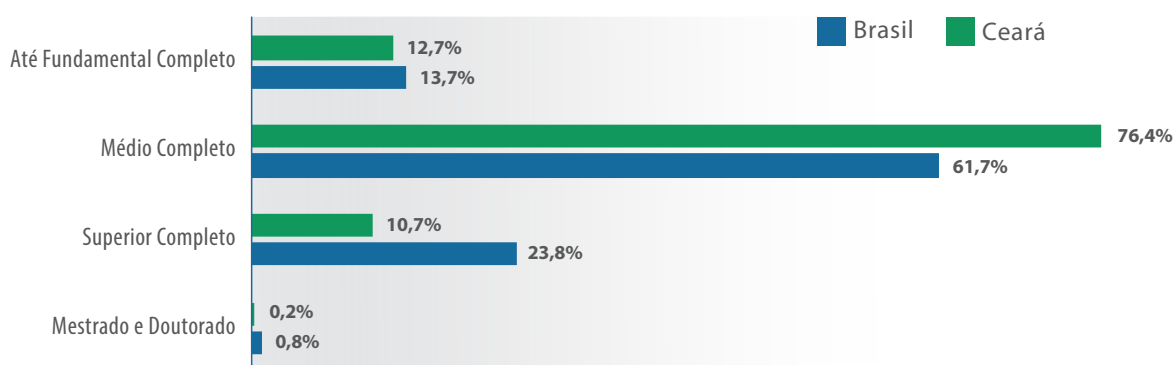
### ESCOLARIDADE DAS OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR EM 2017



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2017).

Já em relação às ocupações que mais cresceram entre 2012 e 2017, observa-se que o perfil das ocupações possui níveis de escolaridade semelhantes às funções mais importantes. A título de exemplo, a proporção de trabalhadores cearenses com graduação completa é bem próxima à participação das ocupações mais importantes (10,7% contra 14,7%). A parcela dos empregados que possuem mestrado ou doutorado também é próxima nas ocupações que mais cresceram nos últimos anos em relação à participação nas funções mais importantes.

### ESCOLARIDADE DAS OCUPAÇÕES QUE MAIS CRESCERAM NO SETOR ENTRE 2012 E 2017



Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).





Por último, é importante complementar a análise anterior com uma perspectiva sobre a participação dessas ocupações em outros setores econômicos. Dessa forma, das ocupações mais importantes do Setor de Energia, como Alimentador de Linha de Produção, Eletrotécnico e Inspetor de Qualidade, a Indústria Agroalimentar é que mais contrata tais funções na economia cearense (19,8%). Em seguida, os Setores Não Industriais, Calçados & Couro e Eletrometalmecânico são responsáveis por 16,5%, 13,7% e 11,9% das ocupações do Estado, em respectiva ordem.

Já para os cargos que mais cresceram durante o período analisado, a Indústria Agroalimentar e os Setores Não Industriais lideram o *ranking* ao empregarem 21,5% e 18,0% de tais funções, respectivamente. Em sequência, Calçados & Couro, Eletrometalmecânico e Energia respondem com participações de 14,7%, 13,3% e 7,7%, em respectiva ordem.

### PARTICIPAÇÃO DAS OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR EM OUTROS SETORES DA ECONOMIA CEARENSE EM 2017

SETORES		PARTICIPAÇÃO
INDÚSTRIA AGROALIMENTAR		19,8%
OUTROS (SETORES NÃO INDUSTRIAIS)		16,5%
CALÇADOS & COURO		13,7%
ELETROMETALMECÂNICO		11,9%
ENERGIA		7,3%
CONSTRUÇÃO		5,9%
LOGÍSTICA		5,7%
ECONOMIA CRIATIVA		4,4%
MADEIRA & MÓVEIS		3,2%
MINERAIS NÃO METÁLICOS		2,7%

### PARTICIPAÇÃO DAS OCUPAÇÕES QUE MAIS CRESCERAM NO SETOR EM OUTROS SETORES DA ECONOMIA CEARENSE EM 2017

SETORES		PARTICIPAÇÃO
INDÚSTRIA AGROALIMENTAR		21,5%
OUTROS (SETORES NÃO INDUSTRIAIS)		18,0%
CALÇADOS & COURO		14,7%
ELETROMETALMECÂNICO		13,3%
ENERGIA		7,7%
ECONOMIA CRIATIVA		4,7%
MADEIRA & MÓVEIS		3,4%
MINERAIS NÃO METÁLICOS		2,9%
CONFECÇÕES		2,9%
LOGÍSTICA		2,2%



# TENDÊNCIAS SETORIAIS

**Tendências são fenômenos sociais ou tecnológicos de alto poder de impacto, cujo desenvolvimento, por vezes já em curso, indica durabilidade em horizontes temporais futuros.**

No âmbito deste projeto, as tendências se configuram como motor central para identificação dos perfis profissionais.

O exercício prospectivo para o Setor de Energia culminou na identificação de um conjunto de 52 tendências de futuro com grande importância setorial, que demandam ou impulsionam perfis profissionais relevantes para o Ceará.

Estas também foram avaliadas pelos especialistas, participantes do projeto, no que tange à sua maturidade relacionada ao setor. Tal avaliação permite comparar o grau de maturidade das tendências setoriais entre o Estado do Ceará e a Unidade da Federação considerada como referência no território brasileiro. A escala de avaliação da maturidade varia entre incipiente, crescimento, crescimento acelerado e madura.



### MATURIDADE DAS TENDÊNCIAS QUE IMPULSIONAM OU DEMANDAM PERFIS PROFISSIONAIS PARA O SETOR DE ENERGIA

Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF* de Referência no Brasil	Ceará
<b>Agregação de Valor</b>	Desenvolvimento de processos, métodos e tecnologias que permitam o melhor aproveitamento dos resíduos, mitigando o impacto ambiental e adicionando valor aos mesmos.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Automação</b>	Intensificação do emprego de técnicas, <i>softwares</i> e equipamentos em máquinas e operações industriais, habilitando-as a operar de maneira autônoma ou pré-programada a fim de reduzir o esforço ou a interferência humana.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Avanços em Nanotecnologia</b>	Intensificação da pesquisa e aplicação de produtos de base nanotecnológica, visando o desenvolvimento e a agregação de novas propriedades aos materiais.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Avanços Tecnológicos</b>	Contínuo processo de desenvolvimento de tecnologias e materiais, visando atender às novas necessidades e expectativas do mercado.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Big Data Analytics</b>	Aumento da geração e análise de informações dinâmicas a partir do cruzamento de um grande volume de dados provenientes de múltiplas fontes, permitindo a previsão de eventos e comportamentos para tomada de decisão.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Bioeconomia</b>	Fortalecimento de uma abordagem econômica orientada ao uso sustentável de recursos biológicos renováveis para produção de alimentos, energia e bens industriais.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Biorrefinaria</b>	Disseminação do uso de processos que permitem a transformação da biomassa residual em diferentes produtos, como biocombustíveis, insumos químicos, materiais, energia, alimentos, rações, entre outros.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇

LEGENDA	◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◇ ◇ ◆	* UNIDADE DA FEDERAÇÃO
	INCIPIENTE	CRESCIMENTO	CRESCIMENTO ACCELERADO	MADURA	



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Biotecnologia</b>	Crescente apropriação do conjunto de técnicas que modificam organismos vivos e transformam substâncias de origem orgânica com a finalidade de produzir um novo conhecimento, produto ou serviço.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Célula a Combustível</b>	Intensificação do uso de tecnologias que permitam a conversão da energia química de um combustível em eletricidade por meio reações eletroquímicas.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Cloud Computing</b>	Crescente utilização de produtos e serviços localizados em ativos virtuais que podem ser rapidamente acessados, a qualquer hora e lugar, por meio do acesso à internet.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Cogeração de Energia</b>	Desenvolvimento e adoção de práticas voltadas ao aproveitamento local do calor residual, originado nos processos termodinâmicos de geração de energia elétrica que, de outra forma, seria desperdiçado.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Comunicação Máquina a Máquina</b>	Ampliação do uso de tecnologias de comunicação máquina a máquina que, por meio da comunicação sem fio, viabiliza a coleta e transferência de dados sobre as condições físicas de dispositivos para um servidor central, para efetivo monitoramento e controle.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Consumo Consciente</b>	Aumento da conscientização dos indivíduos acerca do que e quanto de recursos utilizam durante a vida, resultando em hábitos de consumo alinhados à sustentabilidade que levem em consideração a escolha consciente em todas as etapas do produto, desde sua produção até o seu descarte.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Descarbonização</b>	Gradual desenvolvimento e adoção de processos e tecnologias que visam reduzir e eliminar as emissões de CO <sub>2</sub> .	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Digitalização</b>	Contínuo desenvolvimento e adoção de tecnologias que permitem ao mesmo tempo maior interação entre os mundos real e virtual por meio da simulação de processos e produtos.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Diversificação da Matriz Energética</b>	Ampliação do uso de novas fontes de energia, preferencialmente renováveis, com o intuito de melhor aproveitar as vantagens competitivas que cada uma pode oferecer.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◇ ◆ ◇



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Economia Azul</b>	Desenvolvimento de estratégias orientadas ao uso sustentável dos recursos oceânicos para o crescimento econômico.	◆ ◇ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇ ◇
<b>Economia do Hidrogênio</b>	Desenvolvimento de modelo econômico baseado no uso do hidrogênio como fonte de energia.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇ ◇
<b>Economia Verde</b>	Ampliação de iniciativas ou atividades que geram valor dentro de uma perspectiva de sustentabilidade.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇ ◇
<b>Eficiência Energética</b>	Gradual adoção de procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permitam racionalizar o uso de energia, possibilitando reduzir o consumo em determinada atividade sem comprometer o resultado final.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇ ◇
<b>Eletrificação de Veículos</b>	Gradual inserção de veículos elétricos ou híbridos na frota mundial, como forma de minimizar a dependência de combustíveis fósseis e também reduzir as emissões de poluentes.	◆ ◇ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇ ◇
<b>Energia Maremotriz</b>	Intensificação do aproveitamento energético proveniente do movimento das marés para geração de energia elétrica.	◆ ◇ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇ ◇
<b>Energia Ondamotriz</b>	Crescente aproveitamento da energia contida nas ondas para geração de energia elétrica.	◆ ◇ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇ ◇
<b>Energia Solar</b>	Disseminação do uso de sistemas que possibilitam o aproveitamento da energia térmica do sol para uso residencial, comercial ou industrial, ou produção indireta de eletricidade.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◇ ◆ ◇ ◇
<b>Energias Renováveis</b>	Expansão da produção e da utilização de energias provenientes de fontes naturais renováveis, sendo que a conversão energética pode ocorrer por meio de distintas tecnologias ou processos, permitindo a diversificação da matriz energética.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◇ ◆ ◇ ◇
<b>Fazendas Solares</b>	Fortalecimento da implantação de sistemas fotovoltaicos de grande escala, projetados para o fornecimento de energia a partir de fonte renovável.	◇ ◆ ◇ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇ ◇



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Geração Distribuída</b>	Intensificação do processo de geração de energia nos locais de consumo ou nas proximidades, a partir de sistemas descentralizados, conectados ou não à rede elétrica.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Gestão do Ciclo de Vida</b>	Evolução dos processos de gestão do conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados os diversos insumos de uma determinada cadeia produtiva, pautando-se na busca por processos, produtos e serviços socioambientalmente responsáveis e inovadores.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Infraestrutura de Distribuição</b>	Ampliação da rede de distribuição de petróleo e derivados, possibilitando o escoamento efetivo e seguro da produção.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Inovação em Materiais</b>	Intensificação de pesquisas e desenvolvimento de novos materiais para aplicação industrial ou melhoria das propriedades daqueles já utilizados.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Inteligência Artificial</b>	Intensificação de pesquisas e desenvolvimento de sistemas que permitam que dispositivos, máquinas e equipamentos aprendam, decidam e façam tarefas que, a princípio, apenas os seres humanos fossem capazes de realizar, visando maior agilidade na tomada de decisão e maior eficiência dos processos.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Inteligência Competitiva</b>	Ampliação do uso de técnicas e estratégias orientadas a coleta e análise de informações para auxiliar a tomada de decisão.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Internet das Coisas</b>	Crescente inserção de <i>chips</i> e sensores em objetos, máquinas e equipamentos, permitindo que se conectem, comuniquem e gerenciem processos por meio da internet.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Manutenção Preditiva e Corretiva</b>	Contínuo desenvolvimento e aplicação de tecnologias de monitoramento de máquinas e equipamentos com o intuito de prever e detectar possíveis falhas, com antecedência necessária para evitar quebras ou paradas não programadas.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Mercado de Carbono</b>	Intensificação de processos e iniciativas voltadas à comercialização de créditos de redução de emissão dos gases de efeito estufa.	◇ ◇ ◆ ◇	◆ ◇ ◇ ◇



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Mercado Livre de Energia</b>	Contínuo desenvolvimento e fortalecimento do mercado de energia no qual geradores e consumidores têm total autonomia para negociar contratos de comercialização.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Mobilidade Sustentável</b>	Intensificação do desenvolvimento e adoção de soluções tecnológicas que visam à mitigação dos impactos ambientais provenientes da circulação de veículos automotores.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Modelos Preditivos</b>	Desenvolvimento e aplicação de sistemas e ferramentas capazes de identificar padrões e determinar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Multissensoriamento</b>	Intensificação do uso de dispositivos e tecnologias que permitem o monitoramento em tempo real do funcionamento e integridade de máquinas e equipamentos por meio do controle de variáveis, como vibrações, temperatura, pressão e carga.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Parques Eólicos</b>	Ampliação do número de parques eólicos instalados com a finalidade de melhor aproveitar a intensidade dos ventos para geração de energia elétrica.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Políticas de Incentivo</b>	Desenvolvimento de estratégias e políticas de incentivo que visam ampliar a adoção e os investimentos em sistemas renováveis de produção de energia.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde</b>	Crescente adoção de metodologias e processos orientados à otimização, inserção de processos, atributos e atividades que visam garantir a qualidade e os sistemas integrados (segurança, meio ambiente e saúde).	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Regulamentações</b>	Conhecimento e intensificação do rigor às regulamentações relacionadas à área, conferindo maior responsabilidade e credibilidade aos atores envolvidos.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊
<b>Retrofit</b>	Fortalecimento do processo de adequação e modernização de máquinas e equipamentos considerados obsoletos, visando tanto atender ao maior rigor de normas vigentes como acompanhar os avanços tecnológicos.	◊ ◊ ◊ ◊	◊ ◊ ◊ ◊



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Segurança de Rede</b>	Crescente desenvolvimento e inserção de processos, atributos e ferramentas visando garantir a segurança e a integridade de conexões e dados.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Simulação e Modelagem</b>	Intensificação do uso de <i>softwares</i> e sistemas que permitam a criação e a simulação de cenários aplicados aos diversos processos industriais, otimizando a utilização de recursos.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Sistemas de Armazenamento de Energia</b>	Intensificação do desenvolvimento e da utilização de dispositivos que armazenam o excedente da energia gerada por fontes renováveis para que ela esteja disponível em outros momentos de demanda.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Sistemas Eólicos Offshore</b>	Ampliação de parques e sistemas eólicos em ambiente <i>offshore</i> , com intuito de aproveitar as condições favoráveis à produção de energia a partir dos ventos.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Sistemas Híbridos</b>	Desenvolvimento, implantação e monitoramento de processos combinados de geração de energia, visando a maior eficiência do sistema e o melhor aproveitamento do potencial de cada fonte.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Smart Grid</b>	Gradual aplicação de tecnologias de automação e controle à rede de energia elétrica, possibilitando a comunicação entre a rede de energia e os diversos dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para o usuário final.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Sustentabilidade</b>	Busca pela coexistência harmônica de seres humanos e natureza, por meio do equilíbrio entre as diferentes dimensões da vida, como a econômica, a sociocultural e a ambiental, possibilitando a continuidade do processo evolutivo de todas as espécies que vivem no planeta.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Tecnologias de Controle e Automação</b>	Crescente inserção de tecnologias de controle e automação na rede de distribuição de petróleo e derivados, visando o monitoramento em tempo real e a maior segurança no escoamento de produtos.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇





# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O SETOR DE ENERGIA

O exercício prospectivo do estudo, em vitrine, culminou na identificação de 25 perfis profissionais compreendidos como importantes para alavancar o desenvolvimento do Setor de Energia do Ceará.

- ◆ Biocombustíveis
- ◆ Cogeração de Energia
- ◆ Comércio de Energias
- ◆ Eficiência Energética
- ◆ Eletrificação dos Meios de Transporte
- ◆ Energia da Biomassa e de Resíduos
- ◆ Energia Termossolar
- ◆ Energias Oceânicas
- ◆ Materiais para o Setor Energético
- ◆ Micro e Minigeração Distribuída
- ◆ Operação e Manutenção Eólica e Solar
- ◆ Petróleo e Gás
- ◆ Planejamento Energético
- ◆ Previsão de Sistemas Eólicos e Solares
- ◆ Projeto e Construção de Sistemas de Energias Renováveis
- ◆ Regulamentação e Legislação de Sistemas de Energia
- ◆ Sistemas de Armazenamento de Energia
- ◆ Sistemas de Monitoramento e Automação
- ◆ Sistemas Eólicos
- ◆ Sistemas Solares Fotovoltaicos
- ◆ *Smart Grids*
- ◆ *Solar Cooling*
- ◆ Tecnologias para Hidrogênio
- ◆ Transformação Digital
- ◆ Transmissão e Distribuição de Energia em Novos Paradigmas



# MODELO DE APRESENTAÇÃO DAS FICHAS DOS PERFIS PROFISSIONAIS

Os **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense** são apresentados em formato de fichas. Cada perfil profissional reúne uma série de conteúdos estruturantes que podem ser visualizados nas ilustrações a seguir.

**BIOCOMBUSTÍVEIS** SEBRAE Sistema FIEC

**Importância do Perfil**

- Colabora para a substituição em larga escala de combustíveis derivados do petróleo e na redução de emissões de gases de efeito estufa
- Avalia o potencial energético de diferentes culturas e resíduos para a produção em escala de biocombustíveis
- Contribui para o aumento de produtividade e da sustentabilidade da cadeia produtiva de biocombustíveis
- Promove a implantação e adequação de projetos para produção de matérias-primas e instalação de usinas geradoras de biocombustíveis
- Cooperar com o desenvolvimento de projetos e soluções tecnológicas para ganho de escala na produção de biocombustíveis

**Principais Atividades**

- Identificar matérias-primas regionais com potencial para desenvolvimento e produção de biocombustíveis
- Prospectar e desenvolver inovações tecnológicas para a produção e conversão de biocombustíveis
- Elaborar estudos e projetos de produção de biocombustíveis
- Desenvolver planos de gestão de resíduos voltados a produção de biocombustíveis
- Produzir biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos eficientes e sustentáveis
- Realizar análises laboratoriais de matérias-primas utilizadas em biocombustíveis
- Monitorar aspectos qualitativos e quantitativos do processo produtivo de biocombustíveis

**Principais funções, tarefas ou ações de responsabilidade do perfil profissional.**

**TENDÊNCIAS** **Relevância das Tendências para o Perfil**

<b>Agregação de Valor</b>	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
<b>Bioeconomia</b>	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
<b>Descarbonização</b>	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
<b>Diversificação da Matriz Energética</b>	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
<b>Mobilidade Sustentável</b>	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta

**Mensuração da relevância das tendências para o perfil profissional, que pode ser avaliada como baixa, moderada, alta ou muito alta.**

Cenário que contextualiza a necessidade do perfil profissional para o setor ou a área industrial.

Principais tendências que demandam ou impulsionam o perfil profissional.



Principais conhecimentos necessários para a realização das atividades do perfil profissional.

Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense • Energia 55

### Domínios de Conhecimento

- Gestão de Resíduos**  
Entendimento sobre os tipos de resíduos gerados por diversos setores industriais com potencialidade de serem reutilizados, bem como conhecimento sobre as etapas de processo de conversão desses resíduos em energia ou outros subprodutos.
- Culturas para Produção de Biocombustíveis**  
Estudo das espécies que podem ser cultivadas e utilizadas na produção de biocombustíveis, bem como prospecção de novas possibilidades a serem exploradas.
- Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança (QSMS)**  
Conhecimento sobre programas, ferramentas e métodos que garantam o atendimento aos critérios de qualidade, saúde, meio ambiente e segurança para processos, serviços e produtos.
- Metrologia e Instrumentação**  
Conhecimentos relacionados ao estabelecimento de sistemas de medição, à identificação e à utilização de instrumentos adequados e alinhados com as exigências legais e técnicas existentes.
- Físico-Química**  
Compreensão sobre as propriedades físico-químicas de diferentes fontes de biomassa e resíduos para o potencial para geração de energia, bem como entendimento sobre as reações químicas envolvidas nos processos de conversão desses insumos em energia.
- Legislação**  
Conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que são estabelecidas pelas organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de não conformidade.
- Biocombustíveis**  
Conhecimento sobre o uso de ferramentas biotecnológicas que promovam a síntese de moléculas desejáveis para produção de biocombustíveis.

### Indicadores do Perfil

CEARÁ				SITUAÇÃO ATUAL	UF DE REFERÊNCIA NO BRASIL			
INEXISTENTE	INCIPIENTE	CRESCIMENTO MODERADO	CRESCIMENTO ACELERADO		INEXISTENTE	INCIPIENTE	CRESCIMENTO MODERADO	CRESCIMENTO ACELERADO
◇	◇	◇	◇		◇	◇	◇	◇

IMPORTÂNCIA PARA O SETOR: Baixa ◇ ◇ ◇ ◇ Muito Alta

INTENSIFICAÇÃO DA DEMANDA: 10 ANOS

Situação atual do perfil profissional no Ceará comparada com a da Unidade da Federação de referência no território brasileiro, podendo ser avaliada como: inexistente, incipiente, em crescimento moderado ou em crescimento acelerado.

Análise da importância do perfil profissional para o setor ou a área industrial, avaliada por uma escala que varia entre baixa, moderada, alta e muito alta.

Período em que ocorrerá a intensificação da demanda pelo perfil profissional por parte do setor ou da área industrial, considerando a seguinte escala temporal: 5, 10, 15 ou 20 anos.





# FICHAS DOS PERFIS PROFISSIONAIS

## Importância do Perfil

- Colabora para a substituição em larga escala de combustíveis derivados do petróleo e na redução de emissões de gases de efeito estufa
- Avalia o potencial energético de diferentes culturas e resíduos para a produção em escala de biocombustíveis
- Contribui para o aumento da produtividade e da sustentabilidade da cadeia produtiva de biocombustíveis
- Promove a implantação e adequação de projetos para produção de matérias-primas e instalação de usinas geradoras de biocombustíveis
- Cooperar com o desenvolvimento de projetos e soluções tecnológicas para ganho de escala na produção de biocombustíveis

## Principais Atividades

- Identificar matérias-primas regionais com potencial para desenvolvimento e produção de biocombustíveis
- Prospectar e desenvolver inovações tecnológicas aplicadas à produção e à conversão de biomassa
- Elaborar estudos de viabilidade para projetos de produção e utilização de biocombustíveis
- Desenvolver e implantar planos de gestão de resíduos voltados à produção de biocombustíveis
- Produzir biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos eficientes e sustentáveis
- Realizar análises laboratoriais de matérias-primas utilizadas em biocombustíveis
- Monitorar aspectos qualitativos e quantitativos do processo produtivo de biocombustíveis

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Agregação de Valor

Baixa  Muito Alta

#### Bioeconomia

Baixa  Muito Alta

#### Descarbonização

Baixa  Muito Alta

#### Diversificação da Matriz Energética

Baixa  Muito Alta

#### Mobilidade Sustentável

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Gestão de Resíduos

Entendimento sobre os tipos de resíduos gerados por diversos setores industriais com potencialidade de serem reutilizados, bem como conhecimento sobre as etapas de processo de conversão desses resíduos em energia ou outros subprodutos.

### Culturas para Produção de Biocombustíveis

Estudo das espécies que podem ser cultivadas e utilizadas na produção de biocombustíveis, bem como prospecção de novas possibilidades a serem exploradas.

### Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança

Conhecimento sobre programas, ferramentas e métodos que garantam o atendimento aos critérios de qualidade, saúde, meio ambiente e segurança para processos, serviços e produtos.

### Metrologia e Instrumentação

Conhecimentos relacionados ao estabelecimento de sistemas de medição, à identificação e à utilização de instrumentos adequados e alinhados com as exigências legais e técnicas existentes.

### Físico-química

Compreensão sobre as propriedades físico-químicas de diferentes fontes de biomassa e resíduos para identificação do seu potencial para geração de energia, bem como entendimento sobre as reações termoquímicas e químicas envolvidas nos processos de conversão desses insumos em energia.

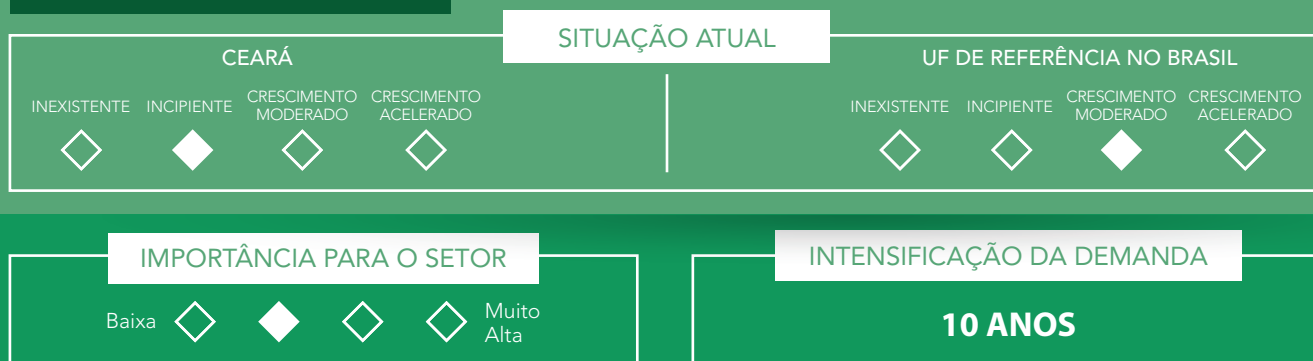
### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Microbiologia de Biocombustíveis

Conhecimento sobre o uso de ferramentas biotecnológicas que promovam a síntese de moléculas com propriedades desejáveis para produção de biocombustíveis.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Analisa o potencial de consumo nos setores industriais e as vantagens da introdução da cogeração para ganhos de competitividade
- Promove o desenvolvimento de soluções que permitem racionalizar a produção de eletricidade e aumentar a eficiência das unidades consumidoras
- Contribui para a utilização de resíduos industriais, promovendo ganhos de eficiência e racionalização de energia ao processo
- Viabiliza a redução das perdas térmicas pela produção combinada de calor e energia elétrica
- Cooperar para o desenvolvimento de sistemas alternativos de produção de energia elétrica como forma de aumentar a eficiência energética dos processos

## Principais Atividades

- Prospectar métodos de aumento de eficiência de unidades cogradoras de energia
- Identificar demandas por cogeração de energia
- Elaborar projetos e instalar unidades cogradoras de energia
- Simular processos de cogeração de energia e avaliar sua eficiência e viabilidade
- Acompanhar inovações tecnológicas na área de cogeração de energia
- Produzir e gerenciar informações estratégicas orientadas ao planejamento na área de cogeração de energia
- Adequar procedimentos e padrões de qualidade para funcionamento de unidades cogradoras de energia

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Simulação e Modelagem

Baixa  Muito Alta

#### Biorrefinaria

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Sistemas Termoelétricos

Estudo e desenvolvimento de conjuntos de máquinas e equipamentos que trabalham com a transformação de energia térmica em energia elétrica, e vice-versa, bem como pesquisa de soluções de eficiência para os sistemas existentes.

### Eficiência Energética

Identificação e desenvolvimento de um conjunto de tecnologias, técnicas e práticas que permitem a otimização do uso de recursos energéticos em processos produtivos, veículos, edificações e sistemas urbanos.

### Conversão de Energia

Estudo dos mecanismos que permitem a transformação de uma forma de energia em outra e dos níveis de eficiência de cada processo de conversão.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam, por meio de modelos digitais e atividades de simulação, análises prévias de processos industriais nos quais há possibilidade de cogeração de energia.

### Análise de Viabilidade

Entendimento e análise de aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais envolvidos em projetos, com o intuito de verificar questões de aplicabilidade, exequibilidade, competitividade e impactos ao meio ambiente e à sociedade.

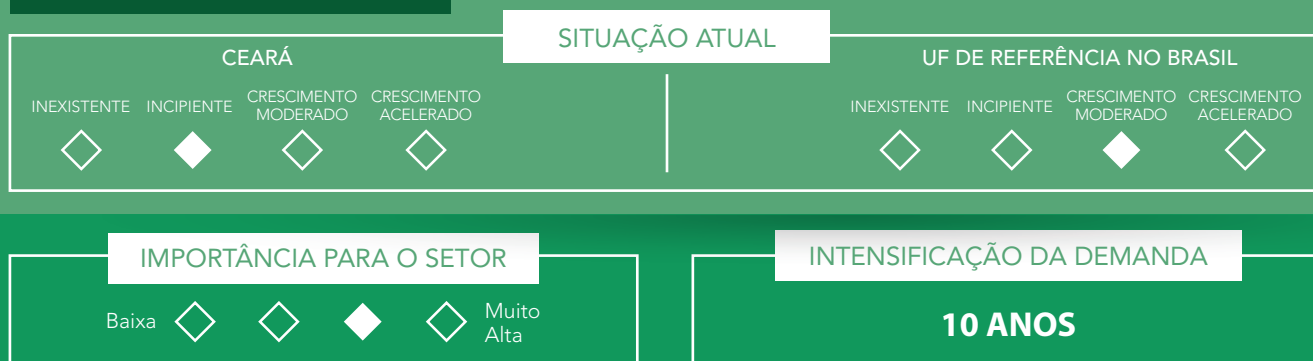
### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para o planejamento estratégico dos contratos de energia, no curto e longo prazo, suprimindo demandas específicas e otimizando custos
- Colabora na formulação de planos para ganho de liquidez e previsibilidade orçamentária para geradores, comercializadores e consumidores de energia
- Analisa o mercado de energia com foco no desenvolvimento de informações estratégicas para o setor
- Facilita o relacionamento e as operações entre geradores de energia e consumidores
- Auxilia no desenvolvimento de novas tecnologias por meio do fornecimento de dados mercadológicos

## Principais Atividades

- Acompanhar os mercados de energia, atentando para as variáveis que impactam na demanda e na oferta
- Traçar cenários de futuro para os preços de comercialização de energia, projetos e orçamentos anuais, com base em indicadores, estudos, análises e projeções
- Estudar e monitorar o mercado para leilões de energia, analisando os *players* e seu posicionamento nas negociações
- Analisar e acompanhar o impacto de mudanças no sistema tributário e regulatório na compra e venda de energia
- Planejar e gerenciar a comercialização e distribuição de energia, considerando a análise do novo mercado e as necessidades dos agentes de consumo
- Orientar as relações comerciais industriais de compra e venda de energia elétrica nos diversos ambientes de contratação
- Analisar a viabilidade de investimentos em geração de energia frente aos riscos de mercado

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta

#### Segurança de Rede

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta

#### Mercado Livre de Energia

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

### Planejamento Estratégico

Aplicação de métodos, técnicas e atividades que determinam caminhos, metas e objetivos imbuídos do propósito de construir futuros desejados.

### Mercado de Energia

Compreensão sobre os mecanismos que estruturam e orientam a negociação e a operação da energia, objetivando a garantia da segurança do suprimento, o incentivo à expansão e à diversificação da geração e o atendimento satisfatório das demandas dos clientes.

### Análise Econômica Aplicada ao Setor Energético

Estudo e análise global de aspectos econômicos que possam impactar os negócios do Setor de Energia, como o crescimento econômico e a variação de preços de insumos, tributos e subsídios.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

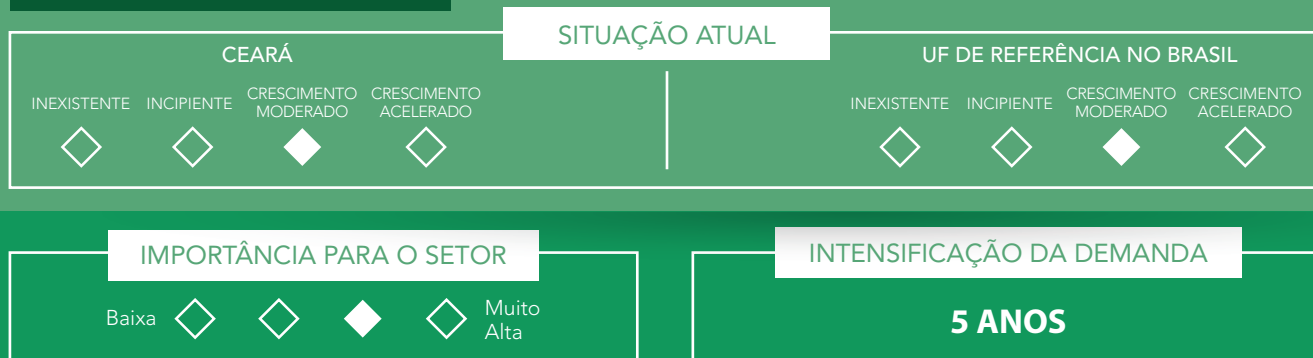
### Políticas Públicas

Entendimento sobre as iniciativas do poder público que se apresentam como fontes de fomento, políticas de incentivo fiscal, promoção do desenvolvimento, além de legislações e normas setoriais.

### Modelos Energéticos e Negociação

Compreensão sobre as diversas fontes e matrizes energéticas, as novas tecnologias disponíveis para produção e gestão de energia, bem como as estratégias de comercialização desses produtos junto ao mercado consumidor.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para normatização e aperfeiçoamento de métodos de avaliação do desempenho termoenergético de processos e produtos
- Cooperar na formulação de estratégias de eficiência energética e de exploração de energias renováveis
- Possibilita o aumento da eficiência na cadeia de captação, transformação e consumo de energia
- Colabora no atendimento às necessidades da demanda com menor uso de energia primária e menor impacto ambiental
- Contribui para o aumento da competitividade, minimizando o consumo e os custos energéticos associados ao funcionamento das empresas e à gestão da economia doméstica

## Principais Atividades

- Realizar diagnóstico energético de unidades industriais, edificações e áreas urbanas
- Identificar e quantificar potenciais para redução do consumo de energia
- Promover o planejamento energético, buscando alternativas para uma gestão eficiente dos sistemas elétricos
- Projetar e instalar sistemas energéticos de maior eficiência, para unidades industriais, edificações e áreas urbanas
- Elaborar projetos de *retrofit* de máquinas, equipamentos e sistemas elétricos
- Auxiliar na criação de certificação energética de produtos e processos por organizações de diferentes setores
- Implantar sistemas de medição e verificação de processos produtivos e produtos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta

#### Retrofit

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Selos e Certificações

Entendimento sobre processos e documentos que atestam atributos específicos de produtos e/ou processos, contribuindo para a diferenciação e o aumento da competitividade perante o mercado.

### Termodinâmica

Conhecimentos sobre fenômenos relativos à transferência de energia térmica e aos efeitos da dinâmica de grandezas como temperatura, pressão e volume.

### Automação

Pesquisa e desenvolvimento de sistemas que fazem uso de tecnologias computacionais ou mecânicas, a fim de habilitar processos completos ou tarefas isoladas para operação de maneira autônoma ou pré-programada.

### Conversão de Energia

Estudo dos mecanismos que permitem a transformação de uma forma de energia em outra e dos níveis de eficiência de cada processo de conversão.

### Retrofit Tecnológico

Estudo do conjunto de atividades de modernização, adaptação e/ou atualização de equipamentos e sistemas, com o intuito de regularizar seu uso, transformá-los digitalmente ou torná-los mais eficientes.

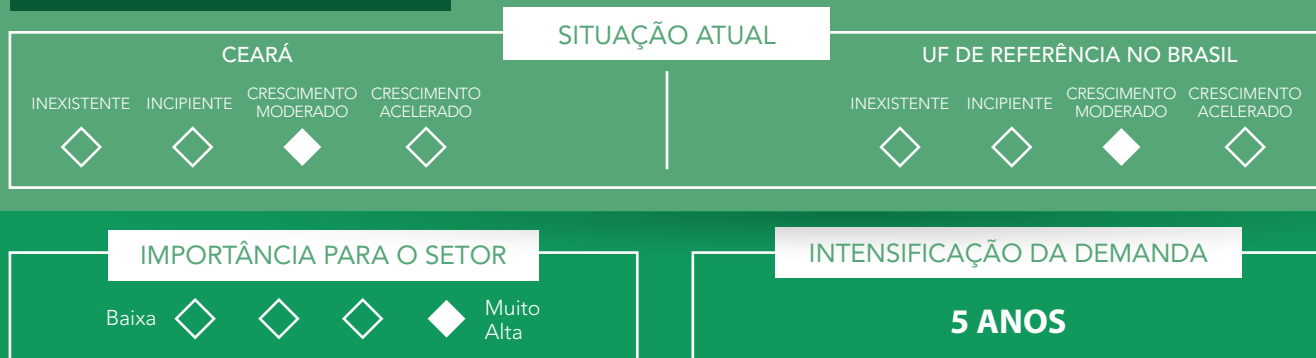
### Processos Industriais

Conhecimento de tecnologias, técnicas, ferramentas industriais e equipamentos relacionados ao processo produtivo, conferindo visão sistêmica da produção e possibilitando a orientação de melhorias no processo de acordo com as necessidades identificadas.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

## Indicadores do Perfil



# ELETRIFICAÇÃO DOS MEIOS DE TRANSPORTE

## Importância do Perfil

- Promove a diversificação da matriz de transportes de cargas e de passageiros e a mobilidade sustentável
- Cooperar para o desenvolvimento e implantação de meios de transporte de massa energeticamente mais eficientes
- Contribui para a implementação de soluções inovadoras que permitam responder às necessidades de mobilidade flexível e sustentável da população
- Colabora para o desenvolvimento de novos veículos com motores elétricos voltados à economia de baixa emissão de carbono
- Auxilia no estabelecimento de infraestrutura específica para veículos elétricos

## Principais Atividades

- Produzir informações técnicas e estratégicas para projetos de eletrificação do transporte e adequação de regulamentações
- Desenvolver plano de *marketing* orientado à inserção de veículos elétricos e/ou híbridos no mercado
- Desenvolver e testar protótipos de veículos inseridos no contexto da eletrificação do transporte
- Prospectar inovações na área de eletrificação do transporte para veículos leves e pesados
- Identificar soluções híbridas, alternativas e adequadas à realidade local para aplicação em modais de transporte
- Desenvolver e dimensionar baterias de maior eficiência e com altos níveis de segurança de armazenamento
- Projetar dispositivos e estruturas para abastecimento de veículos elétricos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Descarbonização

Baixa  Muito Alta

#### Mobilidade Sustentável

Baixa  Muito Alta

#### Sistemas de Armazenamento de Energia

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Projetos de Eletrificação

Conhecimento sobre tecnologias, sistemas e processos para o desenvolvimento de projetos de transição energética.

### Sistemas Elétricos

Estudo de sistemas que fazem uso da eletricidade para gerar energia necessária ao funcionamento de meios de transporte, bem como prospecção de tecnologias inovadoras para aplicação em projetos.

### Sistemas de Armazenamento de Energia

Estudo de sistemas, instalações e equipamentos capazes de armazenar energia advinda de fontes variadas, com o intuito de garantir maior segurança e disponibilidade.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

### Mobilidade Urbana Sustentável

Entendimento sobre boas práticas de organização do espaço urbano para o deslocamento de pessoas e bens, sobre normas e regulamentos que determinam as condições de projeto e sobre a adequação de ambientes, mobiliários, equipamentos, edificações, transportes e sistemas de comunicação nas cidades.

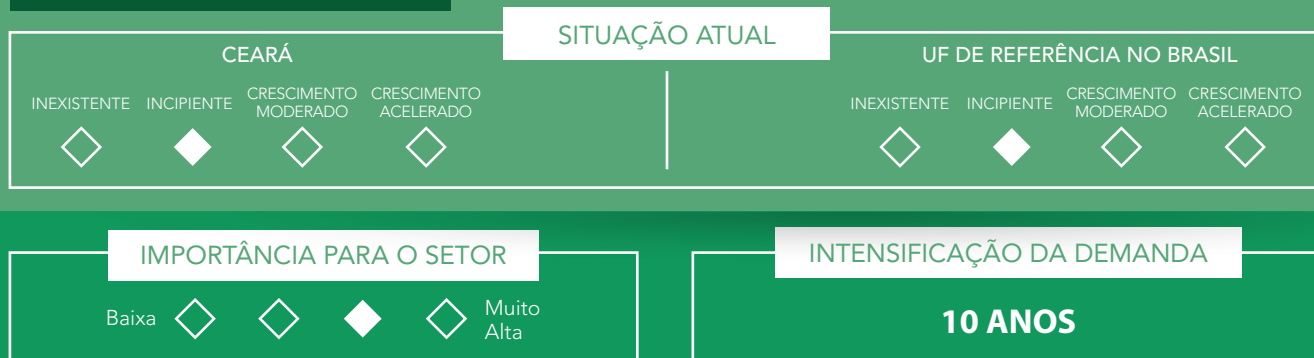
### Tecnologia Embarcada

Conhecimento sobre sistemas computacionais embutidos, integrados a microprocessadores, responsáveis por executar tarefas específicas de alto desempenho, com economia e segurança.

### Veículos Elétricos e Híbridos

Conhecimento das tecnologias envolvidas no projeto, no desenvolvimento e na operação de veículos abastecidos exclusivamente por fonte elétrica ou por mais de uma fonte de energia.

## Indicadores do Perfil



# ENERGIA DA BIOMASSA E DE RESÍDUOS

## Importância do Perfil

- Colabora para o desenvolvimento de processos de conversão mais eficientes utilizando matérias-primas, microrganismos e enzimas melhorados
- Viabiliza a construção e a adaptação de aterros sanitários em usinas geradoras de energia elétrica
- Promove a valorização energética e a redução do volume de lodos, minimizando custos operacionais de estações de tratamento de esgoto
- Contribui com soluções eficazes e economicamente viáveis, demandadas por diferentes dejetos industriais com potencial energético
- Auxilia na identificação de áreas competitivas e sustentáveis à produção de energia, avaliando impactos ecológicos, econômicos e sociais

## Principais Atividades

- Pesquisar e desenvolver novas fontes de biomassa orientadas à produção de energia
- Analisar e otimizar sistemas de geração de energia a partir da biomassa e de resíduos
- Prospectar novas tecnologias aplicadas à conversão da biomassa e de resíduos em energia
- Implantar processos de aproveitamento de resíduos com potencial para a geração de potência e calor
- Planejar e gerenciar instalação, operação e manutenção de plantas de geração de energia a partir da biomassa e de resíduos
- Realizar avaliação, monitoramento e parecer técnico de plantas industriais de geração de energia a partir da biomassa e de resíduos
- Promover gestão e reutilização dos subprodutos provenientes da geração de energia a partir da biomassa e de resíduos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Agregação de Valor

Baixa  Muito Alta

#### Biocologia

Baixa  Muito Alta

#### Cogeração de Energia

Baixa  Muito Alta

#### Energias Renováveis

Baixa  Muito Alta

#### Diversificação da Matriz Energética

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Biotecnologia

Conhecimento e aplicação de conceitos e técnicas que permitem a utilização de agentes biológicos, ou parte deles, para obtenção de biomoléculas de interesse e desenvolvimento de novos produtos.

### Físico-química

Compreensão sobre as propriedades físico-químicas de diferentes fontes de biomassa e resíduos para identificação do seu potencial para geração de energia, bem como entendimento sobre as reações termoquímicas e químicas envolvidas nos processos de conversão desses insumos em energia.

### Otimização de Bioprocessos

Desenvolvimento de técnicas de aprimoramento de processos industriais que fazem uso da biotecnologia e prospecção de inovações e tendências passíveis de serem incorporadas.

### Agregação de Valor aos Resíduos

Estudo das potencialidades energéticas dos resíduos, bem como o desenvolvimento e a aplicação de técnicas e projetos de valorização.

### Termodinâmica

Conhecimentos sobre fenômenos relativos à transferência de energia térmica e aos efeitos da dinâmica de grandezas como temperatura, pressão e volume.

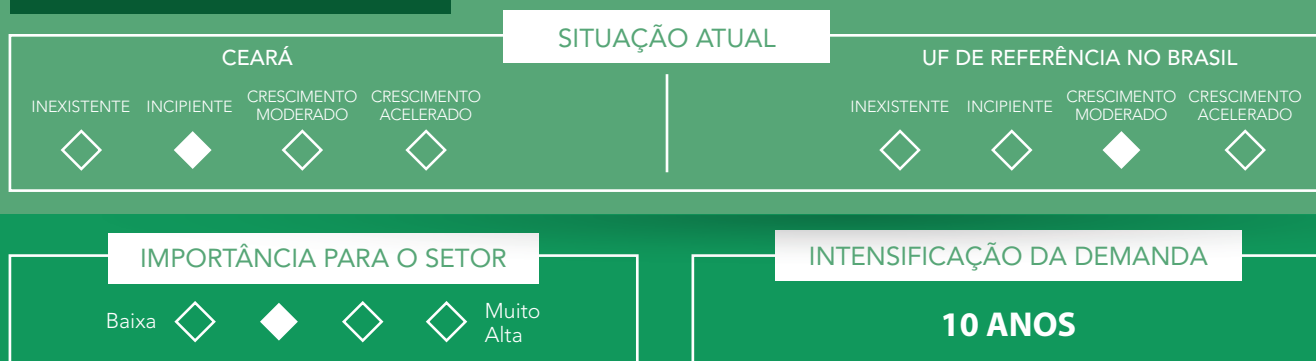
### Tecnologias de Conversão de Biomassa

Entendimento das tecnologias e das atividades envolvidas nos processos de transformação de biomassa e resíduos em energia, bem como pesquisa de métodos inovadores a serem aplicados a esses processos.

### Viabilidade Econômico-financeira e Regulamentações

Aplicação de fundamentos teóricos e técnicos sobre análises a partir de indicadores e documentos econômicos e financeiros, informações organizacionais, de mercado e conjunturais que permitem compreender a situação de organizações, bem como o conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes que orienta suas atividades.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para o incremento da taxa de energia gerada a partir de fontes renováveis na matriz energética
- Cooperar para soluções relacionadas à segurança e eficiência no fornecimento de energia via sistemas termossolares
- Promove o desenvolvimento de tecnologias termossolares para aplicações industriais
- Colabora para a promoção e ampla disseminação do potencial dos sistemas termossolares na geração de energia elétrica
- Possibilita o atendimento das demandas de mercado, ganho de escala e competitividade da energia termossolar

## Principais Atividades

- Mapear potencial, viabilidade e demanda de sistemas de energia termossolares
- Prospectar e selecionar tecnologias para sistemas de energia termossolares
- Projetar e simular operação de sistemas de energia termossolares
- Desenvolver soluções tecnológicas para sistemas solares térmicos adaptadas aos vários segmentos de mercado
- Avaliar impacto e viabilidade da geração de energia termossolar em sistemas híbridos
- Adequar projetos de sistemas de energia termossolar às normas e regulamentações do setor energético e de meio ambiente
- Fornecer suporte técnico aos usuários, com relação à manutenção e operação de sistemas termossolares

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Consumo Consciente

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Engenharia Solar

Conhecimento de diferentes processos que possibilitam o aproveitamento, a autonomia, a transformação e a implementação de soluções voltadas ao melhor uso da energia solar.

### Prospecção e Vigilância Tecnológica

Pesquisa e análise sistemática de dados relacionadas às tendências tecnológicas, sociais e ambientais, com o objetivo de fornecer informações estratégicas para o planejamento e a tomada de decisão das organizações.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

### Avaliação de Impactos Socioambientais

Aplicação e desenvolvimento de técnicas e elaboração de estudos que visam à identificação, mensuração, avaliação e minimização de possíveis impactos causados ao meio ambiente e à sociedade.

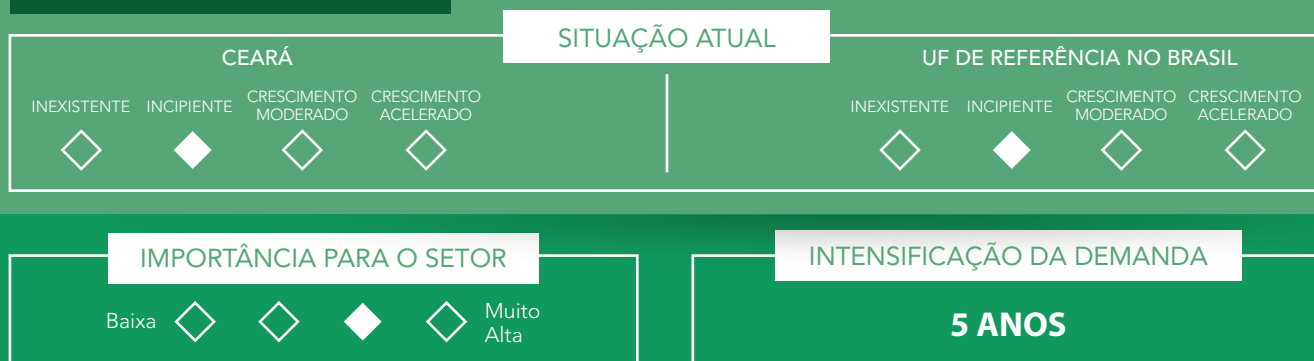
### Simulação de Sistemas Dinâmicos

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam análise prévia de operações dos sistemas elétricos e redes inteligentes, observando suas variações de forma dinâmica.

### Sistemas de Armazenamento de Energia

Estudo de sistemas, instalações e equipamentos capazes de armazenar energia advinda de fontes variadas, com o intuito de garantir maior segurança e disponibilidade.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui na exploração do potencial para implantação de projetos de aproveitamento das energias oceânicas
- Permite o ganho de maturidade tecnológica e o desenvolvimento da cadeia de valor das energias oceânicas
- Colabora na avaliação técnica e de competitividade econômica comparativamente a outras fontes renováveis
- Possibilita o desenvolvimento e a adaptação de soluções e modelos de negócios que propiciem o aumento da potência instalada de energias oceânicas
- Auxilia na caracterização e análise de desempenho, impactos ambientais e serviços de implantação, operação e manutenção

## Principais Atividades

- Levantar e avaliar potencial dos recursos oceânicos para geração de energia elétrica
- Realizar análise de viabilidade técnica, econômica, legal e socioambiental dos sistemas de energia oceânica
- Desenvolver e aprimorar tecnologias de conversão da energia oceânica em energia elétrica
- Realizar pesquisas para desenvolvimento de equipamentos, materiais e revestimentos com maior resistência ao ambiente oceânico
- Planejar e controlar implantação, operação e manutenção dos sistemas de energia oceânica
- Desenvolver sistemas de controle e monitoramento com foco nos sistemas de energia oceânica
- Monitorar, avaliar e gerenciar os impactos socioambientais da atividade dos sistemas de energia oceânica

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Diversificação da Matriz Energética

Baixa  Muito Alta

#### Economia Azul

Baixa  Muito Alta

#### Energia Maremotriz

Baixa  Muito Alta

#### Energia Ondamotriz

Baixa  Muito Alta

#### Sistemas Eólicos Offshore

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Sistemas Eletromecânicos de Conversão

Conhecimento das formas de organização, operação e manutenção de sistemas cujos mecanismos combinam componentes elétricos e mecânicos, como no caso de estruturas de geração de energia em ambiente oceânico.

### Energia das Ondas, Marés e Correntes Marítimas

Estudo do potencial energético dos oceanos e das tecnologias de aproveitamento da energia resultante do movimento de ondas, da variação das marés e da circulação das correntes marítimas.

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam à medição, ao controle e à garantia da integridade das atividades e consumo no setor energético.

### Equipamentos e Materiais Aplicados

Pesquisa e desenvolvimento de equipamentos e materiais adequados à realização de atividades de geração de energia em ambiente oceânico, bem como prospecção de novas tecnologias e suas aplicações.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

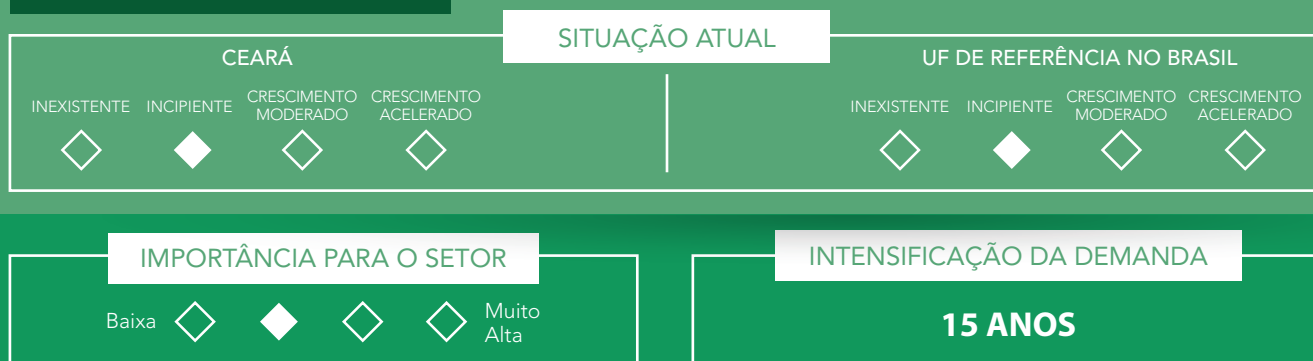
### Avaliação dos Impactos Socioambientais

Aplicação e desenvolvimento de técnicas e elaboração de estudos que visam à identificação, mensuração, avaliação e minimização de possíveis impactos causados ao meio ambiente e à sociedade.

### Prospecção e Vigilância Tecnológica

Pesquisa e análise sistemática de dados relacionadas às tendências tecnológicas, sociais e ambientais, com o objetivo de fornecer informações estratégicas para o planejamento e a tomada de decisão das organizações.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Desenvolve materiais que facilitam o processo de geração, transmissão e distribuição de energias
- Auxilia na definição dos materiais adequados, com foco na eficiência energética
- Incorpora materiais com características inovadoras aos processos
- Contribui para o aumento da qualidade e produtividade dos processos energéticos
- Colabora para o avanço dos processos e a competitividade do setor

## Principais Atividades

- Realizar prospecção e vigilância tecnológica com foco em novos materiais, estruturas e *softwares* de monitoramento e análise de dados
- Realizar pesquisas e desenvolvimento de materiais orientados às demandas de mercado
- Especificar materiais com propriedades e características adequadas às necessidades técnicas de cada projeto
- Aplicar soluções nanotecnológicas para aperfeiçoamento de materiais e tecnologias
- Projetar e executar testes e simulações de desempenho e viabilidade de novos materiais, bem como seu armazenamento e logística
- Examinar e propor melhorias em materiais passíveis de substituição ou aprimoramento
- Gerenciar processos de propriedade industrial, como transferência de tecnologias, patentes, marcas e registros

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta

#### Avanços em Nanotecnologia

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

### Gestão da Inovação

Estudo e aplicação de métodos, técnicas e estratégias que conduzem a inovações, em seus diversos tipos e graus, e à disseminação da cultura de inovação nas organizações.

### Estrutura e Propriedades de Materiais

Compreensão sobre a composição, características e formas de comportamento de materiais utilizados em estruturas e sistemas do setor energético.

### Resistência dos Materiais

Estudo de conceitos do ramo da engenharia que trata da capacidade de resistência dos materiais e do desenvolvimento de cálculos para o dimensionamento de peças e estruturas.

### Tecnologia da Informação e Metrologia

Compreensão dos processos e tecnologias de comunicação e transmissão digital de dados, padrões de interface e protocolos de comunicação, que possibilitam a mediação de informações, bem como o estabelecimento de sistemas de medição, identificação e utilização de instrumentos adequados e alinhados com as exigências legais e técnicas existentes.

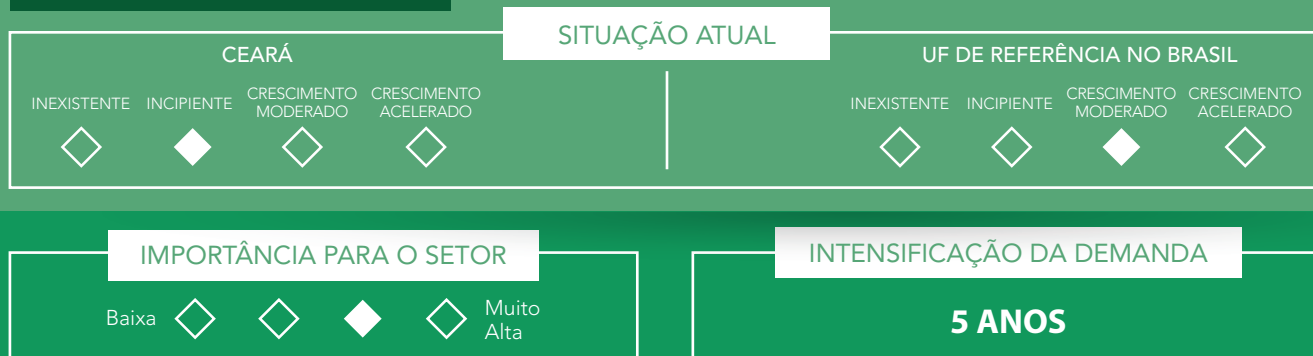
### Testes e Ensaio Laboratoriais

Conhecimento e aplicação de metodologias para realização de testes e ensaios de materiais utilizados no setor energético, bem como interpretação dos resultados encontrados durante as pesquisas em laboratório.

### Propriedade Industrial

Conhecimento e aplicação de procedimentos e métodos de registro de criações industriais, tais como marcas, patentes, indicação geográfica, entre outras, visando proteger as invenções e estimular o desenvolvimento tecnológico e econômico da sociedade.

## Indicadores do Perfil



# MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

## Importância do Perfil

- Contribui para o desenvolvimento de um novo mercado para a geração de energia
- Auxilia no atendimento do crescimento da demanda por energia
- Viabiliza a intensificação da geração de energia nos locais de consumo, no entorno e em regiões remotas, de forma conectada ou não à rede elétrica
- Contribui para a redução de emissões de poluentes na atmosfera, com o uso de fontes de energia limpas e renováveis
- Viabiliza a redução de perdas do sistema na transmissão, minimizando custos de exploração

## Principais Atividades

- Realizar análise de viabilidade técnica e financeira para implementação de sistemas de micro e minigeração distribuída
- Projetar e instalar pequenas centrais geradoras que se utilizam de fontes renováveis ou cogeração para produção de energia elétrica
- Acompanhar e influenciar atualizações de normas e regulamentações relacionadas à micro e à minigeração distribuída
- Conhecer e aplicar procedimentos para acesso de micro e minigeradores ao sistema de distribuição
- Viabilizar projetos de redes elétricas inteligentes com incorporação de sistemas de micro e minigeração distribuída
- Monitorar funcionamento de sistemas de micro e minigeração de energia
- Realizar manutenção de sistemas de micro e minigeração distribuída

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Digitalização

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Energias Renováveis

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Sistemas de Geração Distribuída

Conhecimento sobre métodos, ferramentas, equipamentos, sistemas e requisitos necessários para a geração e distribuição de energia renovável e tecnologias específicas para abastecimento e integração com a rede elétrica central.

### Smart Grids

Compreensão sobre o funcionamento de sistemas que integram tecnologias para promover a comunicação entre a rede de energia e os dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para os usuários e fornecedores de energia, bem como maior confiabilidade à rede elétrica.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Análise de Viabilidade

Entendimento e análise de aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais envolvidos em projetos, com o intuito de verificar questões de aplicabilidade, exequibilidade, competitividade e impactos ao meio ambiente e à sociedade.

### Instalações Elétricas de Baixa e Média Tensão

Conhecimento das características técnicas e dos procedimentos necessários à instalação, operação e manutenção de linhas elétricas com voltagem máxima de 36,2 kV.

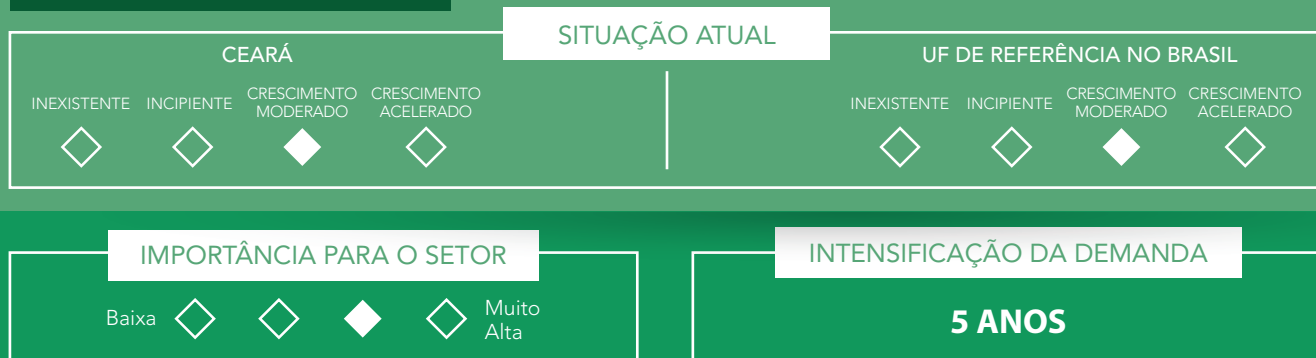
### Eficiência Energética

Identificação e desenvolvimento de um conjunto de tecnologias, técnicas e práticas que permitem a otimização do uso de recursos energéticos em processos produtivos, veículos, edificações e sistemas urbanos.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

## Indicadores do Perfil



# OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO EÓLICA E SOLAR

## Importância do Perfil

- Proporciona a redução dos custos de reparação em decorrência do fortalecimento das ações de manutenção das estruturas
- Promove melhoria na integração dos parques eólicos e solares com a rede de distribuição de energia
- Contribui para o desenvolvimento de tecnologias de comunicação, de simulação de operações e de controle dos parques eólicos e solares
- Cooperar para a redução da ocorrência de falhas nos sistemas eólicos e solares
- Assegura melhor utilização da capacidade instalada e aumento do potencial para ganhos de eficiência

## Principais Atividades

- Dimensionar, projetar e instalar sistemas de controle de geração de energia solar e eólica
- Realizar simulações do funcionamento de sistemas eólicos e solares
- Planejar e executar operação dos sistemas eólicos e solares
- Realizar diagnósticos técnicos e operacionais em sistemas de energia eólica e solar
- Gerenciar e executar manutenção preditiva, preventiva e corretiva em sistemas de geração eólica e solar
- Realizar melhorias em sistemas de geração de energia solar e eólica
- Utilizar boas práticas de segurança no trabalho específicas para atividades de operação e manutenção de sistemas de geração eólica e solar

### TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Manutenção Preditiva e Corretiva

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta

#### Parques Eólicos

Baixa  Muito Alta

#### Fazendas Solares

Baixa  Muito Alta

#### Sistemas Híbridos

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam à medição, ao controle e à garantia da integridade das atividades e consumo no setor energético.

### Sistemas Eólicos e Solares

Conhecimento sobre instalação e manutenção de equipamentos de geração, armazenamento e distribuição de energia gerada a partir de sistemas eólicos e solares.

### Engenharia de Confiabilidade

Compreensão sobre técnicas relativas à estatística e probabilidade que auxiliam na avaliação e otimização do desempenho de equipamentos e pessoas, em relação à execução de suas funções, sob condições específicas.

### Análise Preditiva de Manutenção

Conhecimento sobre tecnologias e mecanismos de identificação e manutenção de falhas em máquinas e equipamentos a partir da coleta contínua de dados a respeito de seu funcionamento.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

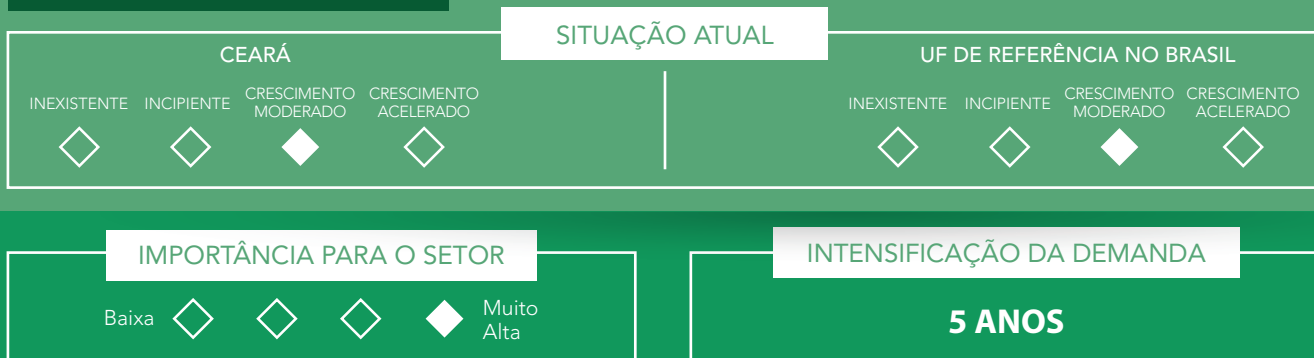
### Segurança do Trabalho

Conhecimento sobre leis, normas, regras e padrões que orientam as atividades do trabalhador, buscando a prevenção de acidentes e a adoção de atitudes proativas em relação à segurança.

### Equipamentos e Materiais Aplicados

Pesquisa e desenvolvimento de equipamentos e materiais adequados à realização de atividades de geração de energia eólica e solar, bem como prospecção de novas tecnologias e suas aplicações.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para o desenvolvimento de segmentos econômicos, dependentes da cadeia de petróleo e gás
- Colabora no desenvolvimento de soluções competitivas para as atividades de logística e distribuição de petróleo e gás
- Promove o desenvolvimento de novas tecnologias, materiais e equipamentos para a área de petróleo e gás
- Possibilita o suprimento das demandas energéticas dos processos produtivos e dos setores de transporte
- Permite incorporar soluções inovadoras aos negócios e operações da área de petróleo e gás

## Principais Atividades

- Desenvolver estudos da demanda industrial por gás natural e derivados do petróleo, bem como estudos de viabilidade econômico-financeira de projetos
- Participar da prospecção de novos poços de petróleo em ambientes *onshore* e *offshore*
- Projetar e instalar redes dutoviárias para transporte de petróleo e gás
- Efetuar análises laboratoriais das propriedades físico-químicas do petróleo e seus derivados
- Gerenciar a operação e a manutenção dos sistemas de extração, produção e distribuição de petróleo e gás
- Criar e gerenciar indicadores de sustentabilidade em petróleo e gás
- Realizar vigilância tecnológica e ações de inteligência de mercado orientadas à área de petróleo e gás

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Infraestrutura de Distribuição

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde

Baixa  Muito Alta

#### Tecnologias de Controle e Automação

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

### Metrologia e Instrumentação

Conhecimentos relacionados ao estabelecimento de sistemas de medição, à identificação e à utilização de instrumentos adequados e alinhados com as exigências legais e técnicas existentes.

### Exploração e Produção de Petróleo e Gás

Domínio teórico e prático das atividades envolvidas nas etapas de exploração, produção e distribuição de petróleo e gás, bem como desenvolvimento de pesquisas para torná-las mais eficientes e sustentáveis.

### Geoquímica e Geofísica

Conhecimento sobre os modelos e estudos aplicados em campo ou laboratórios para classificação de rochas, índice de produtividade do poço, qualidade e viabilidade do óleo e gás, entre outros fatores.

### Mecânica dos Fluidos

Entendimento sobre o comportamento dos fluidos e suas propriedades dentro dos processos de transporte e transformação de petróleo e gás para melhor dimensionamento, segurança e eficiência de produção.

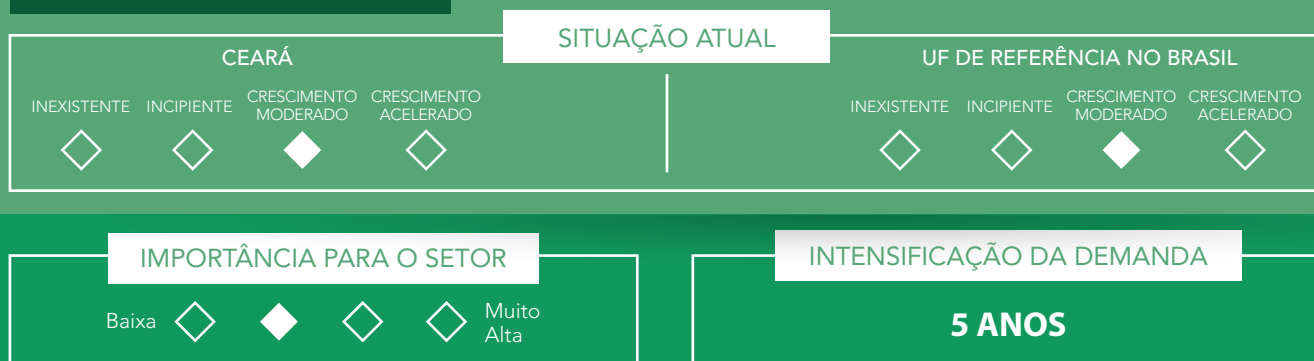
### Vigilância Tecnológica

Pesquisa e análise sistemática de dados relacionadas às tendências tecnológicas, sociais e ambientais, com o objetivo de fornecer informações estratégicas para o planejamento e a tomada de decisão das organizações.

### Gestão Logística

Aplicação de conceitos de gerenciamento que visam à otimização da alocação, do fluxo de recursos e das informações necessárias à realização de atividades ligadas ao armazenamento, produção, distribuição e coleta de produtos ou serviços.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Identifica e quantifica os potenciais energéticos
- Realiza projeções do crescimento da demanda, do custo de produção e da disponibilidade energética
- Contribui para o desenvolvimento de políticas que assegurem o fornecimento de energia
- Cooperar na produção de estudos e informações para subsídio de planos e programas de desenvolvimento energético sustentáveis
- Contribui para a redução de custos da energia, o aumento da produção industrial e o desenvolvimento econômico

## Principais Atividades

- Realizar estudos de mercado orientados à análise da oferta e demanda do setor energético
- Desenvolver estudos de viabilidade de projetos de eficiência energética e de geração de energia
- Elaborar e implementar projetos estratégicos em organizações e instituições do setor energético
- Produzir informações estratégicas para políticas, planos e programas de desenvolvimento energético sustentáveis
- Realizar estudos prospectivos, modelagens, análises numéricas e processos de inteligência competitiva no âmbito setorial
- Identificar potenciais energéticos regionais
- Participar de projetos orientados ao aperfeiçoamento do marco regulatório do setor

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Inteligência Competitiva

Baixa  Muito Alta

#### Big Data Analytics

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Energias Renováveis

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Cadeias Produtivas

Estudo das principais características de um sistema produtivo e das interações que ocorrem entre seus elementos, permitindo o entendimento de sua dinâmica e dos impactos decorrentes de ações internas e externas.

### Análise Econômica Aplicada ao Setor Energético

Conhecimento e análise global de aspectos econômicos que possam impactar os negócios do Setor de Energia, como o crescimento econômico e a variação de preços de insumos, tributos e subsídios.

### Matriz Energética

Orientação sobre o conjunto de todos os recursos energéticos, renováveis ou não, que dão base para o desenvolvimento produtivo de um determinado território.

### Planejamento Estratégico

Conhecimento e aplicação de métodos, técnicas e atividades que determinam caminhos, metas e objetivos imbuídos do propósito de construir futuros desejados.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

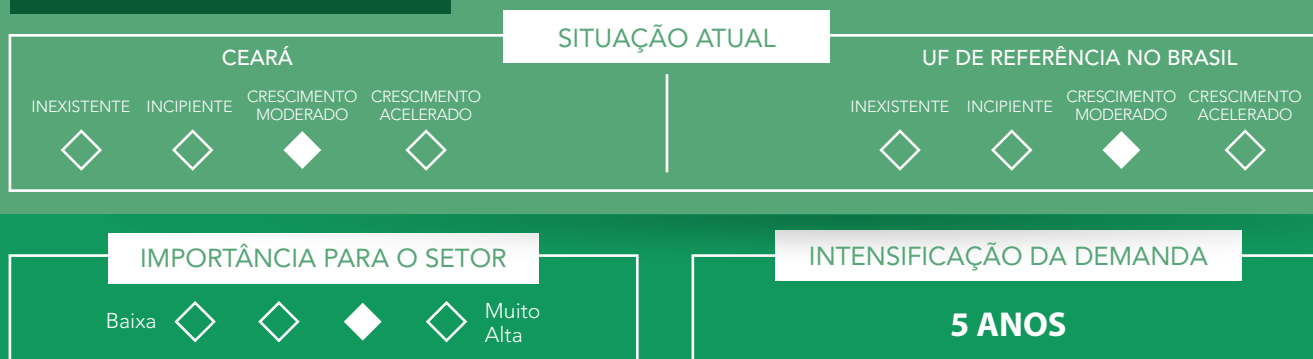
### Prospecção e Vigilância Tecnológica

Pesquisa e análise sistemática de dados relacionadas às tendências tecnológicas, sociais e ambientais, com o objetivo de fornecer informações estratégicas para o planejamento e a tomada de decisão das organizações.

### Estudos de Mercado

Conhecimento para a realização de pesquisas, estudos, análises, visando à obtenção de informações relevantes sobre mercado, atores, estratégias, cenários e informações relativas ao setor.

## Indicadores do Perfil



# PREVISÃO DE SISTEMAS EÓLICOS E SOLARES

## Importância do Perfil

- Identifica a necessidade de implantação de mecanismos de gerenciamento da produção e distribuição da energia eólica e solar
- Contribui para elaboração do planejamento e programação da operação energética
- Aprimora a coordenação da operação do sistema elétrico, promovendo maior economia, segurança e sustentabilidade
- Garante margem para atuação eficaz no controle automático da geração de energia
- Auxilia na combinação mais eficiente das diversas fontes de produção de energia

## Principais Atividades

- Identificar, desenvolver e implementar sistemas de previsões meteorológicas
- Desenvolver e implementar métodos de previsão de resposta dos sistemas eólicos e solares
- Avaliar, monitorar e controlar a operação dos sistemas eólicos e solares
- Analisar complementaridade entre as fontes de energias renováveis em sistemas híbridos
- Analisar complementaridade entre as fontes de energia no sistema interligado nacional
- Elaborar e executar projetos alinhados à regulamentação vigente
- Coletar e analisar dados para planejamento da expansão de sistemas de geração eólicos e solares

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Modelos Preditivos

Baixa  Muito Alta

#### Big Data Analytics

Baixa  Muito Alta

#### Inteligência Artificial

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Sistemas Híbridos

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Análise de Dados

Entendimento e aplicação de técnicas gráficas e estatísticas que visam à identificação de padrões e tendências em um conjunto de dados analisados.

### Eletroeletrônica

Estudo sobre planejamento, controle, instalação e manutenção de infraestruturas, componentes e sistemas eletroeletrônicos, bem como sobre a implantação de produtos que incorporam novas tecnologias.

### Inteligência Artificial

Compreensão e aplicação de tecnologias e sistemas inteligentes que permitam que máquinas, dispositivos e equipamentos aprendam, decidam e realizem tarefas de maneira autônoma, possibilitando a resolução de problemas, a aquisição de conhecimento, a compreensão da linguagem humana, entre outros.

### Sistema de Geração Eólica e Solar

Conhecimento da composição e do funcionamento de sistemas geradores de energia a partir das fontes eólica e solar e prospecção tecnológica para aperfeiçoamento dos sistemas existentes.

### Sistemas de Armazenamento de Energia

Estudo de sistemas, instalações e equipamentos capazes de armazenar energia advinda de fontes variadas, com o intuito de garantir maior segurança e disponibilidade.

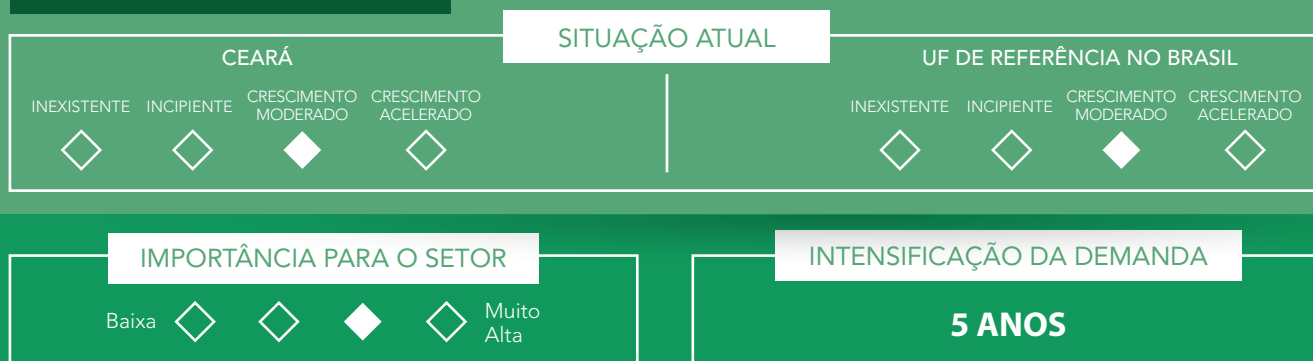
### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Instrumentação de Medição para Sistemas Eólicos e Solares

Conhecimento sobre ferramentas computacionais orientadas à previsão do potencial, mensuração, dimensionamento e análise de performance de sistemas eólicos e solares.

## Indicadores do Perfil



# PROJETO E CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

## Importância do Perfil

- Permite melhor eficiência aos projetos do setor energético
- Contribui na redução de impactos ambientais e sociais causados pelas fontes de energia tradicionais
- Colabora para o crescimento de mercado, ganhos de escala e competitividade das energias renováveis
- Permite a redução da dependência por insumos não renováveis e aumenta a segurança energética
- Permite o desenvolvimento de novos materiais, processos construtivos, *design* de produtos e serviços especializados

## Principais Atividades

- Desenvolver projetos e estudos de viabilidade técnica e econômica, atendendo condicionantes contratuais e regulatórias
- Elaborar projeto executivo do sistema de energia renovável a ser construído e implantado
- Coordenar estudos ambientais e arqueológicos para obtenção de licenciamentos e monitorar fases de operação
- Estabelecer estratégias de cooperação<sup>1</sup> entre empresas para realização de projetos pré-competitivos<sup>2</sup>
- Especificar e adquirir materiais e serviços para a execução do projeto de energias renováveis
- Gerenciar processos e equipes técnicas visando à execução, operação e manutenção de projetos de energias renováveis
- Elaborar e utilizar processos de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Gestão do Ciclo de Vida

Baixa  Muito Alta

#### Simulação e Modelagem

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta

<sup>1</sup> Nova abordagem da gestão dos comportamentos intra e interorganizacionais, que inclui competição e cooperação simultaneamente.

<sup>2</sup> Pesquisa, desenvolvimento e articulação de projetos e soluções que beneficiam a competitividade das empresas que colaboram entre si, antes da fase de concorrência de mercado.



## Domínios de Conhecimento

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

### Normas Técnicas e de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde

Conhecimento, interpretação e aplicação de normas técnicas e de diretrizes de qualidade, saúde, meio ambiente e segurança relacionadas a projetos e processos construtivos de sistemas de energias renováveis.

### Cálculo de Engenharia

Realização de cálculos, simulações e modelagens necessários para assegurar a integridade dos sistemas construídos, bem como elaboração, interpretação e rastreabilidade de memórias de cálculo.

### Gestão de Pessoas

Compreensão e aplicação de estratégias voltadas à coordenação e ao desenvolvimento pessoal e profissional das pessoas envolvidas em projetos e processos organizacionais, mobilizando e potencializando conhecimentos e competências.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

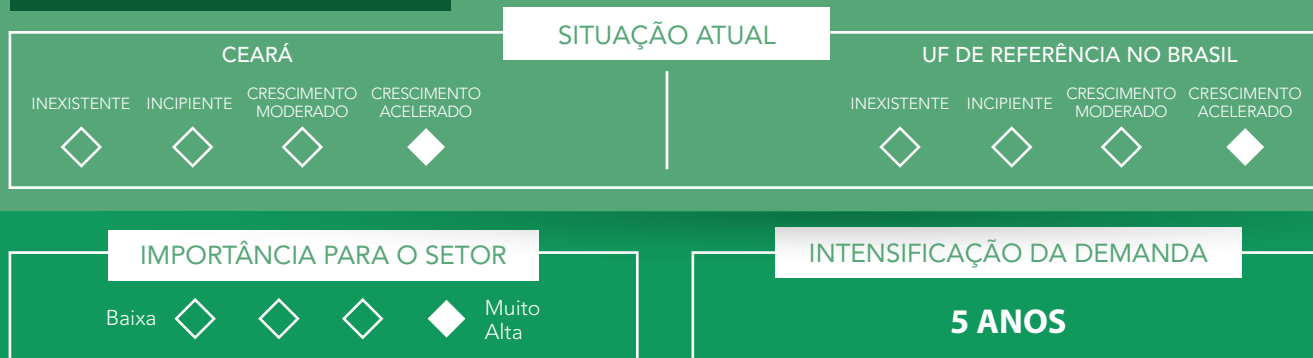
### Métodos Construtivos

Conhecimento sobre o uso de técnicas, processos e métodos para estruturação e construção de parques para geração de energia a partir de fontes renováveis, bem como prospecção de métodos inovadores a serem utilizados.

### Gestão Financeira

Compreensão e aplicação de técnicas e métodos de análise, planejamento, organização e controle das finanças de uma organização, com a intenção de assegurar resultados positivos.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Colabora para a aplicação de diretrizes normativas que conduzirão ao desenvolvimento energético sustentável dos segmentos industriais
- Orienta quanto ao cumprimento de regras específicas para geração, transporte e comercialização de energia elétrica
- Garante segurança jurídica para empresas nas operações do mercado cativo e livre de energia
- Promove a correlação entre os aspectos jurídicos e os demais aspectos que impactam os negócios e a dinâmica do Setor de Energia
- Contribui para melhorias e atualizações do marco regulatório orientado ao Setor de Energia

## Principais Atividades

- Analisar e adequar projetos na área de energia, dentro das regulamentações e normativas estabelecidas para o setor
- Avaliar e responder consultas públicas e aprimorar contribuições para gerar melhorias na legislação
- Mobilizar e articular interesses socioeconômicos e da cadeia dentro dos espaços de formulação de regulamentações para o setor
- Participar e contribuir em fóruns sobre regulação e legislação relacionados ao mercado de energia
- Calcular impactos decorrentes da legislação do setor elétrico nos negócios de energias renováveis
- Prestar consultoria a empresas de geração, distribuição e comercialização de energia para atendimento da legislação do setor elétrico
- Realizar *benchmarking* sobre regulação e legislação energética de outros países

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Sustentabilidade

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Mercado de Carbono

Baixa  Muito Alta

#### Políticas de Incentivo

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Cadeias Produtivas

Estudo das principais características de um sistema produtivo e das interações que ocorrem entre seus elementos, permitindo o entendimento de sua dinâmica e dos impactos decorrentes de ações internas e externas.

### Mercado de Energia

Conhecimento dos mecanismos que estruturam e orientam a negociação e a operação da energia, objetivando a garantia da segurança do suprimento, o incentivo à expansão e à diversificação da geração e o atendimento satisfatório das demandas dos clientes.

### Modelo Tarifário

Entendimento sobre as metodologias aplicadas ao cálculo tarifário para os segmentos do setor elétrico – geração, transmissão, distribuição e comercialização, considerando infraestrutura, fatores econômicos e mercadológicos.

### Ambiente de Negócios

Compreensão sobre as condições internas e externas das organizações, relativas a questões tecnológicas, econômicas, jurídicas, sociais, de meio ambiente, entre outras, e que impactam as atividades realizadas.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

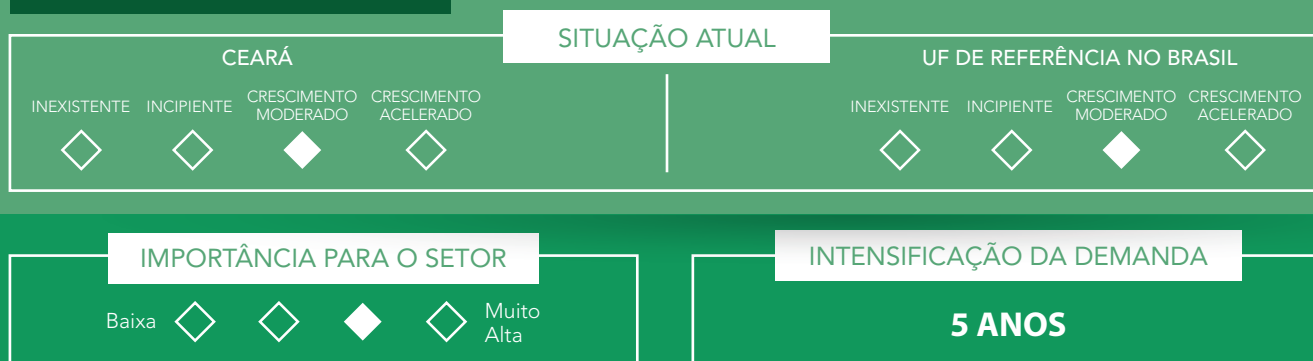
### Planejamento Estratégico

Aplicação de métodos, técnicas e atividades que determinam caminhos, metas e objetivos imbuídos do propósito de construir futuros desejados.

### Análise Micro e Macroeconômica

Conhecimento e análise global de aspectos econômicos que possam impactar os negócios do Setor de Energia, como o crescimento econômico e a variação de preços de insumos, tributos e subsídios.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Possibilita o armazenamento do excedente de energia gerada, reduzindo o desperdício
- Potencializa a segurança do fornecimento de energia a partir de fontes renováveis
- Amplia o uso de fontes renováveis para geração de energia em locais remotos
- Otimiza investimentos em ampliação de subestações e linhas sobrecarregadas em horários de pico
- Fornece ao consumidor soluções para a gestão da oferta e demanda de energia

## Principais Atividades

- Avaliar viabilidade de projetos e escalonar tecnologias de armazenamento de energia
- Desenvolver soluções compatíveis com as demandas de mercado quanto ao tempo de resposta e ciclos de carga-descarga de sistemas de armazenamento de energia
- Projetar sistemas de armazenamento de energia com melhor dimensionamento e capacidade de trabalhar em sobrecarga com segurança
- Instalar e monitorar sistemas de armazenamento de energia
- Simular, desenvolver e aperfeiçoar mecanismos para otimização dos sistemas de armazenamento de energia
- Realizar gestão sustentável de resíduos gerados pelos sistemas de geração e armazenamento de energia
- Avaliar estratégias de adequação e customização de tecnologias de armazenamento de energia

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Eletrificação de Veículos

Baixa  Muito Alta

#### Célula a Combustível

Baixa  Muito Alta

#### Energias Renováveis

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Gestão de Ciclo de Vida

Compreensão do conjunto de processos e ferramentas que possibilitam a análise e a mensuração das diferentes etapas do ciclo de vida de um produto, da concepção à disposição final.

### Smart Grids

Conhecimento do funcionamento de sistemas que integram tecnologias para promover a comunicação entre a rede de energia e os dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para os usuários e fornecedores de energia, bem como maior confiabilidade à rede elétrica.

### Sistemas de Geração Distribuída

Conhecimento sobre métodos, ferramentas, equipamentos, sistemas e requisitos necessários para a geração e distribuição de energia renovável e tecnologias específicas para abastecimento e integração com a rede elétrica central.

### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

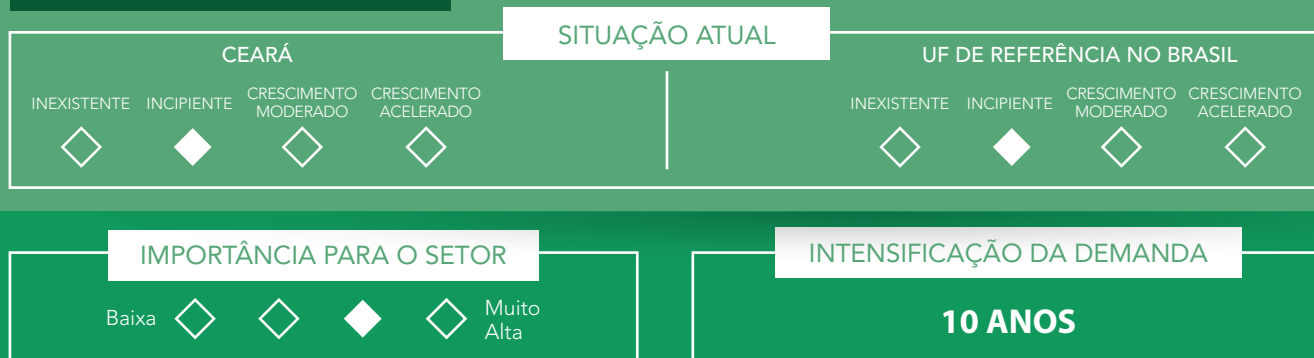
### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam ao controle e à garantia da integridade das atividades desenvolvidas no setor energético.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

## Indicadores do Perfil



# SISTEMAS DE MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO

## Importância do Perfil

- Contribui para o aumento da produtividade e competitividade das empresas
- Possibilita a gestão eficiente de insumos energéticos
- Amplia os ciclos de vida tecnológicos e a convivência de diferentes gerações tecnológicas em uma mesma instalação
- Colabora com soluções de inteligência analítica, qualidade e confiabilidade para o Setor de Energia
- Viabiliza a utilização de novas arquiteturas de sistemas digitais de supervisão e controle

## Principais Atividades

- Analisar a viabilidade técnico-financeira das possíveis alternativas de automação e monitoramento para o sistema elétrico de energia
- Desenvolver e implantar sistemas de comunicação e medição inteligentes para gerenciamento e controle do consumo de energia
- Instalar dispositivos eletrônicos inteligentes, integrados a sistemas de supervisão, controle e automação do sistema elétrico de energia
- Redimensionar e implantar sistemas adaptativos de proteção e controle conforme variação de demanda energética
- Desenvolver aplicativos e sistemas de monitoramento em tempo real
- Implantar sistemas de automação de longo alcance e recomposição automática de rede elétrica de distribuição
- Aplicar sistemas de monitoramento de falhas em tempo real para garantia da qualidade na geração, transmissão e distribuição de energia

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Multissensoriamento

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Segurança de Rede

Baixa  Muito Alta

#### Internet das Coisas

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Automação

Pesquisa e desenvolvimento de sistemas que fazem uso de tecnologias computacionais ou mecânicas, a fim de habilitar processos completos ou tarefas isoladas para operação de maneira autônoma ou pré-programada.

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam ao controle e à garantia da integridade das atividades desenvolvidas no setor energético.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

### Conectividade

Conhecimento sobre o processo e os projetos de conexão entre as diversas partes e dispositivos de uma rede, de forma a promover integração e comunicação.

### Linguagens de Programação

Aplicação de conhecimento sobre regras sintáticas e semânticas para expressar instruções a máquinas, equipamentos e dispositivos, especificando informações de dados a serem processados e armazenados, bem como ações a serem executadas.

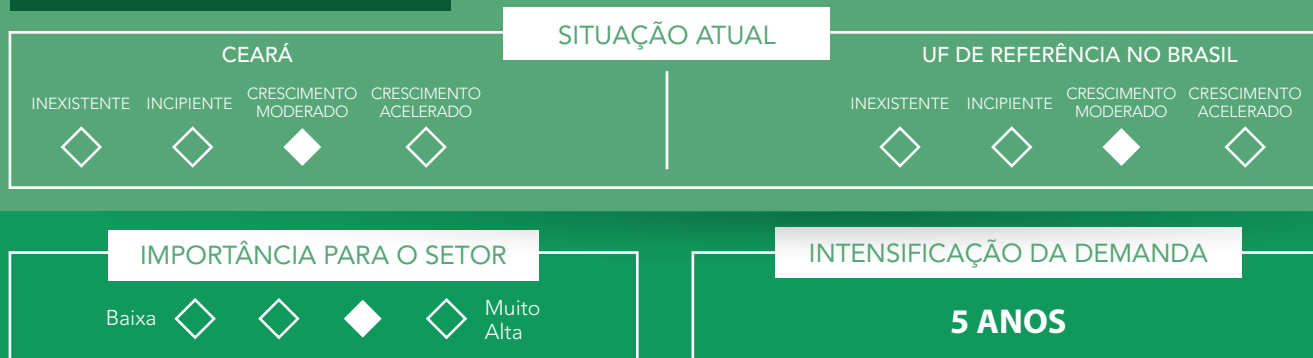
### Viabilidade de Projetos

Avaliação a partir de informações e ferramentas que permitem a verificação da exequibilidade de projetos em termos técnicos, de tempo, de recursos físicos e financeiros.

### Sistema Elétrico de Potência

Estudo de sistemas elétricos no âmbito da geração, transmissão, distribuição, comercialização e consumo.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Proporciona o incremento da participação de energias renováveis na matriz energética
- Colabora para a redução da dependência do Setor de Energia por combustíveis fósseis
- Possibilita o crescimento do número de sistemas híbridos de geração de energia
- Contribui para a adequação de projetos eólicos às regulamentações e normas do Setor de Energia
- Desenvolve tecnologias que garantem custos competitivos de produção de energia

## Principais Atividades

- Mapear e analisar potencial energético para geração de energia eólica *onshore* e *offshore*
- Prospectar, implementar e desenvolver tecnologias adequadas para geração de energia eólica
- Simular e implementar sistemas de automação e sensoriamento aplicados à energia eólica
- Planejar e gerenciar manutenção e operação de sistemas eólicos
- Desenvolver modelos de negócios para os sistemas eólicos
- Adequar projetos de sistemas eólicos às normas e regulamentações do setor energético e de meio ambiente
- Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental de projetos eólicos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Diversificação da Matriz Energética

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Parques Eólicos

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Medição e Avaliação de Potencial Eólico

Coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos para estimar o aproveitamento da energia eólica de determinada área.

### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

### Operação e Manutenção de Parques Eólicos

Entendimento sobre o conjunto de rotinas para prevenção, reparação e inspeção em aerogeradores, combinando manutenções preventivas, curativas, sistemáticas e condicionadas com foco no funcionamento adequado de parques eólicos.

### Sistemas de Manufatura Avançada e de Controle e Segurança

Conhecimento da composição e do funcionamento de sistemas que combinam recursos de automação industrial com Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) em um arranjo flexível e passível de reconfiguração de acordo com as demandas da produção.

### Conversão Eletromecânica e Máquinas Elétricas

Conhecimento sobre tecnologias, equipamentos e máquinas capazes de captar a energia cinética e convertê-la em energia elétrica.

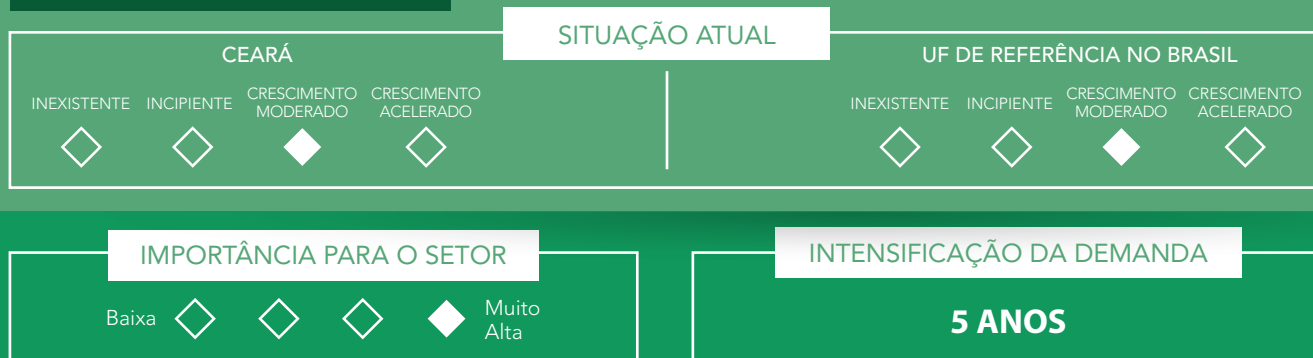
### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Promove a diversificação da matriz energética e a produção de energia renovável e limpa
- Contribui para o fornecimento de energia distribuída em regiões remotas
- Amplia o portfólio de produção e prestação de serviços para o Setor de Energia
- Desenvolve tecnologias de fácil instalação, baixa necessidade de manutenção e vida útil prolongada
- Colabora para o crescimento de mercado, ganho de escala e competitividade

## Principais Atividades

- Interpretar mapas solarimétricos e identificar potenciais energéticos
- Desenvolver pesquisa nas áreas de materiais e de tecnologias aplicadas a sistemas fotovoltaicos
- Elaborar e gerenciar projetos de sistemas solares fotovoltaicos
- Gerenciar instalação e manutenção de sistemas solares fotovoltaicos
- Projetar e executar as conexões dos sistemas solares fotovoltaicos à rede elétrica
- Coordenar equipes atuantes nos projetos de sistemas solares fotovoltaicos
- Prestar consultoria orientada à concepção e implantação de sistemas solares fotovoltaicos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Diversificação da Matriz Energética

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Fazendas Solares

Baixa  Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Mapas Solarimétricos e Geometria Solar

Aplicação de ferramentas dedicadas a identificar a variação espacial de incidência da radiação solar, utilizando conhecimento dos movimentos da Terra em relação ao Sol, com foco no desenvolvimento de sistemas solares fotovoltaicos mais eficientes.

### Equipamentos e Materiais Aplicados

Pesquisa e desenvolvimento de equipamentos e materiais adequados a sistemas fotovoltaicos, bem como prospecção de novas tecnologias e suas aplicações.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

### Sistema Elétrico de Potência

Estudo de sistemas elétricos no âmbito da geração, transmissão, distribuição, comercialização e consumo.

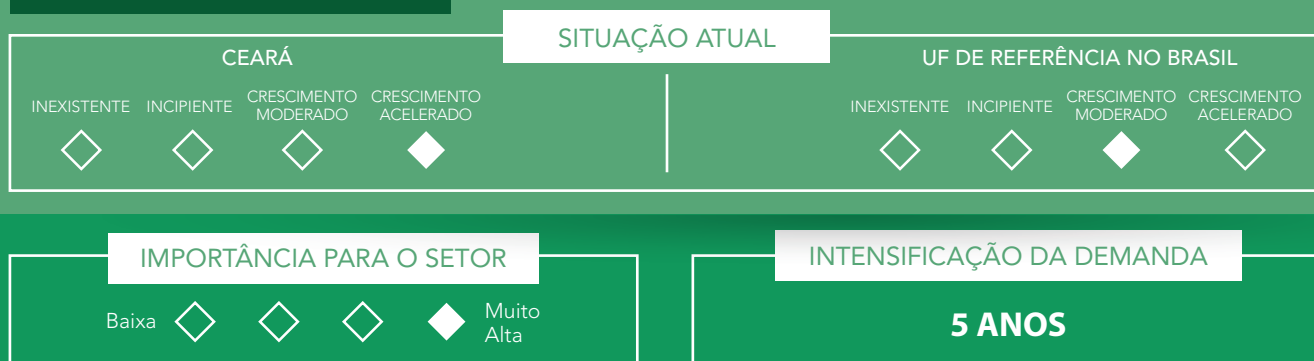
### Geração Híbrida

Estudo sobre o uso simultâneo de duas ou mais fontes de energia a fim de garantir equilíbrio no seu fornecimento e maior eficiência no sistema energético.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Coopera para o aumento da competitividade da geração elétrica distribuída
- Contribui para a eficiência operacional da rede elétrica e de comunicação
- Viabiliza a redução da ocorrência de interrupções aos consumidores e a melhoria do gerenciamento dos gastos energéticos
- Possibilita a integração e o gerenciamento dos segmentos de geração, transmissão, distribuição, consumo e comercialização
- Promove a melhoria da qualidade, confiabilidade, eficiência, disponibilidade, sustentabilidade e segurança do sistema elétrico

## Principais Atividades

- Projetar novos modelos de microrredes inteligentes e usinas virtuais de energia elétrica
- Desenvolver e aplicar funções avançadas de automação com inteligência distribuída em sistemas de geração, transmissão, distribuição, consumo e comercialização de energia
- Analisar e adequar os projetos às regulamentações vigentes
- Prospectar conectividade da geração distribuída de energia na rede
- Habilitar rede elétrica a veículos elétricos *plug-in* e a novas opções de armazenamento de energia
- Desenvolver e implantar tecnologias e infraestruturas inteligentes de monitoramento e automação
- Implantar sistemas que analisem o impacto da expansão da geração distribuída na rede elétrica e que proporcionem soluções eficientes

### TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Automação

Baixa Muito Alta

#### Geração Distribuída

Baixa Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa Muito Alta

#### Energias Renováveis

Baixa Muito Alta

#### Segurança de Rede

Baixa Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Automação dos Sistemas Elétricos de Potência

Conhecimento sobre os sistemas digitais de supervisão, comando, controle e proteção dos vários componentes do sistema elétrico.

### Simulação de Sistemas Dinâmicos

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam análise prévia de operações dos sistemas elétricos e redes inteligentes, observando suas variações de forma dinâmica.

### Tecnologias da Informação e Comunicação

Compreensão dos processos e tecnologias de comunicação e transmissão digital de dados, padrões de interface e protocolos de comunicação, que possibilitam a mediação de informações e comunicações entre indivíduos e organizações.

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam ao controle e à garantia da integridade das atividades desenvolvidas no setor energético.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

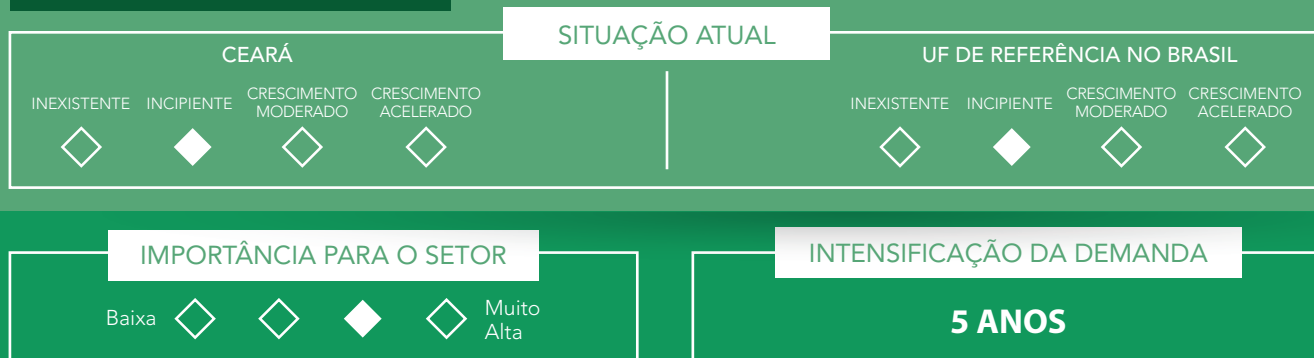
### Sistemas de Armazenamento de Energia

Estudo de sistemas, instalações e equipamentos capazes de armazenar energia advinda de fontes variadas, com o intuito de garantir maior segurança e disponibilidade.

### Energias Renováveis e Geração Distribuída

Conhecimento sobre as diferentes fontes de energia geradas a partir de processos e recursos naturais não esgotáveis, tais como a radiação solar, os ventos, a água, a biomassa, o calor geotérmico, entre outras, assim como o entendimento sobre seus mecanismos de conversão, potencial e escala de produção, centralizada ou descentralizada, de acordo com a demanda do consumidor.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Promove o uso de práticas voltadas à eficiência energética e ao uso racional de energia nos sistemas de refrigeração
- Contribui para o desenvolvimento e a adoção de tecnologias de menor impacto ambiental, auxiliando na redução das emissões de gases de efeito estufa
- Desenvolve projetos e soluções orientadas à redução do consumo de energia por sistemas de refrigeração
- Colabora para o desenvolvimento de mercado, ganho de escala e competitividade
- Cooperar para o desenvolvimento e a adoção de fontes renováveis de energia

## Principais Atividades

- Realizar análise de viabilidade técnica e financeira para implementação de sistemas de refrigeração solar
- Mapear e implementar o uso de novas tecnologias e materiais que confirmam maior eficiência aos sistemas de refrigeração solar
- Desenvolver sistemas híbridos alimentados por fontes renováveis para operarem os sistemas de refrigeração
- Implantar projetos de desenvolvimento e demonstração das tecnologias de refrigeração solar
- Coordenar o portfólio de projetos de implantação e reestruturação de sistemas de refrigeração que utilizem fonte energética solar
- Analisar o desempenho energético dos sistemas de ar-condicionado solar em função da tecnologia e do tipo de construção
- Gerenciar processos de manutenção e reparação do sistema de refrigeração solar

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Energia Solar

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Economia Verde

Baixa  Muito Alta

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Descarbonização

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Engenharia Solar

Conhecimento de diferentes processos que possibilitam o aproveitamento, a autonomia, a transformação e a implementação de soluções voltadas ao melhor uso da energia solar.

### Tecnologias de Refrigeração

Compreensão sobre princípios, tecnologias e inovações aplicados a sistemas de controle térmico de ambientes e produtos, bem como conhecimentos sobre instalação, operação e manutenção desses sistemas, buscando melhor desempenho e sustentabilidade.

### Engenharia Elétrica

Conhecimento sobre geração, transmissão e distribuição de energia, princípios e conceitos aplicados à sua conversão, desempenho e eficiência, planejamento de projetos, instalações e manutenções de sistemas elétricos e seus componentes.

### Termodinâmica

Conhecimentos sobre fenômenos relativos à transferência de energia térmica e aos efeitos da dinâmica de grandezas como temperatura, pressão e volume.

### Eficiência Energética

Identificação e desenvolvimento de um conjunto de tecnologias, técnicas e práticas que permitem a otimização do uso de recursos energéticos em processos produtivos, veículos, edificações e sistemas urbanos.

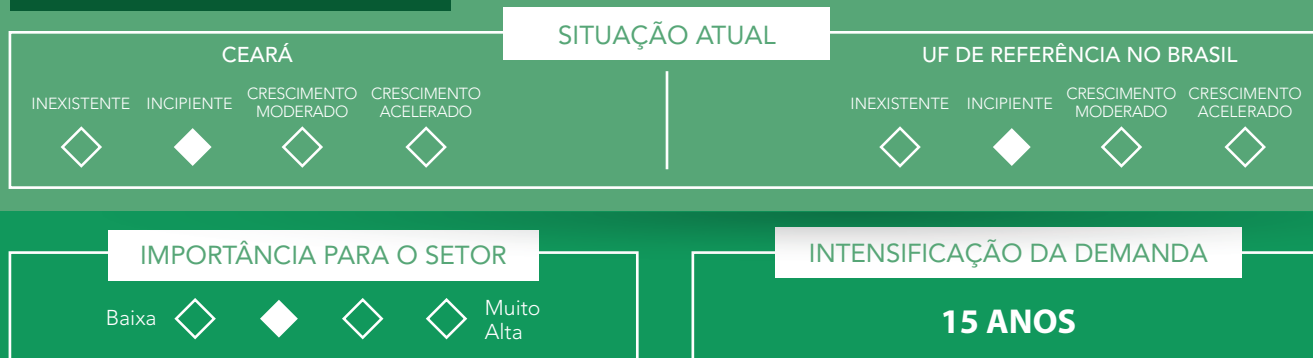
### Tecnologia de Materiais

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica, incluindo a caracterização de suas propriedades químicas e físicas.

### Viabilidade e Escalonamento de Processos

Avaliação a partir de informações e ferramentas que permitem a verificação da exequibilidade de projetos em termos técnicos, de tempo, de recursos físicos e financeiros. Contempla também a análise do aumento da escala de processos, permitindo sua viabilização em âmbito comercial.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para a geração e ampliação do uso do hidrogênio de forma sustentável como vetor energético
- Viabiliza oportunidades para melhor posicionar o País em nichos de tecnologias limpas, abrindo possibilidades para o mercado internacional de energia
- Possibilita a realização de projetos de demonstração relacionados à análise da viabilidade técnica e econômica de tecnologias para hidrogênio
- Colabora para o desenvolvimento de soluções voltadas ao aumento da conservação de energia e eficiência no uso e geração de energia
- Apoia modelos de negócios inovadores que favorecem o desenvolvimento, a aplicação e o escalonamento de células a combustível utilizando hidrogênio

## Principais Atividades

- Prospectar novas tecnologias e materiais para uso em células a combustível usando hidrogênio
- Aprimorar processos de produção, armazenamento, distribuição e utilização do hidrogênio
- Desenvolver sistemas híbridos que permitam a combinação de outras fontes de energia com a de hidrogênio
- Projetar sistemas de controle e segurança relacionados aos processos de produção, armazenamento e utilização de hidrogênio
- Elaborar métodos de análise e testes que avaliem o desempenho e a eficiência de projetos para a produção de hidrogênio
- Monitorar e controlar processos e tecnologias para utilização de hidrogênio aplicadas a equipamentos, veículos e dispositivos portáteis
- Elaborar estudos de viabilidade e de economia de escala em sistema de produção de hidrogênio

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Mobilidade Sustentável

Baixa  Muito Alta

#### Sistemas Híbridos

Baixa  Muito Alta

#### Descarbonização

Baixa  Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Economia do Hidrogênio

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

### Equipamentos e Tecnologias Aplicadas ao Uso do Hidrogênio

Pesquisa e desenvolvimento de equipamentos e materiais adequados a sistemas que utilizam hidrogênio como fonte de energia, bem como prospecção de novas tecnologias e suas aplicações.

### Gestão de Projetos

Aplicação de fundamentos técnicos, teóricos e práticos na elaboração e execução de atividades alinhadas e coordenadas para alcançar, com sucesso, objetivos predefinidos.

### Produção, Uso e Armazenamento do Hidrogênio

Entendimento sobre as etapas de produção desde reações de gaseificação até decomposições térmicas e termoquímicas; armazenamento na forma gasosa, líquida e em compostos intermediários; transporte e utilização em células a combustível.

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam ao controle e à garantia da integridade das atividades desenvolvidas no setor energético.

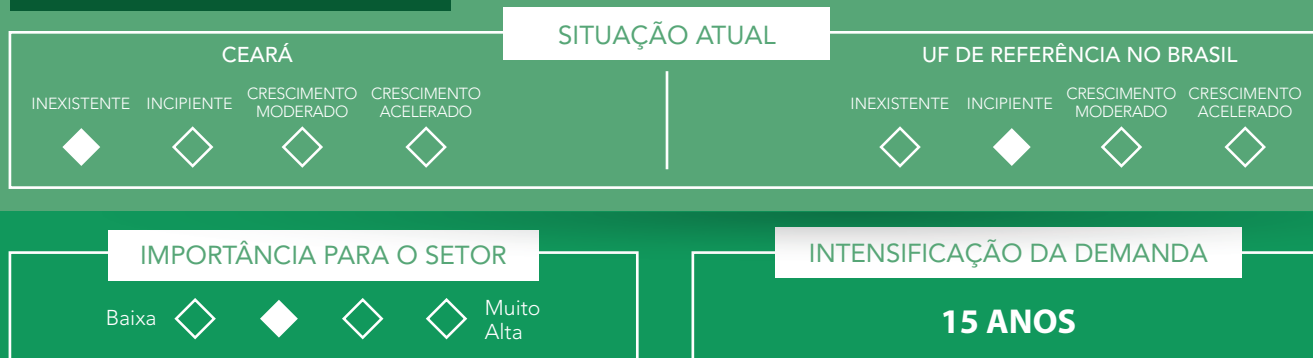
### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

### Viabilidade e Escalonamento de Processos

Avaliação a partir de informações e ferramentas que permitem a verificação da exequibilidade de projetos em termos técnicos, de tempo, de recursos físicos e financeiros. Contempla também a análise do aumento da escala de processos, permitindo sua viabilização em âmbito comercial.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Propicia maior agilidade, segurança e confiabilidade ao sistema elétrico
- Intensifica o processo de inserção do Setor de Energia no conceito de Indústria 4.0
- Viabiliza novas possibilidades de negócios para geração, distribuição e comercialização de energia
- Auxilia no desenvolvimento de novos modelos de relacionamento com o cliente
- Permite comunicação proativa sobre desligamentos programados e alertas automáticos de tarefas

## Principais Atividades

- Adequar o sistema operacional das redes elétricas digitais à internet das coisas industrial
- Instalar sistemas de manutenção preditiva e alertas de falhas na rede
- Desenvolver e programar sistemas operacionais que reproduzam de forma virtual processos reais
- Realizar previsão por demanda de energia e necessidades de abastecimento a partir de dados em tempo real
- Desenvolver aplicativos móveis para interação de clientes com as empresas de energia com foco em experiências personalizadas e contextuais
- Implantar *dashboards* de visualização em tempo real de toda a cadeia de suprimentos de energia
- Identificar e aplicar novos produtos baseados no comportamento de consumo e nas demandas de mercado

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Inteligência Artificial

Baixa  Muito Alta

#### Big Data Analytics

Baixa  Muito Alta

#### Cloud Computing

Baixa  Muito Alta

#### Comunicação Máquina a Máquina

Baixa  Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Sistemas de Controle e Segurança

Estudo e desenvolvimento de dispositivos e sistemas que visam ao controle e à garantia da integridade das atividades desenvolvidas no setor energético.

### Simulação e Modelagem

Entendimento e desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam observar e analisar fenômenos, sistemas, processos, materiais ou tecnologias de forma antecipada e controlada.

### Linguagens de Programação

Aplicação de conhecimento sobre regras sintáticas e semânticas para expressar instruções a máquinas, equipamentos e dispositivos, especificando informações de dados a serem processados e armazenados, bem como ações a serem executadas.

### Smart Grids

Conhecimento do funcionamento de sistemas que integram tecnologias para promover a comunicação entre a rede de energia e os dispositivos a ela conectados, conferindo maior autonomia e segurança para os usuários e fornecedores de energia, bem como maior confiabilidade à rede elétrica.

### Sistema Elétrico de Potência

Estudo de sistemas elétricos no âmbito da geração, transmissão, distribuição, comercialização e consumo.

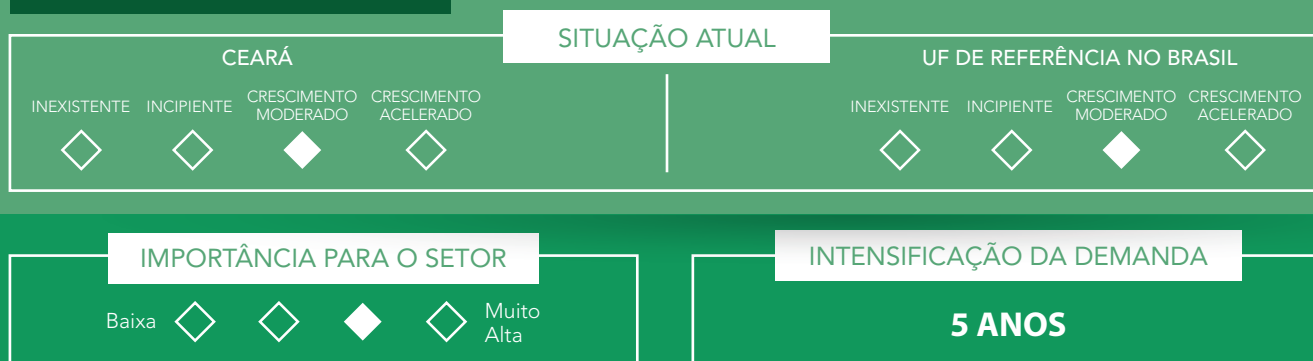
### Internet das Coisas

Compreensão e aplicação de tecnologias que viabilizam a conectividade, comunicação e convergência de processos, produtos, serviços e pessoas por meio da internet.

### Big Data Analytics

Entendimento do processo de geração e análise de informações dinâmicas, a partir do cruzamento de um grande volume de dados derivados de múltiplas fontes, auxiliando a tomada de decisão e o desenvolvimento de estratégias.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Promove maior qualidade e segurança ao sistema de transmissão e distribuição de energia
- Colabora para ampliação do alcance da transmissão e distribuição de energia
- Auxilia no aperfeiçoamento e na modernização de tecnologias para sistemas de transmissão e distribuição
- Contribui para a redução de desperdícios de energia no processo de transmissão e distribuição
- Cooperar para a redução de fraudes e erros nos sistemas de transmissão e distribuição de energia

## Principais Atividades

- Prospectar novos materiais e tecnologias para melhor desempenho dos sistemas de transmissão e distribuição de energia
- Elaborar estudos e projetos de sistemas de transmissão e distribuição de energia
- Planejar e operar redes elétricas inteligentes de energia com procedimentos operacionais adaptáveis, flexíveis e dinâmicos
- Desenvolver processos de automação, proteção e digitalização nos sistemas de transmissão e distribuição de energia
- Executar obras em sistemas de transmissão e distribuição de energia
- Incorporar novas tecnologias nos processos de transmissão e distribuição de energia
- Elaborar sistemas de manutenção preventiva, preditiva e corretiva para redes de transmissão e distribuição

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Geração Distribuída

Baixa Muito Alta

#### Sistemas de Energia

Baixa Muito Alta

#### Segurança de Rede

Baixa Muito Alta

#### Smart Grid

Baixa Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Eletromagnetismo Aplicado à Engenharia

Compreensão sobre a compatibilidade eletromagnética de ambientes de subestações e linhas de transmissão com relação a equipamentos eletrônicos a serem instalados, de acordo com normas de segurança e limites de níveis de campo.

### Transformação Digital

Prospecção e emprego de tecnologias, como Internet das Coisas, *Big Data*, Computação na Nuvem, Realidade Virtual e Aumentada, Impressão 3D e Cibersegurança, que possibilitem a obtenção de soluções para o setor energético.

### Análise de Sistemas de Potência

Entendimento e avaliação dos componentes de sistemas de energia, que contemplam a geração, a transmissão e a distribuição, observando aspectos relacionados ao seu funcionamento e desempenho por meio de conceitos e ferramentas de análise numérica.

### Dimensionamento de Estruturas e Novos Materiais

Conhecimento em relação à definição de especificações, medidas e novos materiais aplicados às estruturas, levando-se em conta aspectos de segurança, estabilidade e durabilidade de acordo com a aplicação.

### Sistemas de Inspeção e Monitoramento Autônomo

Entendimento dos mecanismos autônomos de inspeção e monitoramento baseados em estruturas de redes inteligentes, bem como prospecção de novas tecnologias.

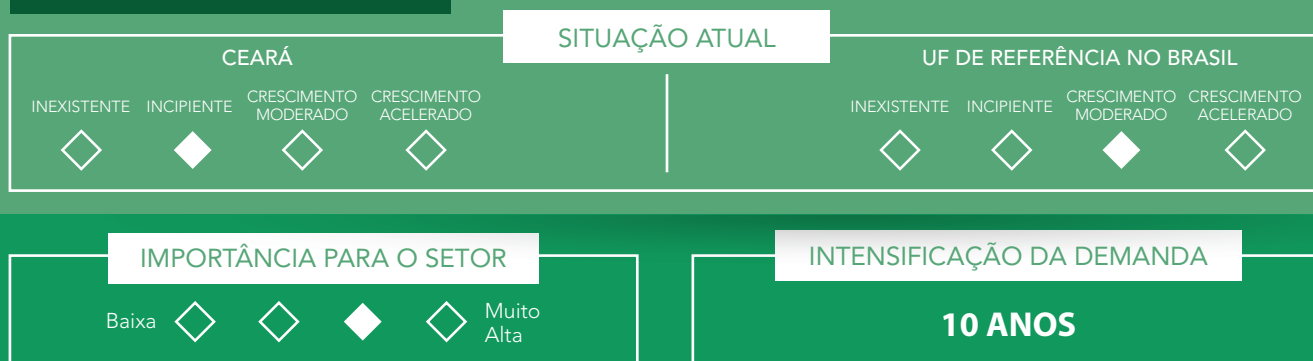
### Topografia

Conhecimento sobre caracterização e levantamento de dimensões de área, perímetro, localização, orientação e variações de relevo, para estruturação e implantação de projetos de infraestrutura de transmissão e distribuição de energia.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao setor energético, que orienta as atividades das organizações, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações.

## Indicadores do Perfil









ESPECIALISTAS  
DO SETOR



Participante	Instituição
Adão Linhares Muniz	Centro de Energia e Meio Ambiente (CENEA)/ Energo/ Secretário Adjunto da Secretaria de Infraestrutura
Antônio Roberto Menescal de Macêdo	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Artur Flávio Moreira	Satrix Energias Renováveis
Carlos André Dias Bezerra	Universidade Federal do Ceará (UFC)
David Pontes	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (SENAI/CE)/ Centro de Educação e Tecnologia Alexandre Figueira Rodrigues
Edward Madukanya	GIZ
Expedito José de Sá Parente Júnior	Tec2B Ltda.
Fernando Alves Ximenes	Gran-Eollic
Fernando Moura	Lotus Capital
Francisco Marcondes	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Francisco Nivaldo Aguiar Freire	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Gabriel Andrade	Gabribas Aerial Inspection
Jackson de Queiroz Malveira	Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (Nutec)/ Laboratório de Referência em Biocombustível (Larbio)
João Batista Furlan Duarte	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Joaquim Rolim	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
José Ézio dos Santos	Idema Energy / Brandenburgische Technische Universität (BTU)
Jose Osvaldo Beserra Carioca	Universidade Federal do Ceará (UFC)



Participante	Instituição
Júlio Cesar Oliveira Martins de Oliveira	Nacional Gás
Jurandir Picanço	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
Luiz Eduardo Barbosa de Moraes	PB Construções Ltda.
Marcelo Sousa da Assis	Vicunha Têxtil
Marcony Esmeraldo de Melo	ENEL Distribuição Ceará
Marcos Eidi Hatori	Aeris Energy
Mateus Souza Sampaio Nunes	Vestas
Paulo Alexandre Costa Rocha	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Paulo Cesar Marques de Carvalho	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Raimundo Furtado Sampaio	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Raphael Amaral da Câmara	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Ricardo Silva Thé Pontes	Universidade Federal do Ceará (UFC)/ Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Romério Lima	COSAMPA / FGV Projetos
Siomara Durand Costa Ribeiro	ENEL Distribuição Ceará
Tatiana Lucena Colaço	ENEL Distribuição Ceará
Wellington Alves de Brito	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

# REFERÊNCIAS

CAPES. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Dados Abertos**. Disponível em: < <https://dadosabertos.capes.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas**. Disponível em: < <http://www.concla.ibge.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2018.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do Censo da Educação Superior**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: nov. 2017.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do Censo Escolar**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: fev. 2018.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Microdados da Relação Anual de Informações Sociais**. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged>>. Acesso em: out. 2017.