

# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035

## ELETROMETALMECÂNICO

SISTEMA  
**FIEC** | OBSERVATÓRIO  
DA INDÚSTRIA





## **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

### **Sindicato das Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Material Elétrico no Estado do Ceará (SIMEC)**

*Presidente*

José Sampaio de Souza Filho

*Primeiro Vice-Presidente*

José Frederico Thomé de Saboya e Silva

*Segundo Vice-Presidente*

Cícero Campos Alves

*Terceiro Vice-Presidente*

Guilardo Góes Ferreira Gomes

*Diretor Administrativo*

José Sérgio Cunha de Figueiredo

*Diretor Financeiro*

Ricard Pereira Silveira

*Diretor de Inovação e Sustentabilidade*

Fernando José Lopes de Castro Alves

*Suplente*

Felipe Soares Gurgel

*Diretor Região Sul*

Adelaído de Alcântara Pontes

*Diretor Região Jaguaribe*

Roberto Carlos Alves Sombra

*Diretores Setoriais*

*Titulares*

Setor Metalúrgico

Silvia Helena Lima Gurgel

Setor Mecânico

Suely Pereira Silveira

Setor Elétrico e Eletrônico

Alberto José Barroso de Saboya

Setor Siderúrgico

Ricardo Santana Parente Soares

*Suplentes*

Antonio César da Costa Alexandre

César Oliveira Barros Júnior

Carlos Alberto Augusto

João Aldenor Soares Rodrigues

*Conselho Fiscal*

*Titulares*

Helder Coelho Teixeira

Joaquim Suassuna Neto

Eduardo Lima de Carvalho Rocha

*Suplentes*

Silvio Ferreira Camelo

Ricardo Martiniano Lima Barbosa

Francisco Odaci da Silva

*Representantes Titulares junto à FIEC*

José Sampaio de Souza Filho

Carlos Prado

Fernando Cirino Gurgel

**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

Bianca 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**  
**ELETROMETALMECÂNICO**

**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*  
Camila Rigon Peixoto  
Lilian Machado Moya Makishi  
Raquel Valença  
Geraldo Morceli Bolzani Junior  
Marilia de Souza  
Maicon Gonçalves Silva  
Marina Ferreira de Castro Wille  
Deborah Iuri Tazima  
Wanessa David do Carmo  
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*  
Aline de Fatima Kavinski  
Flavio Carvalho  
Fernando Ribeiro  
Katia Villagra

*Revisão*  
Mirian de Brito

**FICHA CATALOGRÁFICA**

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

100 p. : il. ; 21x29,7 cm  
ISBN 978-85-66828-47-4

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

I. FIEC. II. Título.

CDU: 30



# SUMÁRIO

Apresentação	13
Introdução	15
<b>PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE: Horizonte de 2035</b>	<b>17</b>
O Projeto	18
Perfis Profissionais para o Futuro	20
Setores e Áreas Contemplados	22
Público-Alvo do Estudo	23
Cooperação Estratégica	24
Condução do Processo	25
Resultados do Projeto	28
<b>PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE: Horizonte de 2035 ELETROMETALMECÂNICO</b>	<b>31</b>
Estrutura do Estudo do Setor Eletrometalmeccânico	32
Especificidades Metodológicas	33
Panorama do Setor Eletrometalmeccânico	34
Tendências Setoriais	42
Perfis Profissionais para o Setor Eletrometalmeccânico	51
Modelo de Apresentação das Fichas dos Perfis Profissionais	52
Fichas dos Perfis Profissionais	55
Especialistas do Setor	95
Referências	99



# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA CEARENSE

Horizonte de 2035

## ELETROMETALMECÂNICO





# 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*





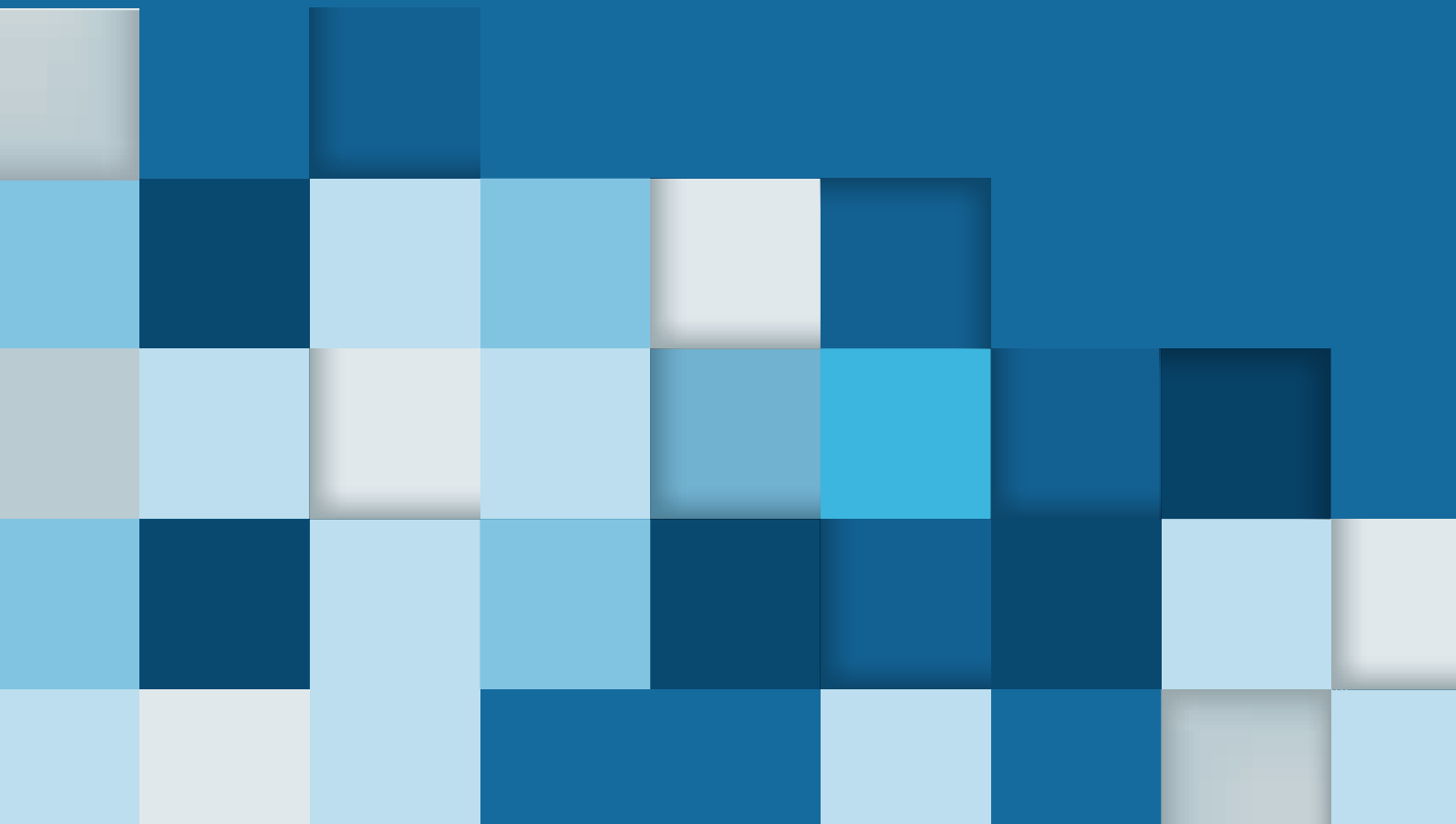
# INTRODUÇÃO

Esta publicação, nomeada “**Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense - Eletrometalmeccânico**”, 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 Eletrometalmeccânico, 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 Eletrometalmeccânico 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



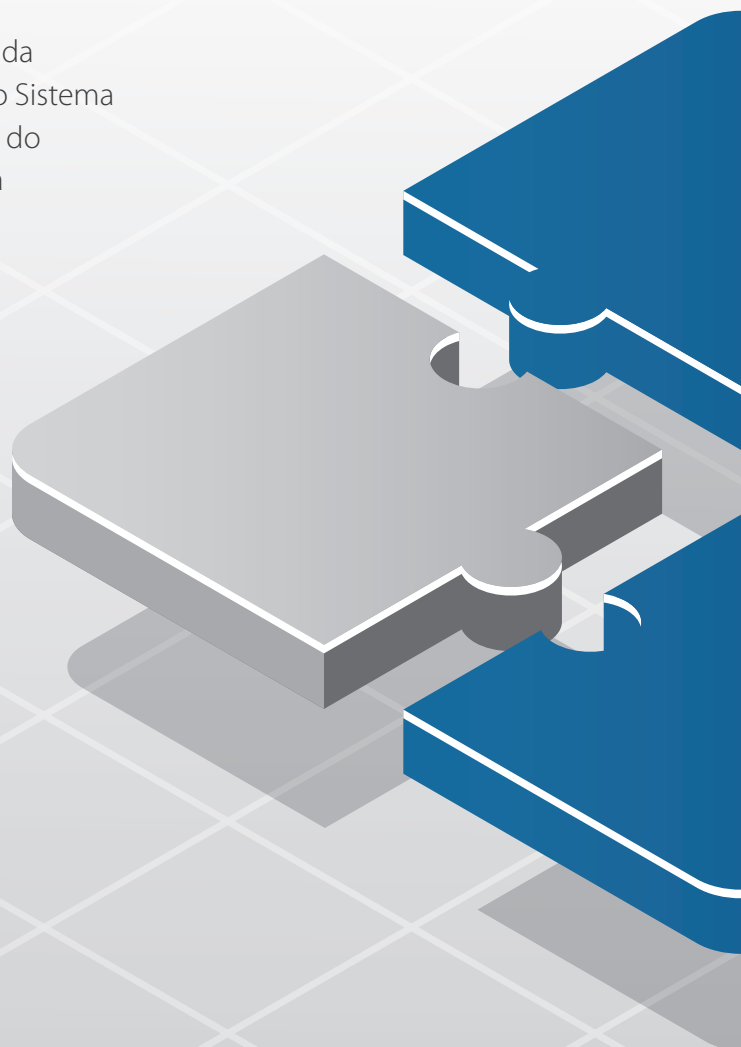
# COOPERAÇÃO ESTRATÉGICA

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:

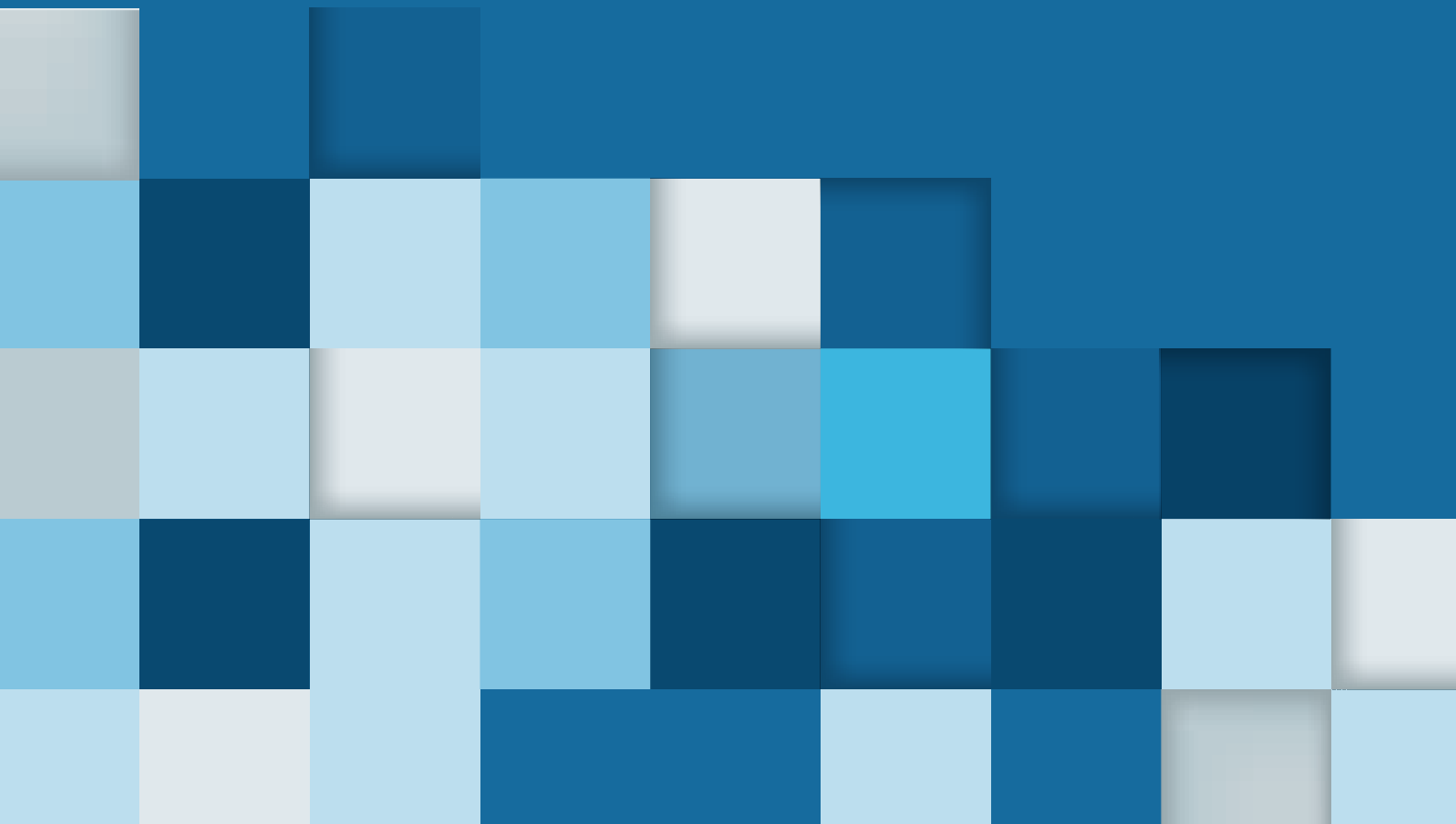
- ◆ **Importância do Perfil**  
Cenário que contextualiza a necessidade do perfil profissional para o setor ou a área industrial.
- ◆ **Principais Atividades**  
Principais funções, tarefas ou ações de responsabilidade do perfil profissional.
- ◆ **Tendências**  
Principais tendências que demandam ou 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



## ELETROMETALMECÂNICO

# ESTRUTURA DO ESTUDO DO SETOR ELETROMETALMECÂNICO

No âmbito do projeto **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Cearense**, o estudo do Setor Eletrometalmeccânico 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 Eletrometalmeccânico 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 36 participações de especialistas estratégicos. O painel setorial – principal atividade da etapa de inteligência coletiva – aconteceu no dia 23 de novembro de 2017.

A definição do recorte para o Setor Eletrometalmeccânico 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 oito divisões da CNAE, reunidas em quatro agrupamentos.

## RECORTE DO SETOR ELETROMETALMECCÂNICO

Agrupamento	Divisão/Grupo
Bens de Capital	28 Máquinas e Equipamentos
	33 Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos
Equipamentos de Transporte	29 Veículos Automotores
	30 Outros Equipamentos de Transporte
Eletroeletrônica	26 Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos
	27 Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
Metalmeccânico	24 Metalurgia
	25 Produtos de Metal

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

# PANORAMA DO SETOR ELETROMETALMECÂNICO

O panorama exhibe um conjunto de indicadores acerca do Setor Eletrometalmeccânico 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 13,5%, contra 4,0% no número de cursos de graduação e 4,0% de pós-graduação. Com exceção da pós-graduação, que apresentou redução de 0,18 pontos percentuais, a oferta de cursos técnicos e de graduação relacionados à atividade eletrometalmeccânica cresceu acima da média do Estado, levando ao aumento nas participações e ocupando posição de destaque entre os 13 Setores Portadores de Futuro para o Ceará.

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 1,55% dos empregos formais do Setor Eletrometalmeccânico do Brasil, o Ceará apresenta participação nacional de 3,6% nas turmas técnicas, 2,0% nos cursos de graduação e 2,0% nos cursos de pós-graduação, ou seja, a oferta de ensino formal correlacionado 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 a 8ª ou 10ª posição nos três níveis de ensino, entre as 27 unidades federativas.



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



PARTICIPAÇÃO DO SETOR  
NOS CURSOS NO **CEARÁ**

PARTICIPAÇÃO DO CEARÁ  
NO **BRASIL**

Variação da  
participação

Participação atual

Participação atual

Variação da  
participação

**+0,97** p.p.

**13,5%**

Cursos Técnicos

**3,6%**

**+1,19** p.p.

**+0,49** p.p.

**4,0%**

Cursos de  
Graduação

**2,0%**

**+0,38** p.p.

**-0,18** p.p.

**4,0%**

Cursos de  
Pós-graduação

**2,0%**

**+0,14** p.p.

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

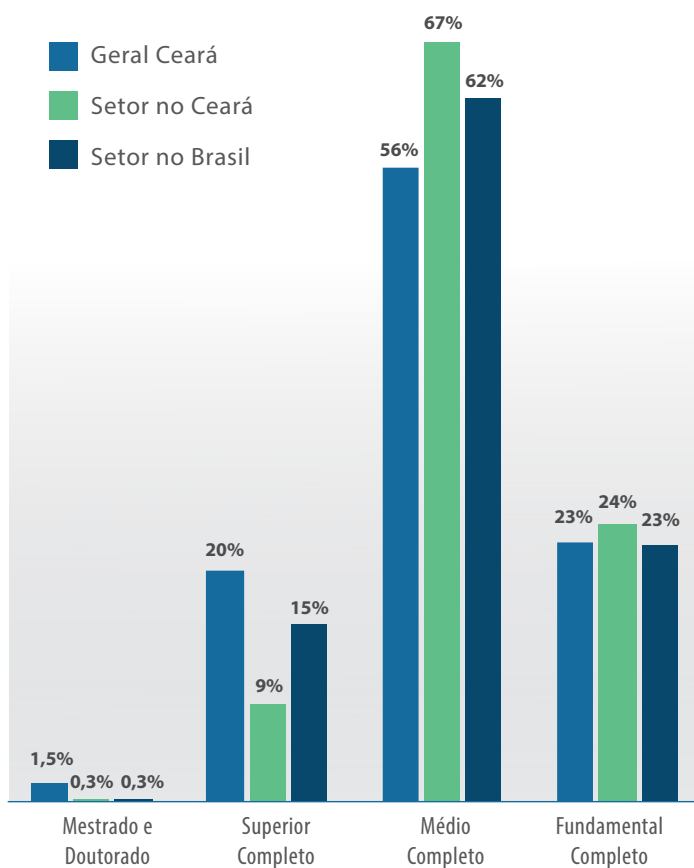
No tocante à distribuição geográfica da formação de capital humano do setor no Ceará, apesar de o setor estar presente em muitos municípios do Estado, os cursos de graduação se concentram na Região Metropolitana de Fortaleza, Sobral, Cariri e Jaguaribe, enquanto os de pós-graduação encontram-se apenas 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 Eletrometalmeccânico possuía 1,9% dos trabalhadores formais do Ceará, correspondendo a um decréscimo de 0,55 pontos percentuais nos últimos cinco anos. Nacionalmente, o Ceará ocupa a 10ª colocação na geração de empregos do setor, posição consolidada após o crescimento de 0,35 pontos percentuais nos últimos cinco anos.

Ao analisar o nível de escolaridade do setor, este absorve, proporcionalmente, maior número de trabalhadores com Ensino Médio (67%), quando comparado à média do Ceará (56%) ou à média do setor no País (62%). Nessa perspectiva, apenas 0,3% dos trabalhadores são mestres ou doutores e 9% têm Ensino Superior completo.

### NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS TRABALHADORES EM 2017



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

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



#### PARTICIPAÇÃO ATUAL

Ceará	Brasil
<b>1,9%</b>	<b>1,55%</b>

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

Ceará	Brasil
<b>-0,55 p.p.</b>	<b>+0,35 p.p.</b>

#### COLOCAÇÃO

Ceará	Brasil
<b>6<sup>o</sup>(b)</b>	<b>10<sup>o</sup>(c)</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**

<b>no Ceará</b>	<b>no Brasil</b>
<b>11,7</b>	<b>12,1</b>


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

<b>no Ceará</b>	<b>no Brasil</b>
<b>R\$2.204</b>	<b>R\$3.414</b>

Os trabalhadores do Setor Eletrometalmeccânico do Ceará possuem, em média, 11,7 anos de estudo, o que representa 3,6% a menos do que a média brasileira do setor - 12,1 anos. Além disso, os trabalhadores do Setor Eletrometalmeccânico do Ceará possuem média de anos de estudo inferior à média do Estado para todos os setores - 12,3 anos.

A remuneração média do setor no Ceará é R\$ 2.204, ou seja, 3,2% acima da média salarial do Estado de R\$ 2.135, porém 35,4% abaixo do salário médio pago por empresas do setor no Brasil.

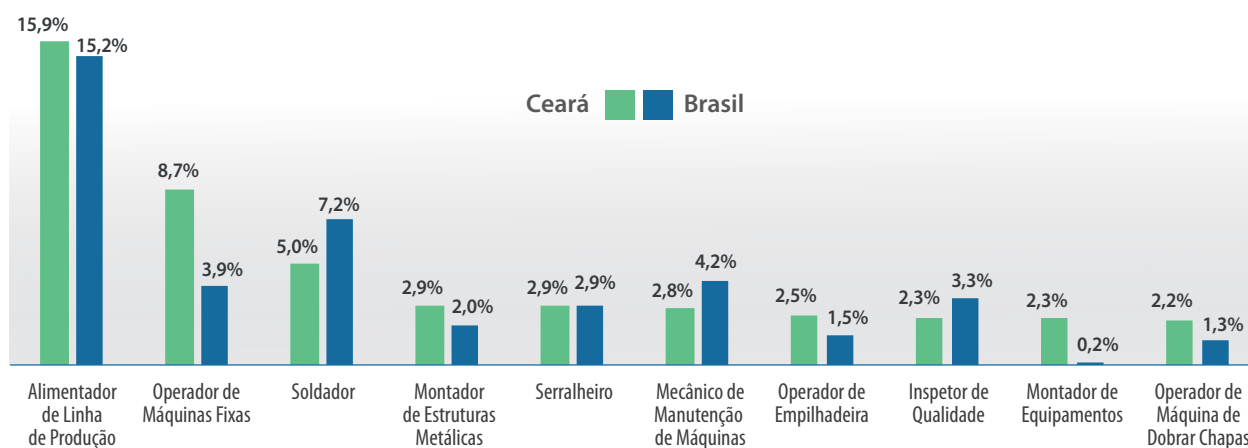
Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2017).

## 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 seguir será apresentada uma série de análises sobre as ocupações do Setor Eletrometalmeccânico, sempre distinguindo entre as ocupações mais importantes e as ocupações que mais cresceram.

Em 2017, as ocupações mais importantes do Setor Eletrometalmeccânico, no Ceará, ou seja, as que mais empregaram em relação ao total de vínculos ativos do setor, foram: Alimentador de Linha de Produção (15,9%) e Operador de Máquinas Fixas (8,7%), ambas apresentando uma participação superior aos valores encontrados em nível nacional de 15,2% e 3,9%, respectivamente.

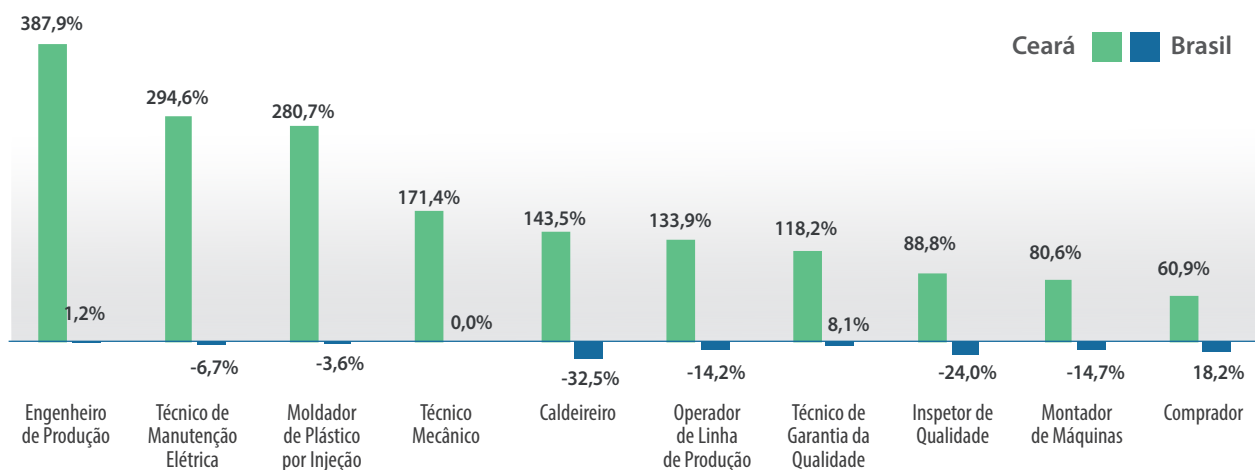
### OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR EM 2017



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 Eletrometalmecânico cearense entre 2012 e 2017, vale destacar as funções de Engenheiro de Produção, Técnico de Manutenção Elétrica e Moldador de Plástico por Injeção, as quais registraram acréscimos de 387,9%, 294,6% e 280,7%, em respectiva ordem.

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

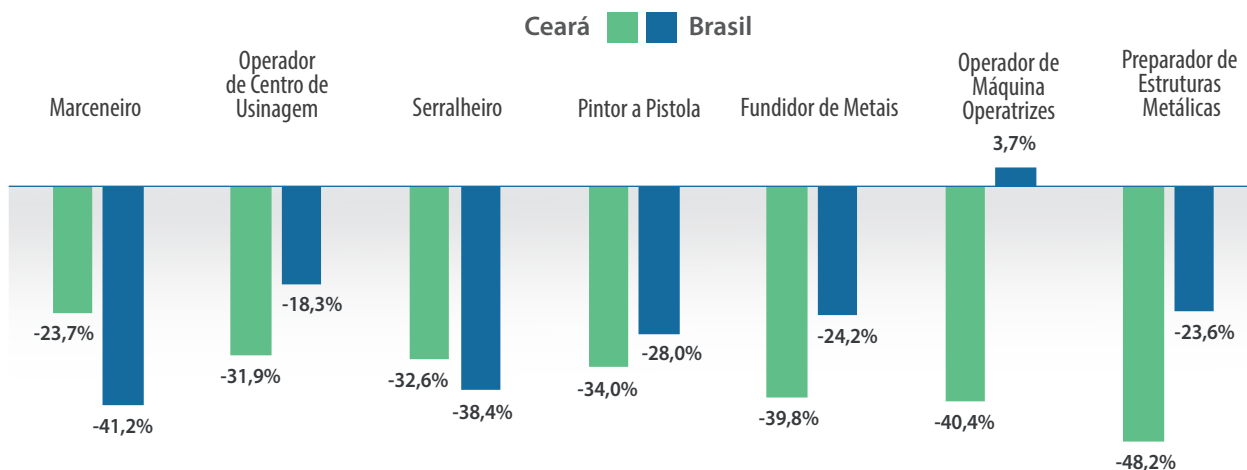


Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).

Dentre as ocupações do Setor Eletrometalmecânico cearense que mais diminuíram em termos de participação no total de vínculos ativos do setor, entre 2012 e 2017, Preparador de Estruturas Metálicas constitui-se como a função que apresentou a maior queda: registro de -48,2%. Operador de Máquinas Operatrizes também teve uma retração acima de 40%, em contraste ao registro de crescimento em nível nacional de aproximadamente 3,7%.

Em seguida, no *ranking* observam-se as ocupações de Fundidor de Metais (-39,8%), Pintor a Pistola (-34,0%), Serralheiro (-32,6%), Operador de Centro de Usinagem (-31,9%) e Marceneiro (-23,7%).

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



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



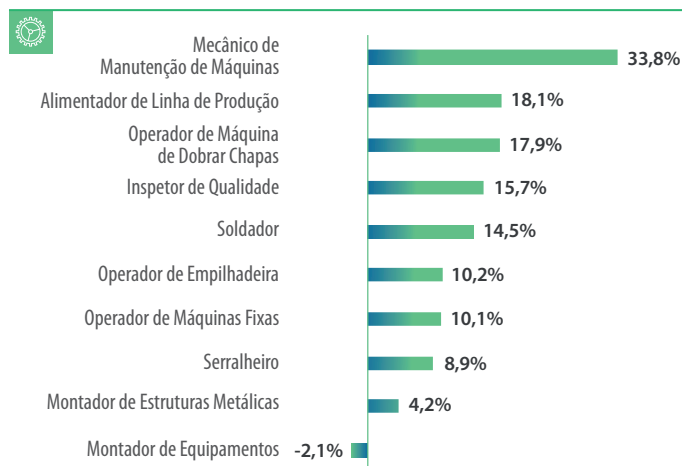
Em termos de remuneração média das ocupações mais importantes do Setor Eletrometalmeccânico cearense em 2017, Mecânico de Manutenção de Máquinas apresenta o maior salário (R\$2.657) e o que obteve maior acréscimo nos últimos cinco anos (33,8%). Inspetor de Qualidade (R\$2.396), Operador de Empilhadeira (R\$1.708) e Operador de Máquina de Dobrar Chapas (R\$1.584) 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 do Setor Eletrometalmeccânico cearense que mais cresceram, entre 2012 e 2017, destaque para o crescimento de 48,8% da remuneração média do Engenheiro de Produção nos últimos cinco anos, alcançando o salário médio de R\$9.133 em 2017 – o maior valor observado dentre as ocupações.

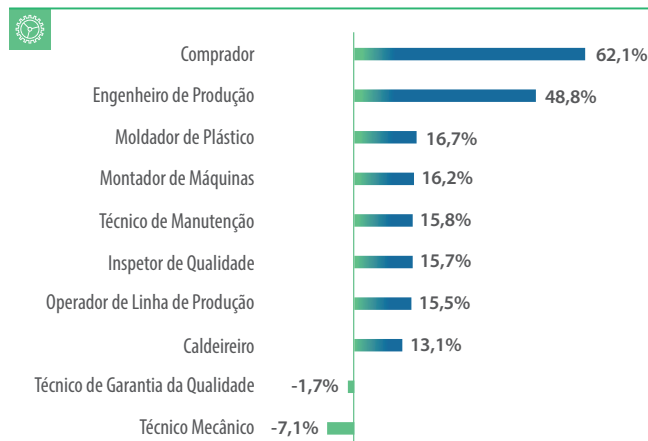
Em seguida no *ranking*, as funções de Comprador, Técnico de Manutenção e Técnico Mecânico têm remuneração média de R\$5.619, R\$4.889 e R\$3.833, respectivamente.

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

### Salário médio



### Variação

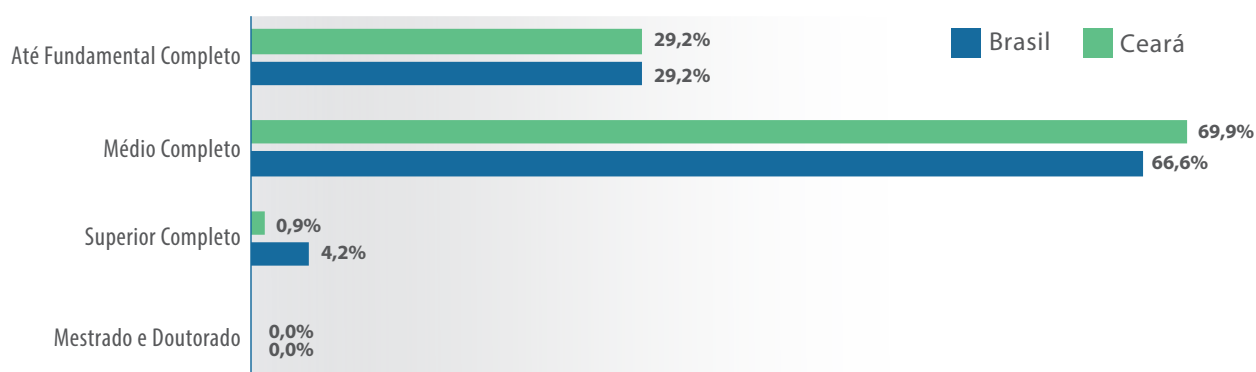


Fonte: Observatório da Indústria/SFIEC a partir de dados do MTE (2012–2017).

Ao analisar os níveis de escolaridade das ocupações mais importantes do Setor Eletrometalmeccânico cearense em 2017, nota-se que 69,9% dos empregados cearenses alocados em tais funções possuem até o Ensino Médio completo, valor próximo ao do registro nacional (66,6%). Em seguida, 29,2% completaram até o Ensino Fundamental, parcela semelhante à brasileira.

No entanto, a participação dos empregados graduados no Ceará situa-se em patamar abaixo do registro brasileiro (0,9% contra 4,2%) e praticamente não se observa trabalhadores nas ocupações mais importantes do Setor Eletrometalmeccânico com mestrado ou doutorado nos âmbitos cearense e nacional.

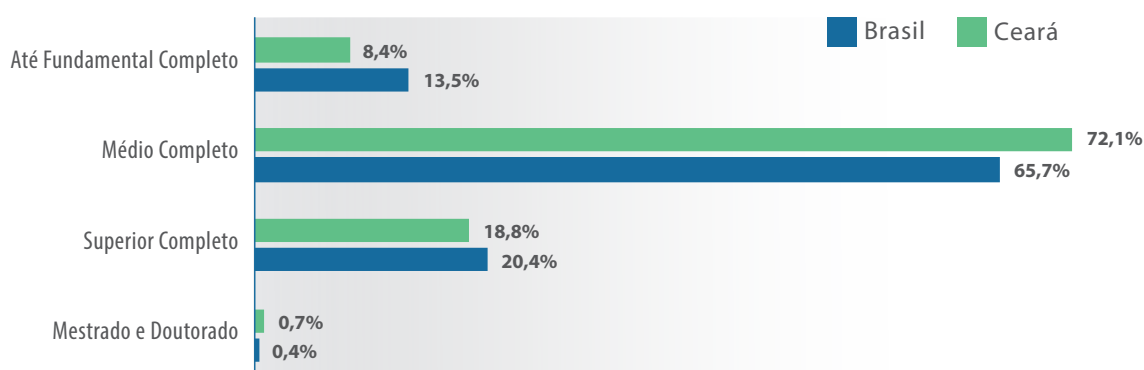
### ESCOLARIDADE DAS OCUPAÇÕES MAIS IMPORTANTES DO SETOR EM 2017



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 superiores às ocupações mais importantes do setor. A título de exemplo, a proporção de trabalhadores cearenses com graduação completa é bem maior do que a participação das ocupações mais importantes (18,8% contra 0,9%), cenário também visualizado no Ensino Médio (72,1% versus 69,9%). A parcela de 0,7% dos empregados que possuem mestrado ou doutorado também é superior nas ocupações que mais cresceram nos últimos anos em relação à participação de quase 0% 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 Eletrometalmeccânico, como Alimentador de Linha de Produção, Operador de Máquinas Fixas e Soldador, o Setor Agroalimentar é o que mais contrata tais funções na economia cearense (19,8%). Em seguida, os Setores Não Industriais e de Calçados & Couro são responsáveis por 16,5% e 13,7% das ocupações do Estado. O Setor Eletrometalmeccânico contrata 11,9% das ocupações mais importantes, como Alimentador de Linha de Produção, Operador de Máquinas Fixas e Soldador, situando-se em 4ª posição.

Já para os cargos que mais cresceram durante o período analisado, os setores de Calçados & Couro e Eletrometalmeccânico lideram o *ranking* ao empregarem 31,2% e 19,2% de tais funções, respectivamente. Em sequência, os Setores Não Industriais, Energia e Indústria Agroalimentar respondem com participações de 17,9%, 5,2% e 4,9%, 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
CALÇADOS & COURO		31,2%
ELETROMETALMECÂNICO		19,2%
OUTROS (SETORES NÃO INDUSTRIAIS)		17,9%
ENERGIA		5,2%
INDÚSTRIA AGROALIMENTAR		4,9%
CONSTRUÇÃO		4,7%
CONFECÇÕES		3,8%
ECONOMIA CRIATIVA		3,5%
LOGÍSTICA		3,4%
TURISMO		1,5%

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

# 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 Eletrometalmeccânico culminou na identificação de um conjunto de 54 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 ELETROMETALMECCÂNICO

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>Ambientes Virtuais</b>	Ampliação do uso de tecnologias que possibilitam a simulação de ativos reais em ambientes virtuais, proporcionando maior assertividade aos processos de manutenção.	◇◇◇◇	◇◇◇◇
<b>Articulação Interinstitucional</b>	Fortalecimento de iniciativas voltadas à interação entre diferentes instituições, buscando potencializar esforços e recursos, e alcançar objetivos comuns.	◇◇◇◇	◇◇◇◇
<b>Automação e Robótica</b>	Aplicação de técnicas, <i>softwares</i> e equipamentos em máquinas e operações industriais, habilitando-as a operar de maneira autônoma ou pré-programada, utilizando-se de partes mecânicas automáticas controladas remotamente, 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 ao desenvolvimento e à agregação de novas propriedades aos materiais.	◇◇◇◇	◇◇◇◇
<b>Avanços Tecnológicos</b>	Contínuo processo de desenvolvimento de tecnologias e materiais, visando ao atendimento de 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.	◇◇◇◇	◇◇◇◇

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

Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<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>Conectividade</b>	Ampliação da capacidade de tráfego e do desempenho na transmissão de dados na internet, facilitando a troca de informações entre pessoas, entre pessoas e máquinas e entre máquinas.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Convergência Tecnológica</b>	Crescente interação entre distintas áreas do conhecimento, tendo como resultado a criação de novos campos científico-tecnológicos e de oportunidades de inovação, como a convergência NBIC, ligada à interação entre as nano, bio, info e cognotecnologias.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Coopetição</b>	Intensificação do processo de formalização de parcerias entre empresas e instituições pertencentes à mesma cadeia produtiva com vistas a atingir objetivos comuns, empreendendo ações que, dentro de uma perspectiva de ampliação dos ganhos, transformam competidores em parceiros de negócio.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Customização e Personalização</b>	Ampliação da oferta de produtos e serviços cujos atributos atendam às exigências de um usuário ou um grupo específico.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Descarbonização</b>	Gradual desenvolvimento e adoção de processos e tecnologias que visam reduzir e eliminar as emissões de CO <sub>2</sub> .	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Design</b>	Ampliação do uso de técnicas e conhecimentos para conceber produtos funcionais e esteticamente aprazíveis, explorando as principais características e vantagens competitivas dos materiais disponíveis, sejam eles utilizados isoladamente ou integrados a outros.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Design for Recycling</b>	Intensificação do uso de critérios de reciclabilidade à fase de concepção de produtos, objetivando minimizar os impactos ambientais associados ao ciclo de vida e aumentar a competitividade da indústria.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Economia Circular</b>	Desenvolvimento de modelo econômico orientado a ampliar o tempo de vida dos materiais, ou seja, manter produtos, componentes e materiais em circulação por meio da sua reinserção (reutilização, recuperação e reciclagem) no ciclo produtivo.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Economia Colaborativa</b>	Intensificação do uso de práticas de compartilhamento de bens ou serviços por meio de plataformas mediadoras que propiciam a maior interação entre os envolvidos e a otimização de recursos.	◇ ◆ ◇ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<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>Espaços de Colaboração</b>	Disseminação de espaços equipados com infraestrutura adequada (como <i>softwares</i> , impressoras 3D, cortadoras a laser, máquinas de usinagem CNC etc.) à concepção e execução de projetos que têm como foco impulsionar a inovação e a colaboração.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<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>Gestão do Conhecimento</b>	Intensificação do uso de abordagens integradas e sistemáticas para identificar, gerenciar e compartilhar informações nas organizações.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇

Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Indústria 4.0</b>	Ampliação do desenvolvimento de soluções para o modelo de produção industrial inteligente, ou seja, autônomas, integradas, flexíveis e altamente eficientes. Nesse novo modelo, além de trabalhar de forma automatizada, máquinas, equipamentos, insumos e produtos terão a capacidade de se comunicar entre si, tornando o processo mais ágil, independente e seguro.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Indústria Baseada em Serviços</b>	Desenvolvimento e adoção de novo modelo de negócios orientado à oferta e comercialização de serviços, e não necessariamente de um produto específico.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Inovação Aberta</b>	Fortalecimento da associação entre atores para desenvolver inovações em que sejam definidos em conjunto o momento, a forma, o conteúdo e a divulgação dos resultados de projetos, bem como as vantagens concedidas aos envolvidos.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<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>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.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇



Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Machine Learning</b>	Desenvolvimento e uso de sistemas que possuem a capacidade de realizar uma tarefa, aprender e se aperfeiçoar automaticamente, sem a necessidade de ser programado para tal.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Manufatura Aditiva</b>	Ampliação do uso de tecnologias que permitam a criação de objetos tridimensionais a partir de modelos digitais, por meio da adição sucessiva de camadas de um determinado material.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Manufatura Flexível e Reconfigurável</b>	Intensificação do uso de sistemas de produção que se adaptam fácil e rapidamente à demanda, permitindo agilidade na fabricação de produtos customizados.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Manufatura Híbrida</b>	Intensificação de pesquisas e aplicação de processos e técnicas que permitam o trabalho combinado entre as tecnologias de usinagem de precisão e manufatura aditiva.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Microusinagem</b>	Difusão do emprego de tecnologias de usinagem de precisão capazes de trabalhar com peças de dimensões muito pequenas.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Miniaturização</b>	Fortalecimento de pesquisas orientadas ao desenvolvimento de produtos miniaturizados, capazes de atender aos avanços da área de nanotecnologia.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<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 da integridade de máquinas e equipamentos por meio do controle de variáveis, como vibrações, temperatura, pressão e carga.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇

Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Nanometrologia</b>	Fortalecimento de pesquisas e desenvolvimento da área de nanometrologia, que envolve a medição de características geométricas de tamanho, forma e rugosidade em nanoescala.	◆ ◊ ◊ ◊ ◊	◆ ◊ ◊ ◊ ◊
<b>Processos Híbridos de Soldagem</b>	Desenvolvimento e utilização de sistemas que congregam o emprego simultâneo de duas tecnologias distintas de soldagem.	◊ ◊ ◆ ◊ ◊	◊ ◆ ◊ ◊ ◊
<b>Produção mais Limpa</b>	Busca por estratégias econômicas, ambientais e tecnológicas integradas aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos.	◊ ◊ ◆ ◊ ◊	◊ ◆ ◊ ◊ ◊
<b>Propriedade Industrial</b>	Crescente adoção de estratégias orientadas à proteção de invenções de aplicação industrial, marcas, <i>design</i> , entre outros, pelo menos por um determinado período de tempo.	◊ ◊ ◆ ◊ ◊	◊ ◆ ◊ ◊ ◊
<b>Realidade Virtual e Aumentada</b>	Ampliação do uso de tecnologias que possibilitam maior interação entre os mundos real e virtual, e que podem ser aplicadas nas mais variadas atividades da indústria, incluindo simulação de processos, manutenção de equipamentos, treinamento e aperfeiçoamento de profissionais.	◊ ◆ ◊ ◊ ◊	◆ ◊ ◊ ◊ ◊
<b>Regulamentações</b>	Conhecimento e intensificação do rigor às regulamentações relacionadas à área, conferindo maior responsabilidade e credibilidade aos atores envolvidos.	◊ ◊ ◆ ◊ ◊	◊ ◊ ◆ ◊ ◊
<b>Responsabilidade Socioambiental Corporativa</b>	Valorização das questões que permeiam o comportamento ético das empresas em suas relações com o Estado, meio ambiente, colaboradores, consumidores, fornecedores e a comunidade em geral.	◊ ◊ ◆ ◊ ◊	◊ ◆ ◊ ◊ ◊





Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Reuso de Água e Efluentes</b>	Intensificação do uso de processos e tecnologias que visem o tratamento e a reutilização de águas e efluentes.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Segurança Digital</b>	Contínuo desenvolvimento e adoção de ferramentas e processos orientados à prevenção, monitoramento, adaptação e proteção de redes, computadores, programas e dados contra ataques, danos ou acesso não autorizado.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Segurança Veicular</b>	Desenvolvimento e aplicação de tecnologias e materiais que visam tanto aumentar a eficiência quanto a segurança dos meios de transporte, sobretudo pela inserção de dispositivos que permitem a conectividade do veículo com a infraestrutura urbana e com os demais veículos das vias.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Simulação e Modelagem</b>	Intensificação do uso de <i>softwares</i> e sistemas que permitem a criação e a simulação de cenários aplicados aos diversos processos industriais, otimizando a utilização de recursos.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Smart Appliances</b>	Gradual inserção de tecnologias embarcadas e sistemas de comunicação e controle em produtos da linha branca, permitindo uma gestão mais inteligente e eficiente, tanto local quanto remota, dos diferentes equipamentos.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<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>Tecnologia Embarcada</b>	Crescente incorporação de artifícios eletrônicos e digitais ao veículo, com o intuito de ampliar a conectividade, o conforto e a segurança.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇

Tendência	Conceito	Grau de Maturidade da Tendência	
		UF de Referência no Brasil	Ceará
<b>Tratamentos de Superfícies</b>	Fortalecimento de pesquisas e desenvolvimento de novas técnicas de tratamentos de superfície, visando melhorar as propriedades mecânicas, a redução do desgaste e o aumento da vida útil dos materiais.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Usinagem de Alta Velocidade</b>	Disseminação do uso de tecnologias e processos de usinagem em alta velocidade, visando maior qualidade e agilidade na produção.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Veículos Compactos</b>	Desenvolvimento e utilização de veículos cada vez mais compactos, com intuito de mitigar os problemas de mobilidade em grandes centros urbanos.	◇ ◆ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇
<b>Veículos Híbridos e Elétricos</b>	Crescente adoção de veículos híbridos e elétricos como forma de minimizar a dependência de combustíveis fósseis e também reduzir as emissões de poluentes.	◇ ◇ ◆ ◇	◇ ◆ ◇ ◇
<b>Witricity</b>	Ampliação de pesquisas e do desenvolvimento de dispositivos capazes de receber carga energética sem a utilização de cabos ou fios.	◆ ◇ ◇ ◇	◆ ◇ ◇ ◇



# PERFIS PROFISSIONAIS PARA O SETOR ELETROMETALMECÂNICO

O exercício prospectivo do estudo, em vitrine, culminou na identificação de 19 perfis profissionais compreendidos como importantes para alavancar o desenvolvimento do Setor Eletrometalmeccânico do Ceará.

◆ Automação e Robótica

◆ Comunicação Máquina a Máquina

◆ Coopetição

◆ *Data Science*

◆ Desenvolvimento de Materiais

◆ *Design Industrial*

◆ Domótica e Inmótica

◆ Gestão da Inovação

◆ Gestão da Sustentabilidade

◆ Gestão de Resíduos

◆ Manufatura Aditiva

◆ Manutenção Preditiva

◆ Nanotecnologia Aplicada

◆ Novas Tecnologias de Soldagem

◆ Processos de Usinagem Avançada

◆ Simulação de Processos e Produtos

◆ Soluções Veiculares Sustentáveis

◆ Técnicas Avançadas de Medição

◆ Tecnologias de Mobilidade Autônoma

# 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.

**AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA** SEBRAE Sistema FIEC

**Importância do Perfil**

- Assegura ao processo produtivo maior precisão, velocidade e qualidade
- Promove maior rigor no gerenciamento e controle do processo de produção
- Contribui para o aumento da produtividade e competitividade das empresas
- Auxilia no desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à inovação de processos industriais
- Favorece a gestão otimizada de insumos e resíduos da produção

**Principais Atividades**

- Realizar mapeamento do potencial de automação e robotização do processo fabril
- Projetar e desenvolver sistemas de automação, aplicados a p
- Programar e automatizar ambientes in
- Supervisionar e manutenção de sistemas automatizados e robotizados
- Realizar manutenção preventiva, preditiva e corretiva de robôs e sistemas automatizados
- Redimensionar sistemas, componentes e equipamentos em funcionamento conforme variação de demanda
- Elaborar relatórios técnicos referentes ao funcionamento dos sistemas automatizados

**TENDÊNCIAS** Relevância das Tendências para o Perfil

Indústria 4.0	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
Inovações em Materiais	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
Manufatura Aditiva	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
Manufatura Flexível e Reconfigurável	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta
Multissensoriamento	Baixa	◆◆◆◆	Muito Alta

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

**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 • **Eletrometalmeccânico** 63

### Domínios de Conhecimento

**Matemática e Física**  
Estudo de fundamentos e conceitos matemáticos e físicos que servem de base para o desenvolvimento de dispositivos e sistemas de automação e robótica.

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

**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.

**Engenharia de Computação**  
Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, modelagens, programação e projetos de hardware, software e processos, que podem envolver circuitos computacionais, sistemas digitais, redes de comunicação, internet das coisas, sistemas embarcados, automações, entre outros.

**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**  
5 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

- Assegura ao processo produtivo maior precisão, velocidade e qualidade
- Promove maior rigor no gerenciamento e controle do processo de produção
- Contribui para o aumento da produtividade e competitividade das empresas
- Auxilia no desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à inovação de processos industriais
- Favorece a gestão otimizada de insumos e resíduos da produção

## Principais Atividades

- Realizar mapeamento do potencial de automação e robotização do processo fabril
- Projetar e desenvolver sistemas de automação, robótica e digitalização aplicados a processos industriais
- Programar e integrar robôs e sistemas automatizados para operação em ambientes industriais
- Supervisionar montagem e manutenção de sistemas automatizados e robotizados
- Realizar manutenção preventiva, preditiva e corretiva de robôs e sistemas automatizados
- Redimensionar sistemas, componentes e equipamentos em funcionamento conforme variação de demanda
- Elaborar relatórios técnicos referentes ao funcionamento dos sistemas automatizados

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Indústria 4.0

Baixa Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa Muito Alta

#### Manufatura Aditiva

Baixa Muito Alta

#### Manufatura Flexível e Reconfigurável

Baixa Muito Alta

#### Multissensoriamento

Baixa Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Matemática e Física

Estudo de fundamentos e conceitos matemáticos e físicos que servem de base para o desenvolvimento de dispositivos e sistemas de automação e robótica.

### 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.

### 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.

### Engenharia de Computação

Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, modelagens, programação e projetos de *hardware*, *software* e processos, que podem envolver circuitos computacionais, sistemas digitais, redes de comunicação, internet das coisas, sistemas embarcados, automações, entre outros.

### 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.

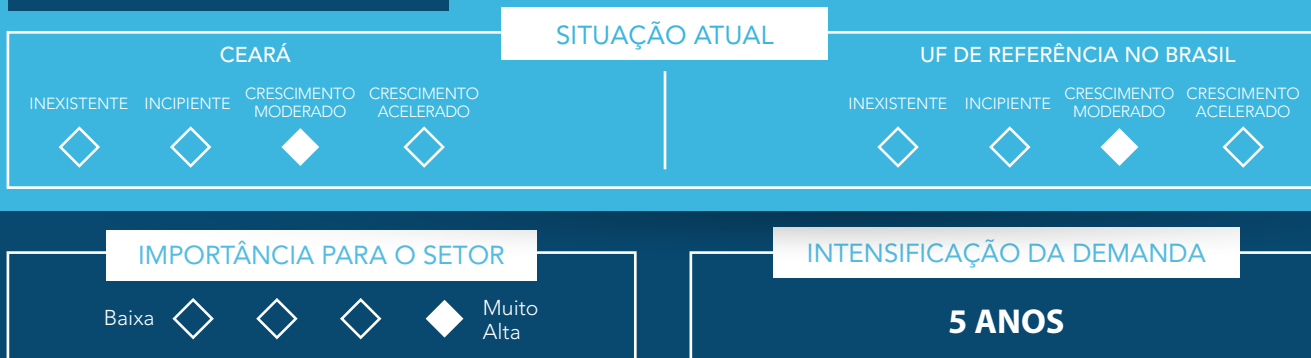
### Mecânica, Eletrônica e Instrumentação

Entendimento sobre a integração de tecnologias das áreas de mecânica, eletrônica e instrumentação, bem como sobre projetar, implementar e manter sistemas mecânicos e eletroeletrônicos, visando à automação de equipamentos e projetos de manufatura.

### Sistemas de Manufatura Avançada, Flexível e Reconfigurável

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.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Promove a interoperabilidade de dispositivos e equipamentos
- Contribui para o processo de tomada de decisão, planejamento e implantação de ações
- Participa do desenvolvimento de tecnologias voltadas à comunicação máquina a máquina
- Incrementa a gestão de ativos organizacionais por meio do fornecimento de informações em tempo real
- Auxilia no desenvolvimento de protocolos de segurança para proteção de dados

## Principais Atividades

- Prospectar tecnologias que viabilizem a integração de equipamentos de fabricantes e sistemas distintos
- Gerir, monitorar e controlar processos de integração de tecnologias
- Desenvolver soluções tecnológicas personalizadas com suporte da comunicação máquina a máquina
- Projetar, desenvolver e instalar dispositivos e equipamentos com foco na comunicação máquina a máquina
- Desenvolver infraestrutura de integração e comunicação entre dispositivos e dados armazenados na nuvem
- Transformar grandes conjuntos de dados complexos e desestruturados em relacionamentos quantificáveis e *insights* acionáveis
- Controlar segurança do ambiente computacional orientada à proteção dos dados e das operações

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Big Data Analytics

Baixa  Muito Alta

#### Conectividade

Baixa  Muito Alta

#### Indústria 4.0

Baixa  Muito Alta

#### Inteligência Artificial

Baixa  Muito Alta

#### Segurança Digital

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Especificações de Projeto

Compreensão do conjunto de informações referentes a estratégias, competências, capacidade tecnológica e de produção, bem como a elaboração de requisitos, especificidades, parâmetros e detalhes de projetos e seus processos.

### Arquitetura de Máquinas

Entendimento sobre aspectos relacionados à estrutura de máquinas, considerando todos os seus componentes e sistemas de operação, observando desde o projeto até a construção dos aspectos que garantam o seu pleno funcionamento.

### 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.

### Segurança da Informação

Estudo e aplicação de tecnologias e estratégias para proteção de conteúdos ou dados digitais ou analógicos, garantindo sua confidencialidade, integridade e disponibilidade.

### Computação em Nuvem

Entendimento e operacionalização de serviços e produtos computacionais distribuídos pela internet, de forma a proporcionar ao usuário maior rapidez, mais flexibilidade e economia em escala.

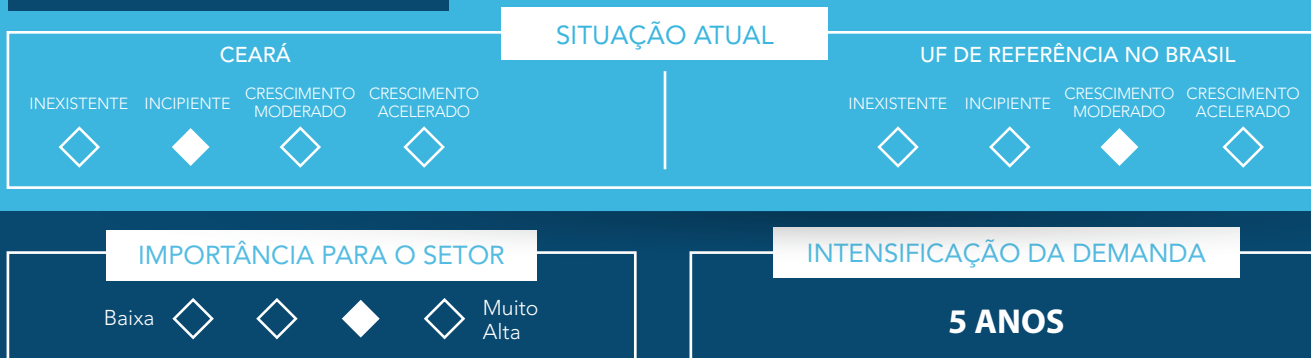
### Redes Industriais

Conhecimento sobre sistemas de comunicação que viabilizam a troca de informações entre máquinas, equipamentos e dispositivos que compõem o ambiente industrial.

### Sistemas Digitais de Controle Distribuído

Conhecimento sobre equipamentos de automação industrial que realizam o monitoramento de processos por meio de rede e unidades de controle distribuídas, permitindo a otimização da gestão do parque fabril, o que reflete na melhoria de custos, produtividade e qualidade.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Colabora para o estabelecimento de parcerias voltadas a projetos de inovação aberta e cocriação
- Facilita o compartilhamento de infraestrutura e equipes de trabalho para o desenvolvimento de projetos
- Articula a abertura de novos espaços de colaboração e auxilia na democratização do acesso
- Promove o empreendedorismo e o desenvolvimento de novos modelos de negócios
- Contribui para a ampliação de *networking* e estabelecimento de parcerias formais

## Principais Atividades

- Mapear e divulgar informações sobre compartilhamento de infraestrutura
- Identificar empresas e profissionais com potencial para atividades de coopetição<sup>1</sup>
- Estabelecer estratégias de coopetição entre empresas do setor para realização de projetos pré-competitivos<sup>2</sup>
- Implementar práticas mercadológicas de cocriação e coprodução orientadas ao prosumidor<sup>3</sup>
- Implementar plataformas disruptivas de compartilhamento de negócios do setor
- Realizar processos formativos orientados a temas ligados à inteligência de mercado e inteligência de negócios
- Fornecer consultoria relacionada à adaptação de empresas a modelos de negócio colaborativos e compartilhados

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Articulação Interinstitucional

Baixa  Muito Alta

#### Inovação Aberta

Baixa  Muito Alta

#### Espaços de Colaboração

Baixa  Muito Alta

#### Propriedade Industrial

Baixa  Muito Alta

#### Economia Colaborativa

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.

<sup>3</sup> Diz respeito aos consumidores que participam da criação de um novo produto ou serviço, por meio do compartilhamento de informações, experiências e tendências para determinado setor.



## Domínios de Conhecimento

### 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.

### Inteligência Competitiva

Conjunto de conhecimentos relativos a processos, estratégias de pesquisa e análise sistemática de informações, como forma de prover as organizações de conhecimentos e habilidades que sustentem a tomada de decisão.

### Articulação

Desenvolvimento de ações para realização de parcerias e fortalecimento de iniciativas colaborativas entre diferentes instituições, visando à promoção de avanços científicos, tecnológicos e de inovação que fomentem a competitividade no setor.

### Economia Colaborativa e Compartilhada

Entendimento e aplicação de conceitos e táticas que visam ao desenvolvimento de empreendimentos baseados na colaboração e no compartilhamento de bens e serviços, com o intuito de otimizar o uso de recursos e promover a cultura da sustentabilidade.

### Estudos de Mercado

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

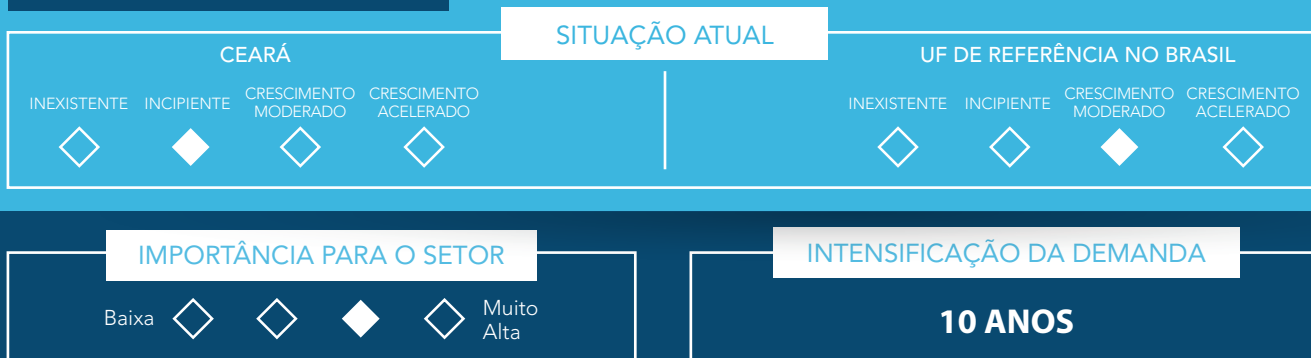
### Acordos de Cooperação

Desenvolvimento de ações para realização de parcerias e fortalecimento de iniciativas colaborativas entre diferentes instituições, bem como elaboração de instrumentos jurídicos que formalizam o interesse de cooperação técnica mútua, visando ao desenvolvimento de programas, projetos ou atividades.

### Cadeia de Valor

Conhecimento sobre o conjunto de atividades de relevância estratégica, envolvendo a relação entre organizações, suas cadeias de fornecedores e consumidores, com o intuito de identificar aspectos-chave que impulsionem a competitividade e a sustentabilidade.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui com informações estratégicas para o processo de planejamento e tomada de decisão
- Oferece soluções inovadoras para negócios a partir do processamento e da transformação de dados
- Auxilia nas atividades de análise e interpretação de dados
- Colabora com a gestão e a análise seguras de grande volume de dados
- Participa do processo de prospecção de novos cenários e oportunidades de negócios a partir da gestão eficiente de dados

## Principais Atividades

- Elaborar e desenvolver modelos preditivos, prescritivos e algoritmos de aprendizagem de máquina orientados a análises e previsões
- Desenvolver procedimentos para gestão e organização de grande volume e variedade de dados, a fim de utilizá-los em análises relevantes
- Conceber, criar e manter bancos de dados relacionados aos objetivos das empresas
- Buscar, identificar e analisar tendências, padrões, correlações e oportunidades através de conjuntos de dados
- Apresentar informações de maneira clara e objetiva, a fim de gerar melhores previsões e facilitar a tomada de decisão
- Transformar dados em informações e conhecimentos relevantes para uso no planejamento e processo decisório e estratégico das empresas
- Assessorar equipes de engenharia e desenvolvimento de produtos, pautados nas tendências e nos padrões apresentados pelos dados

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Big Data Analytics

Baixa Muito Alta

#### Inteligência Artificial

Baixa Muito Alta

#### Modelos Preditivos

Baixa Muito Alta

#### Internet das Coisas

Baixa Muito Alta

#### Segurança Digital

Baixa Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### **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.

### **Estatística Aplicada**

Domínio sobre métodos, modelos e processos de análise, extrapolação, interpretação lógica e numérica de dados que permite compreender fenômenos e comportamentos, a fim de auxiliar na resolução de problemas e tomadas de decisão.

### **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.

### **Gestão, Engenharia e Design de Dados**

Entendimento sobre o processo de coleta, gerenciamento e transformação de dados brutos em dados manipuláveis, bem como a compreensão sobre ferramentas e métodos para projeção visual das informações.

### **Deep e Machine Learning**

Conhecimento sobre técnicas e ferramentas voltadas à capacidade de um computador compreender, aprender e agir conforme sua exposição a novos dados e a mudanças contínuas, buscando reproduzir processos da mente humana em computadores, visando à automação.

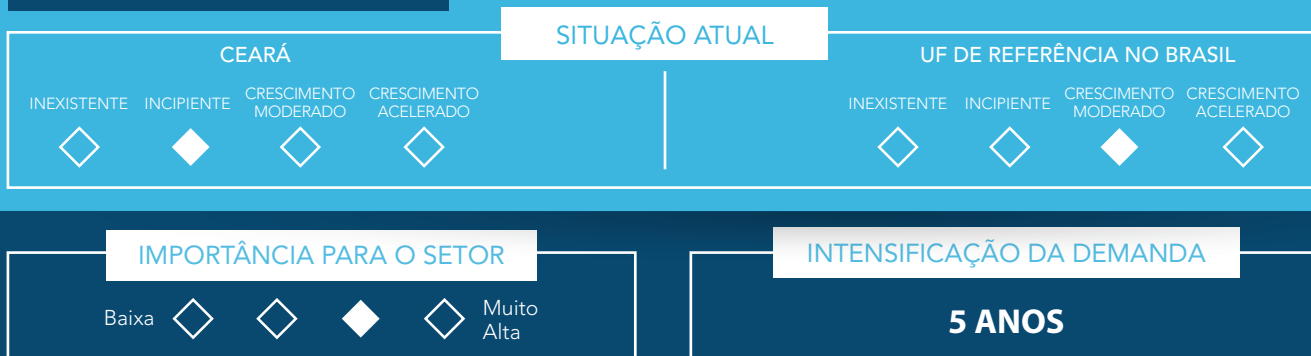
### **Business Intelligence**

Conhecimento em relação ao processo de seleção, análise e compreensão de dados, com o auxílio de *softwares*, visando ao planejamento estratégico, ao desenvolvimento de novos negócios e à tomada de decisão nas organizações.

### **Gestão do Conhecimento**

Entendimento sobre a sistemática de gerenciamento que possibilita a geração, a retenção e o compartilhamento de informações para a criação do conhecimento de acordo com a cultura e os aspectos ambientais da empresa.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Auxilia no processo de agregação de valor aos produtos
- Desenvolve materiais que facilitam o processo de gestão do ciclo de vida e reciclabilidade
- Fomenta o desenvolvimento de materiais com maior qualidade e desempenho, a preços competitivos
- Cooperar para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias de produção de novos materiais
- Colabora para o avanço dos processos industriais e competitividade das empresas

## Principais Atividades

- Prospectar necessidades de mercado que possam ser solucionadas com novos materiais
- Realizar pesquisas orientadas a novos materiais e a demandas de mercado
- Analisar e propor melhorias em materiais passíveis de substituição ou aprimoramento
- Executar testes e simulações de eficiência e eficácia no processo de desenvolvimento de novos materiais
- Coordenar projetos de desenvolvimento de materiais com foco na gestão do ciclo de vida
- Gerenciar processos de propriedade industrial, como transferência de tecnologias, patentes, marcas e registros
- Realizar atividade de vigilância tecnológica com foco em novos materiais e estruturas

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

Avanços em Nanotecnologia

Baixa  Muito Alta

Manufatura Aditiva

Baixa  Muito Alta

Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

Tratamentos de Superfícies

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.

### Regulamentações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao Setor Eletrometalmeccânico, 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.

### Propriedade Industrial

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

### Gestão do 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.

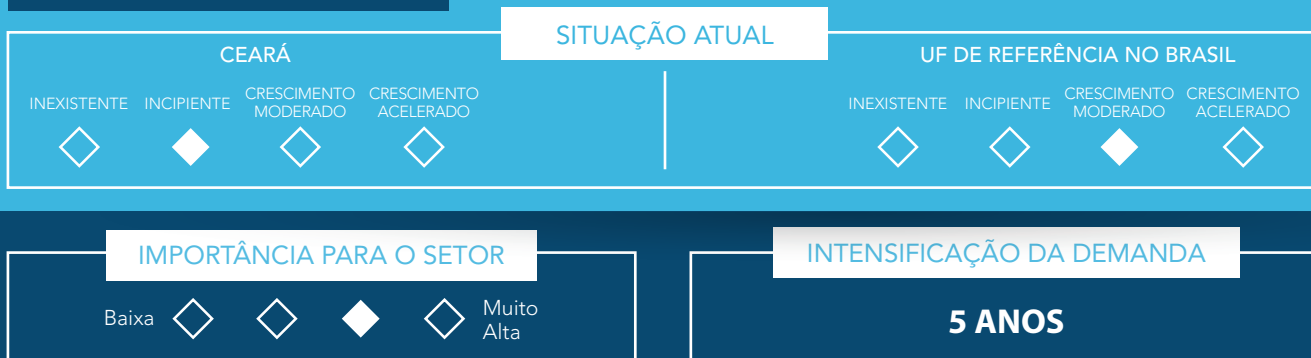
### Nanotecnologia

Estudo e aplicação de aspectos voltados ao desenvolvimento de produtos, técnicas e aplicações em nanoescala, com uso em diversas áreas e produtos, entre as quais podemos citar dispositivos eletrônicos, médicos, alimentos, cosméticos, *chips*, sensores, novos materiais, entre outros.

### 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.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Participa do planejamento e do desenvolvimento do conceito de produtos
- Contribui para a introdução de novas tecnologias e novos materiais em processos e produtos
- Fortalece o desenvolvimento de produtos levando em conta o seu ciclo de vida
- Colabora para a inclusão de novos produtos em novos mercados
- Coopera para diferenciação de produtos visando à concorrência de mercado

## Principais Atividades

- Monitorar e prospectar tendências e inovações para o desenvolvimento e o aprimoramento de produtos
- Aplicar princípios da economia circular na concepção de novos produtos
- Coordenar e realizar pesquisas relacionadas à cultura, ao comportamento e às tendências de mercado
- Aplicar ferramentas de simulação, modelagem e prototipagem no desenvolvimento de produtos, considerando a participação do cliente no processo
- Cooperar na especificação de materiais e processos voltados à otimização da produção
- Desenvolver projetos orientados à cocriação e à customização em massa
- Promover integração entre a área de *design* e os demais setores industriais no desenvolvimento de projetos e produtos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Agregação de Valor

Baixa  Muito Alta

#### Customização e Personalização

Baixa  Muito Alta

#### Design for Recycling

Baixa  Muito Alta

#### Economia Colaborativa

Baixa  Muito Alta

#### Inovação Aberta

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.

### Desenho Técnico e Modelagem Física

Desenvolvimento de técnicas e métodos de representação gráfica que determinam as características específicas de um objeto, possibilitando seu planejamento, desenvolvimento e produção, além de modelos matemáticos e físicos que possibilitam sua melhor compreensão.

### Pesquisas de Mercado e Tendências

Conhecimento sobre o processo de coleta e análise de informações relacionadas a fornecedores, consumidores e concorrência, oferecendo uma visão geral do mercado, bem como de tendências tecnológicas, sociais e ambientais, que possam auxiliar a organização a atuar estrategicamente.

### 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.

### Desenvolvimento Integrado de Produto

Aplicação de conhecimentos sobre o processo de desenvolvimento do produto realizado por uma equipe multidisciplinar, que considera todas as etapas de elaboração simultaneamente, e conta com a participação de integrantes de diversas áreas da empresa e/ou do setor.

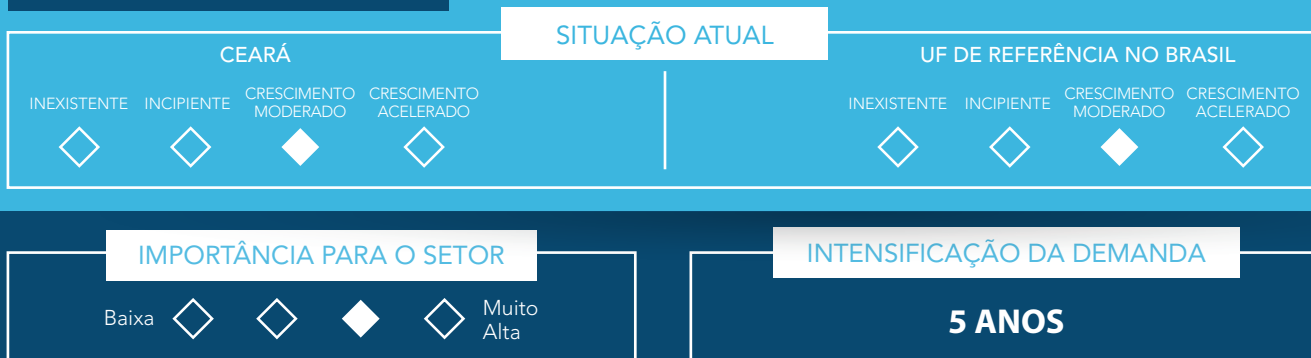
### Economia Circular

Conhecimento de processos, tecnologias e ferramentas que visam à ampliação do tempo de vida útil dos materiais por meio da sua re inserção (reutilização, recuperação ou reciclagem) no ciclo produtivo.

### Tecnologias 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

- Moderniza a gestão de ativos, trazendo maior conforto e segurança aos usuários, e agilidade aos processos
- Contribui para a incorporação de tecnologias inovadoras em novos empreendimentos e operações de *retrofit*
- Atende à demanda por tecnologias específicas para a indústria 4.0, bem como demandas para automação residencial e predial
- Permite a gestão otimizada de recursos hídricos e energéticos, bem como de matéria-prima
- Viabiliza a eficiência energética e a redução de impactos ambientais dos empreendimentos por meio da instalação de dispositivos e sistemas tecnológicos

## Principais Atividades

- Mapear mercados potenciais para aplicações nos campos de domótica e inmótica
- Prospectar novos materiais e tecnologias para aplicação em sistemas de domótica e inmótica
- Projetar infraestruturas orientadas à interação com diferentes sistemas (multimídia, iluminação, segurança, entre outros)
- Desenvolver e implementar integração de sistemas e protocolos de comunicação em equipamentos
- Desenvolver soluções de análise, modelagem e simulação de sistemas de domótica e inmótica
- Desenvolver e implementar projetos de *retrofit* tecnológico orientados às aplicações de domótica e inmótica
- Desenvolver e gerenciar programas de controle, comando e manutenção de sistemas de domótica e inmótica

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Eficiência Energética

Baixa  Muito Alta

#### Inteligência Artificial

Baixa  Muito Alta

#### Internet das Coisas

Baixa  Muito Alta

#### Smart Appliances

Baixa  Muito Alta

#### Witricity

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### 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.

### Smart Appliances e Sistemas Embarcados

Pesquisa, desenvolvimento e aplicação de tecnologias e equipamentos que possuam a capacidade de se comunicar com outros aparelhos, permitindo uma gestão mais inteligente e eficiente, uma vez que podem ser controlados remotamente de qualquer computador ou dispositivo móvel.

### 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.

### Engenharia de Instalações

Conhecimento e capacidade de desenvolvimento e execução de projetos relativos a instalações de sistemas prediais e industriais, envolvendo o dimensionamento de máquinas, equipamentos e dispositivos para diferentes tipos de empreendimentos.

### Regulamentações

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

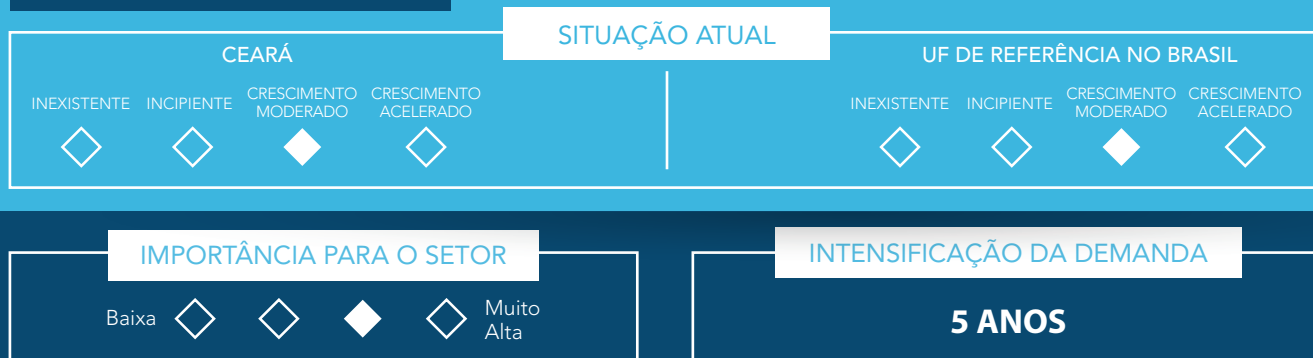
### Automação

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.

### 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.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Coopera para a transformação de ideias em novos projetos e novos modelos de negócios
- Influencia na definição de estratégias, objetivos e metas das empresas
- Auxilia nos processos de incremento e melhoria em produtos e processos
- Participa dos procedimentos de mapeamento e captação de recursos para inovação
- Contribui para diferenciação e reposicionamento da empresa, permitindo a atuação em novos nichos de mercado

## Principais Atividades

- Prospectar oportunidades de mercado para desenvolvimento de planos estratégicos de inovação
- Mapear editais e fontes de financiamento à inovação e coordenar elaboração e submissão de projetos
- Elaborar projetos e formalizar parcerias orientadas à inovação
- Gerenciar portfólio de projetos alinhados à inovação e à estratégia do negócio
- Administrar capital financeiro e intelectual relativo às atividades de inovação
- Gerir processos de transferência tecnológica entre atores do setor
- Orientar e realizar processos de registro de propriedade industrial

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Coopetição

Baixa  Muito Alta

#### Gestão do Conhecimento

Baixa  Muito Alta

#### Inovação Aberta

Baixa  Muito Alta

#### Sustentabilidade

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Inteligência Competitiva e Vigilância Tecnológica

Conjunto de conhecimentos relativos a processos, estratégias de pesquisa e análise sistemática de informações e tendências tecnológicas, sociais e ambientais, como forma de prover as organizações de conhecimentos e habilidades que sustentem a tomada de decisão.

### Acordos de Cooperação, Contratos e Convênios

Desenvolvimento de ações para realização de parcerias e fortalecimento de iniciativas colaborativas, conhecimento sobre instrumentos jurídicos que formalizam o interesse de cooperação técnica mútua, formação de vínculo, prestação de serviços ou transferência de recursos entre organizações para o desenvolvimento de programas, projetos ou atividades.

### Gestão do Conhecimento

Entendimento sobre a sistemática de gerenciamento que possibilita a geração, a retenção e o compartilhamento de informações para a criação do conhecimento de acordo com a cultura e os aspectos ambientais da empresa.

### 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.

### 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.

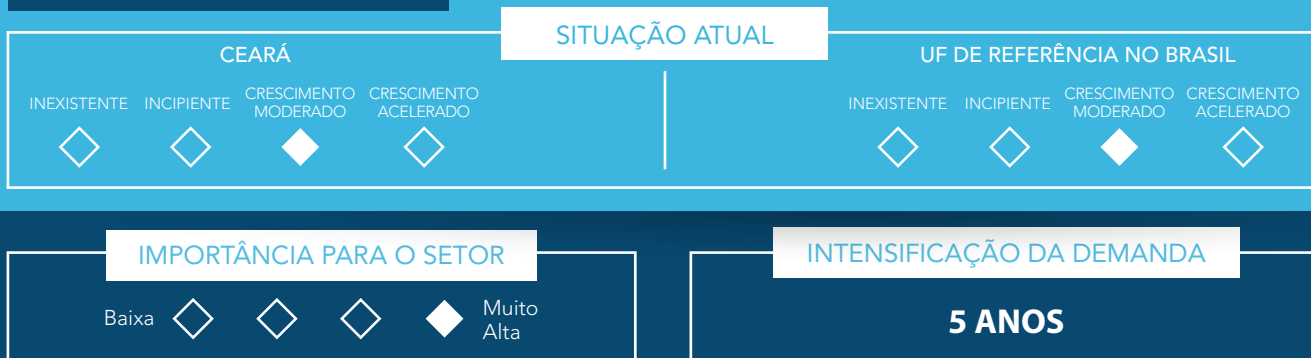
### Ferramentas de Gestão

Utilização de ferramentas que visam auxiliar o gerenciamento de projetos, processos e equipes, de forma a obter sucesso e possibilitar um posicionamento positivo frente a desafios complexos.

### Captação de Recursos

Conhecimento e aplicação de determinados mecanismos e estratégias de obtenção de recursos financeiros, com o objetivo de ampliar a sustentabilidade da organização e colocar em prática seus projetos.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Influencia na definição de estratégias, objetivos e metas das empresas
- Contribui para o atendimento de diretrizes e normativas e para o processo de obtenção de certificações ambientais e sociais
- Colabora nas atividades de inserção de preceitos de sustentabilidade em todos os níveis da organização
- Coopera para a valorização da imagem institucional perante o mercado e constrói relações de confiança entre interessados
- Auxilia na tomada de decisão para redução de impactos ambientais, sociais e econômicos

## Principais Atividades

- Implementar diretrizes e políticas de responsabilidade socioambiental considerando interesses dos distintos *stakeholders*
- Produzir e analisar relatórios de gestão industrial nas esferas ambientais, sociais e econômicas
- Prospectar e implementar processos, insumos e tecnologias que atendam aos preceitos de sustentabilidade
- Implantar ações voltadas à eficiência energética e hídrica, uso de fontes limpas de energia, entre outros aspectos ambientais
- Instituir programas de qualidade de vida, voluntariado, ações orientadas ao entorno, entre outras atividades de cunho social
- Examinar e adequar processos da empresa com vistas à obtenção de certificação ambiental e social
- Ministrando formações orientadas à cultura da sustentabilidade para os *stakeholders*

### TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Economia Circular

Baixa Muito Alta

#### Eficiência Energética

Baixa Muito Alta

#### Produção Mais Limpas

Baixa Muito Alta

#### Responsabilidade Socioambiental Corporativa

Baixa Muito Alta

#### Reuso de Água e Efluentes

Baixa Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Gestão Ambiental

Conhecimento sobre processos, técnicas e estratégias que avaliam impactos e possibilitam a utilização racional dos recursos naturais, além da implementação de programas ambientais de forma abrangente, sistemática, planejada e documentada.

### Responsabilidade Socioambiental

Entendimento sobre o compromisso que a organização assume perante a sociedade e o meio ambiente, reconhecendo o seu papel e buscando praticar ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável.

### 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.

### Ética e Transparência

Compreensão dos princípios relativos à ética e sua aplicação na realização das atividades da organização, bem como à disponibilização de informações para a sociedade.

### Indicadores de Sustentabilidade

Conhecimento e aplicação de grandezas mensuráveis que permitam apresentar, de maneira objetiva, os aspectos relacionados à sustentabilidade em uma organização, utilizadas como referências para a supervisão, o controle e a avaliação de processos e como instrumento para a adoção das medidas de melhoria.

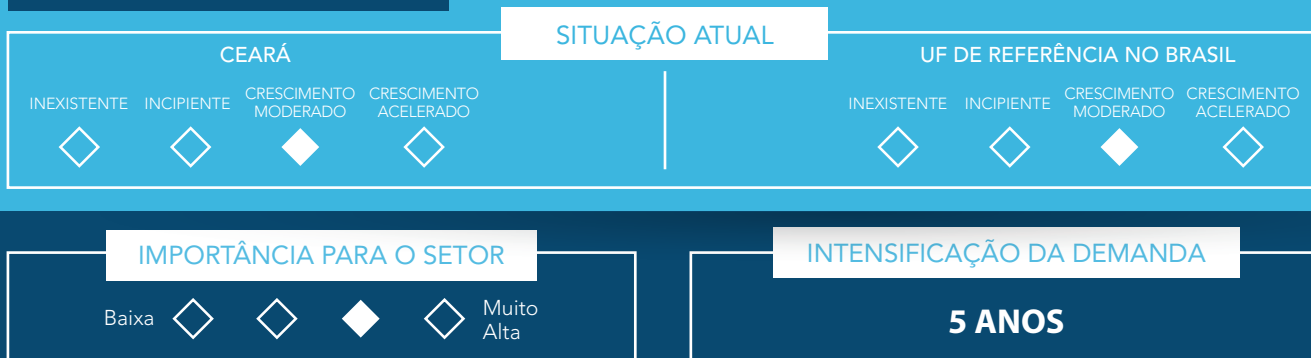
### Regulamentações

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

### Gestão dos Stakeholders

Conhecimento de mecanismos para estabelecimento e gerenciamento das relações dos funcionários, fornecedores, clientes, acionistas, comunidade, entre outros envolvidos em projetos.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Coopera para a elaboração e promoção de programas de gestão de resíduos, visando reduzir danos econômicos, ambientais e sociais
- Estabelece e acompanha indicadores de gerenciamento de resíduos
- Assessora as empresas na tomada de decisão com relação à destinação final de resíduos e na articulação de parcerias para simbiose industrial
- Participa da definição de tecnologias e processos de seleção e reúso de materiais
- Assessora empresas na aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

## Principais Atividades

- Realizar análise técnica dos tipos e das quantidades de resíduos gerados em diferentes processos produtivos
- Prospectar tecnologias para processamento e agregação de valor aos resíduos industriais
- Desenvolver e gerenciar planos de logística reversa
- Desenvolver soluções inovadoras para gestão de resíduos e simbiose industrial
- Adequar processos de gestão de resíduos das cadeias produtivas às regulamentações vigentes e à sustentabilidade econômica da empresa
- Realizar análises econômico-financeiras relativas à geração e ao reaproveitamento de resíduos
- Prestar consultoria voltada à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos em conformidade com as regulamentações vigentes

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Economia Circular

Baixa  Muito Alta

#### Gestão do Ciclo de Vida

Baixa  Muito Alta

#### Produção Mais Limpa

Baixa  Muito Alta

#### Sustentabilidade

Baixa  Muito Alta

#### Regulamentações

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Logística Reversa

Entendimento sobre o processo logístico que gerencia o fluxo de produtos, embalagens e resíduos descartados em qualquer etapa da cadeia produtiva, sendo monitorado desde o ponto de descarte até o local de destinação, para maximização de valor e minimização de impactos ambientais.

### Regulamentações

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

### Gestão do 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.

### Tecnologias de Materiais

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

### Economia Circular

Conhecimento de processos, tecnologias e ferramentas que visam à ampliação do tempo de vida útil dos materiais por meio da sua re inserção (reutilização, recuperação ou reciclagem) no ciclo produtivo.

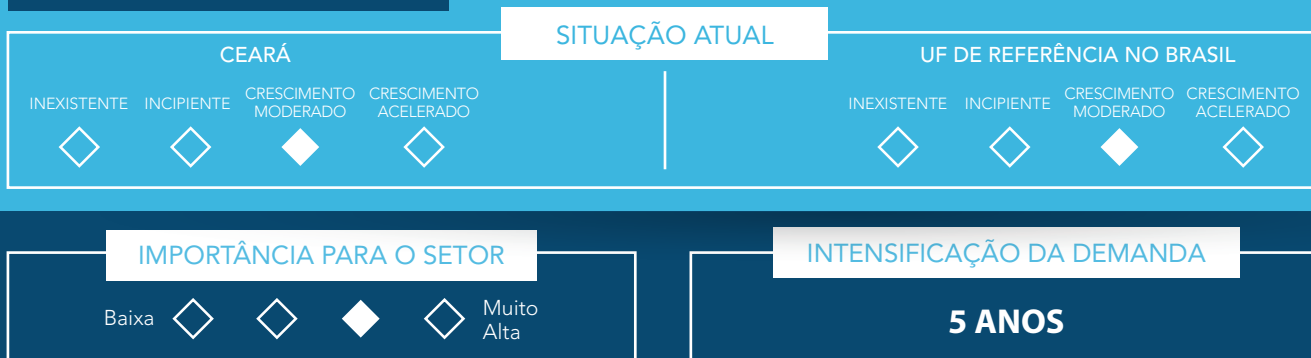
### Produção Mais Limpa

Aplicação de estratégias integradas aos processos e produtos, nos âmbitos econômico, ambiental e tecnológico, com o objetivo de aumentar a eficiência no uso de recursos, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados.

### Resíduos Industriais

Compreensão e aplicação de tecnologias, técnicas e métodos que busquem a redução da produção de resíduos industriais, por meio de métodos como reúso, reciclagem, tratamento ou destinação adequada.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para a redução do número de etapas de produção e de desperdício de matéria-prima
- Colabora para o amadurecimento das tecnologias de manufatura aditiva e consequente redução dos seus custos de aquisição
- Fomenta o mercado de personalização e customização de produtos
- Aperfeiçoa a elaboração de protótipos e matrizes, oferecendo mais rapidez e maior nível de detalhamento
- Moderniza e reestrutura os processos de logística

## Principais Atividades

- Mapear oportunidades de mercado e desenvolver estudos de viabilidade para projetos de manufatura aditiva
- Prospectar, selecionar e aplicar tecnologias de manufatura aditiva de acordo com o produto a ser desenvolvido
- Implantar processo de P&D para novos *softwares*, materiais, máquinas e equipamentos de manufatura aditiva
- Desenvolver e gerenciar projetos de prototipagem e biônica
- Elaborar e monitorar parâmetros técnicos e operacionais em processos de manufatura aditiva
- Desenvolver novos modelos de negócios com foco na personalização, otimização de recursos e eficiência logística
- Realizar manutenção preditiva, preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos de manufatura aditiva

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Customização e Personalização

Baixa  Muito Alta

#### Design

Baixa  Muito Alta

#### Indústria 4.0

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Sustentabilidade

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.

### Escalonamento de Processos

Estudos referentes à ampliação de escala de procedimentos testados em escala piloto ou em laboratório, permitindo sua viabilização na manufatura, além da aplicação de tecnologias, técnicas, máquinas e ferramentas industriais relacionadas à produção em escalas customizáveis.

### Design

Entendimento sobre o processo de desenvolvimento de soluções inovadoras, com características específicas quanto à funcionalidade e à estética, aplicável em produtos, serviços, processos e ambientes.

### 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.

### Tecnologias de Materiais

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

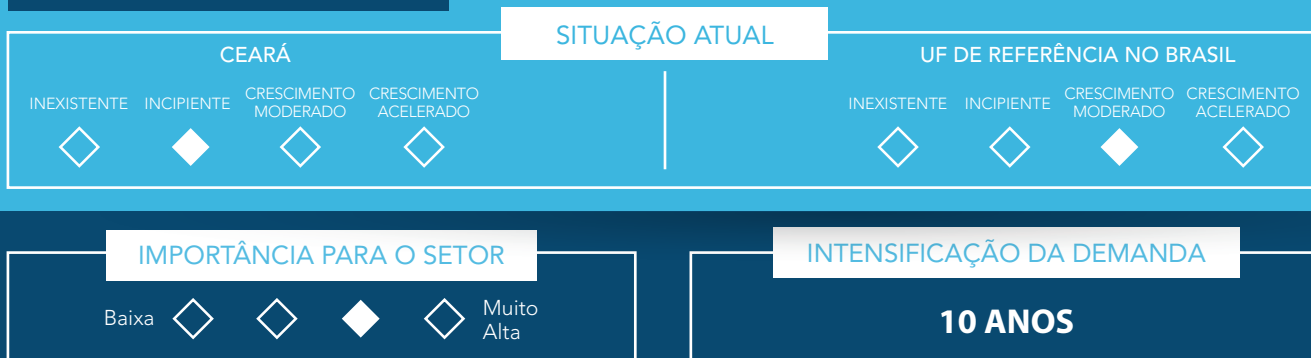
### Gestão de Projetos

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

### Prototipagem Rápida

Pesquisa e aplicação de conhecimentos sobre tecnologias capazes de produzir objetos ou modelos que simulem o resultado final esperado, diretamente de sistemas computacionais, de forma rápida e com menor custo.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Reduz a necessidade de manutenção e interrupção não planejadas da linha de produção
- Contribui para o aumento da confiabilidade da comunicação entre máquinas (M2M)
- Melhora a gestão dos ativos, do planejamento e da tomada de decisão
- Contribui para a redução de perdas de insumos, trazendo mais produtividade ao processo e reduzindo custos
- Introduce novas tecnologias ao processo de manutenção

## Principais Atividades

- Realizar mapeamento e diagnóstico do potencial de aplicação da manutenção preditiva
- Projetar e instalar dispositivos com foco no monitoramento e gerenciamento de máquinas e equipamentos
- Configurar e embarcar sistemas computacionais, utilizando *machine learning*
- Analisar dados provenientes de uma rede de sensores para customizar o funcionamento de máquinas e equipamentos
- Aplicar algoritmos de *machine learning* na previsão do desgaste de máquinas e equipamentos
- Fornecer suporte técnico aos usuários de máquinas, equipamentos e programas computacionais
- Realizar manutenção autônoma de máquinas e equipamentos

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Internet das Coisas

Baixa  Muito Alta

#### Modelos Preditivos

Baixa  Muito Alta

#### Machine Learning

Baixa  Muito Alta

#### Multissensoriamento

Baixa  Muito Alta

#### Ambientes Virtuais

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### *Deep e Machine Learning*

Conhecimento sobre técnicas e ferramentas voltadas à capacidade de um computador compreender, aprender e agir conforme sua exposição a novos dados e a mudanças contínuas, buscando reproduzir processos da mente humana em computadores, visando à automação.

### **Instrumentação**

Conhecimento e aplicação de instrumentos inteligentes para medição, monitoramento e gerenciamento de máquinas e equipamentos.

### **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.

### **Estatística Aplicada à Manutenção Preditiva**

Domínio sobre métodos, modelos e processos de análise, extrapolação, interpretação lógica e numérica de dados que permite compreender fenômenos e comportamentos, a fim de auxiliar na resolução e predição de problemas e tomadas de decisão.

### **Eletromecânica Industrial**

Estudo sobre a viabilidade de projetos, integrando tecnologias das áreas das engenharias, para implementação e manutenção de sistemas eletromecânicos, visando ao controle e à automação de equipamentos e projetos de manufatura.

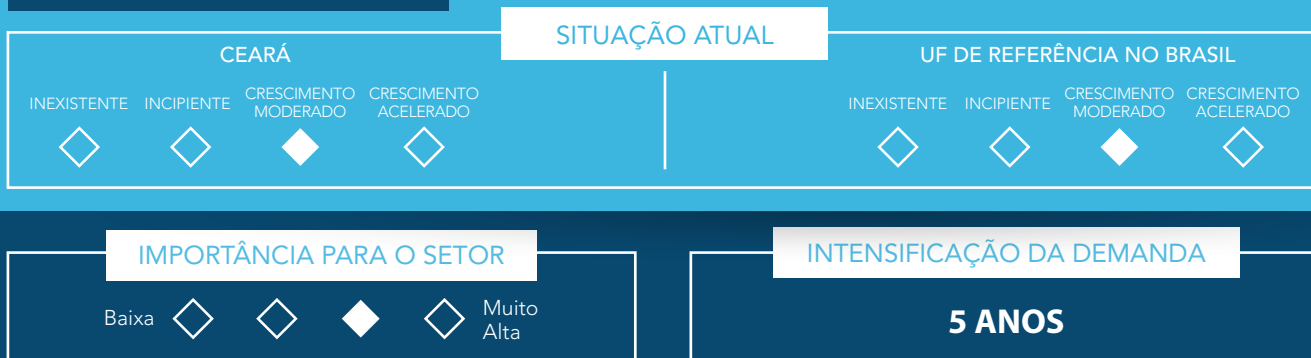
### **Processos Industriais**

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.

### **Internet das Coisas e 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, bem como a compreensão e aplicação de tecnologias que viabilizam a conectividade, comunicação e convergência por meio da internet.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Coopera para a pesquisa e o desenvolvimento de nanomateriais aplicados ao processo industrial
- Contribui para o incremento de características e propriedades melhoradas aos materiais
- Favorece o desenvolvimento de soluções nanotecnológicas em escala industrial
- Propõe soluções inovadoras para as demandas tecnológicas do setor industrial
- Auxilia no processo de agregação de valor aos produtos finais

## Principais Atividades

- Prospectar tecnologias e processos relacionados ao desenvolvimento e à aplicação da nanotecnologia
- Identificar, analisar e definir critérios de segurança para questões ambientais, biológicas, éticas e legais da nanotecnologia
- Pesquisar e desenvolver processos e produtos com base em nanotecnologia
- Desenvolver e implantar sistemas de controle de qualidade para processos e produtos nanotecnológicos
- Coordenar projetos multidisciplinares e interinstitucionais orientados às aplicações da nanotecnologia
- Aperfeiçoar características e propriedades de produtos e materiais do Setor Eletrometalmeccânico com base em nanotecnologia
- Propor soluções nanotecnológicas economicamente viáveis para o contexto industrial

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Convergência Tecnológica

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Miniaturização

Baixa  Muito Alta

#### Tratamentos de Superfícies

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Instrumentos e Técnicas de Análise Avançados

Compreensão e aplicação de instrumentos e técnicas em análises de nanoestruturas utilizando ferramentas modernas, como a microscopia eletrônica.

### Transdisciplinaridade

Busca pela integração de conhecimentos oriundos de diferentes disciplinas, trabalhados de maneira simultânea e articulada, de forma que não seja possível distingui-las ou fragmentá-las.

### 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.

### Tratamento de Superfícies

Pesquisa e estudo sobre a modificação de superfícies, por meio de novos materiais, transformações químicas, mecânicas, elétricas etc., resultando em novas características e propriedades.

### Controle de Qualidade e Segurança

Conhecimento sobre programas, ferramentas e métodos que garantam o atendimento de processos e produtos aos critérios de segurança, de legislação, de especificação e às exigências de mercado.

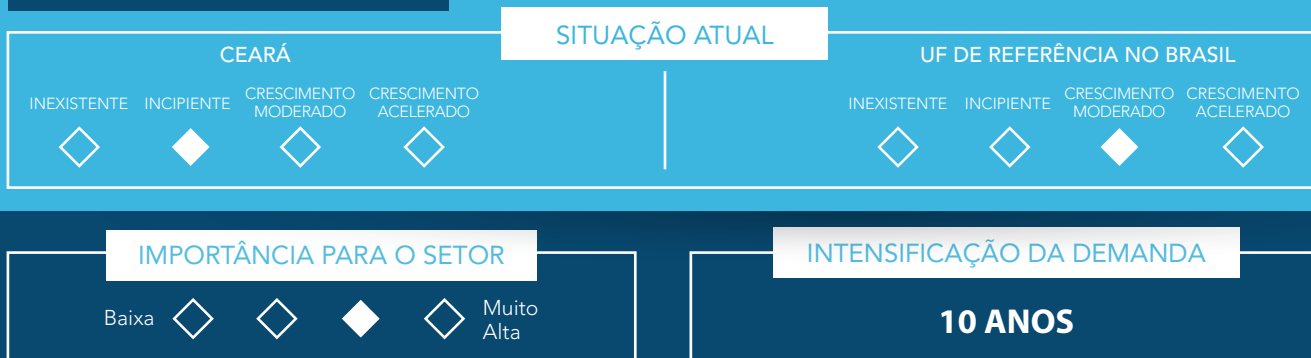
### Prospecção e Vigilância Tecnológica

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.

### Tecnologias em Nanomateriais

Conhecimento a respeito da pluralidade de aplicações dos nanomateriais, além do conhecimento a respeito de tecnologias, métodos de produção, comportamento, propriedades termodinâmicas e possíveis riscos associados à sua produção.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Garante mais precisão e qualidade ao processo produtivo, buscando um domínio maior de tecnologias e materiais
- Propicia mais velocidade ao processo industrial
- Contribui com o avanço das pesquisas e o desenvolvimento de tecnologias de soldagem para diferentes materiais
- Assegura o atendimento a normas e regulamentações relativas à soldagem
- Incorpora tecnologias que proporcionam mais segurança aos operadores do processo

## Principais Atividades

- Selecionar processos e tecnologias de soldagem de acordo com as características de cada material
- Realizar vigilância tecnológica de novos equipamentos, processos e técnicas de soldagem
- Conhecer e aplicar normatizações relacionadas às atividades de soldagem
- Programar e gerenciar processos de soldagem operados por robôs
- Gerenciar processos de manutenção e reparação de equipamentos de soldagem
- Realizar controle de qualidade e inspecionar integridade dos materiais soldados
- Prestar consultoria técnica voltada a novas tecnologias, materiais, processos e métodos de soldagem

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Processos Híbridos de Soldagem

Baixa  Muito Alta

#### Simulação e Modelagem

Baixa  Muito Alta

#### Manufatura Aditiva

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.

### Regulamentações

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

### Automação e Robótica

Utilização de máquinas, equipamentos e *softwares*, que operem de maneira autônoma ou pré-programada, com o objetivo de reduzir o esforço ou a interferência humana.

### 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.

### Linguagens de Programação

Programação de comando numérico por computador, que pode combinar técnicas de programação manuais com técnicas de programação paramétricas, selecionando parâmetros de peças e ferramentas, corrigindo medidas de projetos, entre outras atividades.

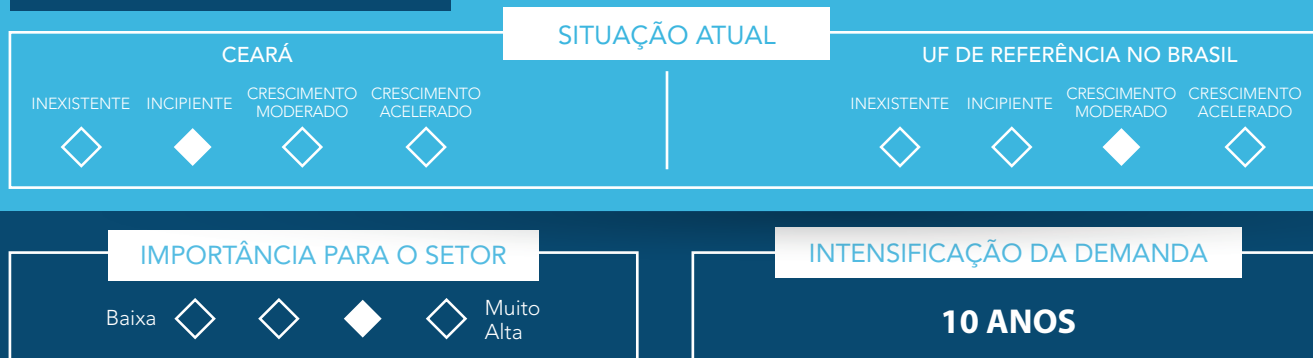
### Tecnologia de Materiais em Soldagem

Pesquisa, desenvolvimento e produção de materiais com aplicação tecnológica em processos de soldagem, considerando as propriedades químicas e físicas de cada elemento.

### Métodos de Inspeção de Soldagem

Conhecimento relacionado à inspeção e à qualificação de procedimentos de soldagem, execução de ensaios e aplicação de métodos destrutivos, não destrutivos, ultrassônicos e visuais, de acordo com a especificidade de cada projeto.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Possibilita o aumento de ganho de escala, agilidade e produtividade na fabricação de peças com características específicas
- Aperfeiçoa o processo de fabricação de microcomponentes
- Proporciona melhoria à qualidade do acabamento do produto final
- Assegura mais precisão e velocidade ao processo de usinagem
- Contribui para a redução de custos de processo

## Principais Atividades

- Prospectar e incorporar novos materiais e processos de usinagem às linhas de produção
- Interpretar projetos e normas relacionadas aos materiais e às peças a serem usinadas
- Definir processos de usinagem adequados às características de cada material
- Programar e operar máquinas de usinagem a Comando Numérico Computadorizado (CNC) e processos de manufatura híbrida
- Operar ferramentas e *softwares* de gerenciamento de máquinas a Comando Numérico Computadorizado (CNC) e Manufatura Integrada à Computação (CIM)
- Executar testes e monitorar desempenho de máquinas e equipamentos de usinagem para redução de custos do processo
- Desenvolver conhecimentos e práticas orientados à manutenção de máquinas e equipamentos de usinagem

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Manufatura Aditiva

Baixa  Muito Alta

#### Manufatura Híbrida

Baixa  Muito Alta

#### Automação e Robótica

Baixa  Muito Alta

#### Usinagem de Alta Velocidade

Baixa  Muito Alta

#### Microusinagem

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Desenho Técnico

Desenvolvimento de técnicas e métodos de representação gráfica que determinam as características específicas de um objeto, possibilitando seu planejamento, desenvolvimento e produção.

### 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.

### Regulamentações

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

### Prospecção e Vigilância Tecnológica

Pesquisa constante 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.

### Ferramentas de Usinagem e Usinabilidade dos Materiais

Conhecimento sobre ferramentas, máquinas e processos e suas aplicações a cada material a ser usinado, além de compreensão a respeito das propriedades dos diferentes materiais, com o objetivo de obter um melhor desempenho.

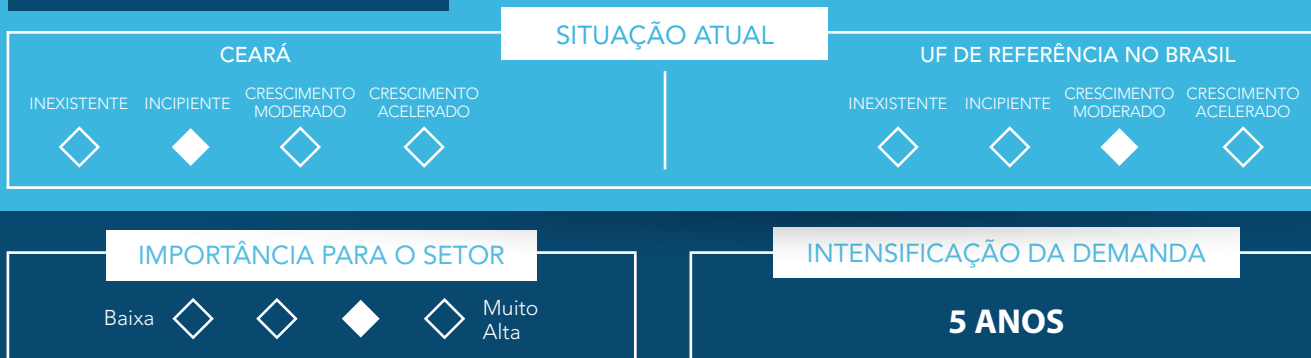
### Processos de Usinagem Convencionais e Não Convencionais

Entendimento sobre o processo de otimização da usinagem através do uso de técnicas diversas, sejam elas consolidadas pela prática ou baseadas em novas teorias e inovações.

### Teoria da Usinagem

Conhecimento baseado em mecânica, termodinâmica, modelos, propriedades e avanços dos materiais, que contribui para um bom resultado e para a escolha de qual operação de usinagem é mais adequada para cada material, podendo tornar o processo mais produtivo.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para o processo de planejamento estratégico e tomada de decisão
- Auxilia na implantação de melhorias em processos e produtos
- Cooperar para o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias com foco no aumento da produtividade e competitividade
- Colabora para a redução de falhas e ações corretivas em processos e produtos finais
- Promove maior segurança aos operadores durante a realização do processo

## Principais Atividades

- Desenvolver e programar *softwares* de simulação e modelagem de processos industriais
- Selecionar fontes de dados e informações relevantes para simulação numérica
- Operar ferramentas computacionais de modelagem e simulação de sistemas industriais, estudando e conhecendo as condições de contorno
- Realizar simulações físicas, testar protótipos, materiais, processos e parâmetros de operação de plantas industriais
- Realizar ensaios e testes de acordo com normas de qualidade e de segurança
- Aperfeiçoar processos e produtos a partir de atividades de simulação e testes
- Desenvolver soluções automatizadas para análises repetitivas

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Indústria 4.0

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Manufatura Aditiva

Baixa  Muito Alta

#### Manufatura Flexível e Reconfigurável

Baixa  Muito Alta

#### Realidade Virtual e Aumentada

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Manufatura Digital

Conhecimento sobre sistemas e soluções computacionais capazes de simular, modelar e analisar a criação de produtos, definindo processos para o planejamento e a avaliação de produtos e processos fabris.

### 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.

### Métodos Numéricos, Simulação Computacional e Prototipagem

Conhecimento de algoritmos e tecnologias digitais aplicados na resolução de problemas quantitativos. Contempla também o desenvolvimento de ferramentas matemáticas e computacionais que possibilitam análises prévias de desempenho e funcionamento, bem como a elaboração de uma versão inicial de sistemas, máquinas e equipamentos de simulação.

### Mecatrônica

Aplicação de conhecimentos relativos ao desenvolvimento, manutenção, programação e operação de sistemas robotizados e equipamentos automatizados.

### 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.

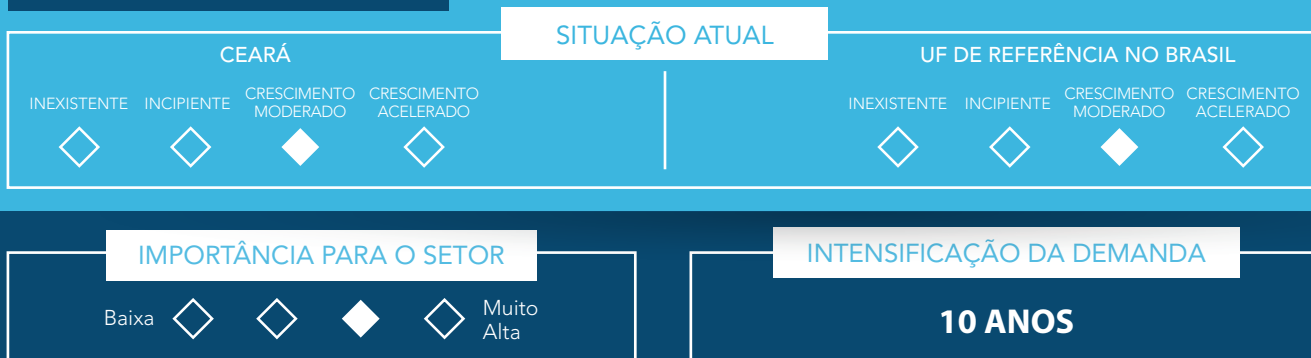
### Regulamentações

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

### Controle de Qualidade e Segurança

Conhecimento sobre programas, ferramentas e métodos que garantam o atendimento de processos e produtos aos critérios de segurança, de legislação, de especificação e às exigências de mercado.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Apoia modelos de negócios inovadores que favoreçam o compartilhamento de veículos
- Colabora para o desenvolvimento de tecnologias que reduzam a emissão de gases do efeito estufa
- Participa da elaboração de programas e parâmetros de segurança veicular
- Contribui com o mapeamento e uso de materiais, bem como métodos de fabricação e montagem de menor impacto ambiental
- Cooperar na pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias voltadas a veículos sustentáveis

## Principais Atividades

- Prospectar novas tecnologias veiculares orientadas aos preceitos de sustentabilidade e à segurança veicular
- Desenvolver e adequar sistemas para conversão de veículos convencionais em veículos orientados à sustentabilidade
- Mapear e implementar uso de selos e certificações veiculares alinhados aos requisitos de sustentabilidade e segurança
- Projetar veículos com alta eficiência energética
- Desenvolver e implantar tecnologias de operação e manutenção específicas a soluções veiculares sustentáveis
- Aplicar soluções de fontes energéticas alternativas para veículos automotores
- Desenvolver tecnologias voltadas ao monitoramento e controle de emissões veiculares

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Indústria Baseada em Serviços

Baixa  Muito Alta

#### Segurança Veicular

Baixa  Muito Alta

#### Descarbonização

Baixa  Muito Alta

#### Veículos Compactos

Baixa  Muito Alta

#### Veículos Híbridos e Elétricos

Baixa  Muito Alta





## Domínios de Conhecimento

### Tecnologias de Motorização

Conhecimento e utilização de tecnologias que permitam o desenvolvimento de motores mais compactos, potentes, com baixo consumo de combustível e menor emissão de poluentes.

### Tecnologia de Materiais

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

### Design for Recycling

Utilização de métodos e ferramentas que visam à adoção de critérios de reciclabilidade na fase de concepção dos produtos, com intuito de minimizar os impactos ambientais associados ao ciclo de vida e aumentar a competitividade da indústria.

### Regulamentação, Selos e Certificações

Conhecimento do conjunto de normas, regras, leis e diretrizes, aplicadas ao Setor Eletrometalmeccânico, que orienta as atividades da organização, exigindo determinados procedimentos e ações sob o risco de penalizações. Contempla também o conhecimento 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.

### 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.

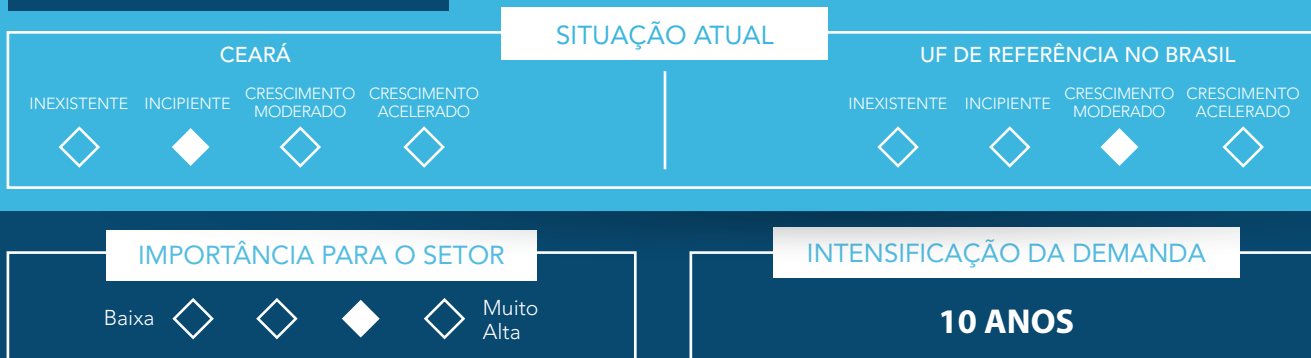
### Prospecção e Vigilância Tecnológica

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

### Combustíveis Alternativos e Renováveis

Estudo e utilização de combustíveis produzidos a partir de insumos ou materiais renováveis, visando a substituição do uso de combustíveis fósseis, a fim de contribuir para a redução de danos ambientais.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para maior precisão no atendimento às especificações de projetos
- Promove a qualidade e a segurança do produto final
- Colabora para a redução de custos de produção e desperdício de matéria-prima
- Possibilita melhor atendimento às exigências presentes em normatizações
- Contribui para o aumento da velocidade e precisão na produção

## Principais Atividades

- Prospectar novas tecnologias e ferramentas aplicadas a sistemas de medição
- Selecionar e aplicar tecnologias mais adequadas à medição de grandezas
- Desenvolver projetos e soluções personalizados para sistemas de medição
- Implantar sistemas de gestão de medição em empresas do Setor Eletrometalmecânico
- Interpretar desenhos técnicos e especificações relacionados aos sistemas de medição
- Analisar e interpretar dados de medição, com foco na sua confiabilidade
- Programar e operar equipamentos, instrumentos e sistemas de medição avançada

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Avanços Tecnológicos

Baixa  Muito Alta

#### Comunicação Máquina a Máquina

Baixa  Muito Alta

#### Multissensoriamento

Baixa  Muito Alta

#### Inovação em Materiais

Baixa  Muito Alta

#### Nanometrologia

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### Especificação Geométrica de Produtos

Utilização de sistemas para delinear e verificar os requisitos de macro e microgeometria de peças, como tamanho, raio, ângulo, forma, ondulação, rugosidade etc.

### Princípios Físicos de Medição

Compreensão teórica e prática de processos metrológicos de calibração, ensaio e medição, aplicando conceitos e técnicas que determinem resultados de medição exatos e confiáveis.

### 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.

### Estatística Aplicada à Metrologia

Domínio sobre métodos, modelos e processos de análise, extrapolação, interpretação lógica e numérica de dados que permite compreender fenômenos e comportamentos, a fim de auxiliar na resolução de problemas, interpretação de processos metrológicos e tomadas de decisão.

### Linguagem de Programação CNC

Conhecimentos a respeito de programação de comando numérico computadorizado que pode combinar técnicas de programação manuais com técnicas de programação paramétricas, selecionando parâmetros de peças e ferramentas, corrigindo medidas de projetos, entre outras atividades.

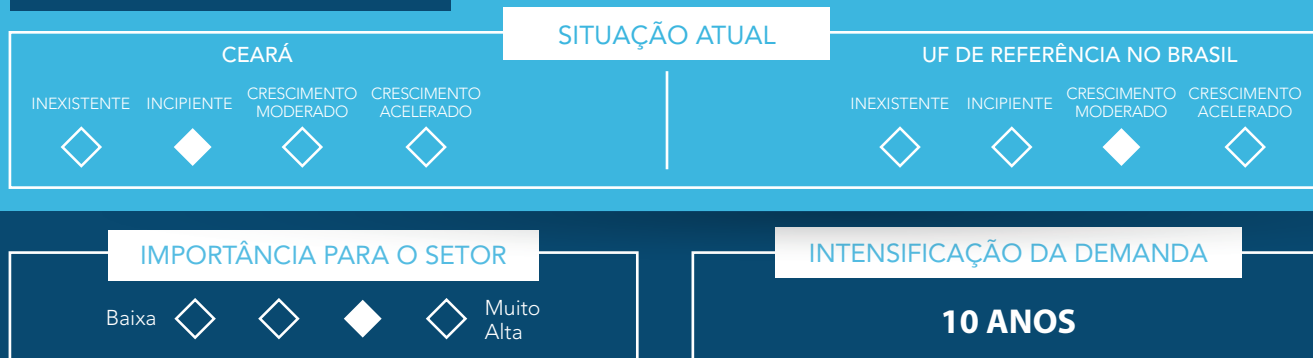
### Confiabilidade Metrológica

Entendimento sobre a capacidade de um produto, processo ou sistema desempenhar sua função de forma crível, dentro de requisitos predefinidos (ambientais, tempo de uso, de número de ciclos), obtidos por meio do uso de equipamentos de medição calibrados.

### Normalização

Utilização de normas técnicas de abrangência setorial, regional ou internacional, buscando promover a qualidade e padronização de produtos e processos, o desenvolvimento industrial, científico e tecnológico, além de facilitar a comunicação, proteger o consumidor e melhorar a qualidade de vida da sociedade.

## Indicadores do Perfil



## Importância do Perfil

- Contribui para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias voltadas à mobilidade autônoma
- Colabora para a implementação de soluções que permitam modernizar os modelos de transporte
- Promove o desenvolvimento de *startups* e novos empreendimentos tecnológicos
- Auxilia na reformulação dos processos produtivos da indústria automobilística, eletrodoméstica, logística, entre outras
- Cooperar para o aumento da segurança no transporte

## Principais Atividades

- Mapear aplicações potenciais para tecnologias de mobilidade autônoma
- Desenvolver, pesquisar e prospectar tecnologias emergentes e inovações voltadas a tecnologias de mobilidade autônoma
- Identificar tecnologias, ferramentas, dispositivos e aplicativos que favoreçam a segurança (informação, usuários etc.)
- Desenvolver e aplicar tecnologias de interação veículo-veículo (V2V), veículo-infraestrutura (V2I), veículo-rede (V2N) e veículo-usuário (V2U)
- Desenvolver tecnologias para conversão de veículos convencionais, tais como caminhões, carros e empilhadeiras em modelos autônomos
- Desenvolver tecnologias de inteligência artificial aplicadas a tecnologias de mobilidade autônoma
- Implantar processos e sistemas de instalação, montagem, manutenção (preditiva, preventiva e corretiva) e produção de tecnologias de mobilidade autônoma

## TENDÊNCIAS

### Relevância das Tendências para o Perfil

#### Multissensoriamento

Baixa  Muito Alta

#### Inteligência Artificial

Baixa  Muito Alta

#### Internet das Coisas

Baixa  Muito Alta

#### Segurança Veicular

Baixa  Muito Alta

#### Tecnologia Embarcada

Baixa  Muito Alta



## Domínios de Conhecimento

### 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.

### 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.

### Inteligência Artificial e Big Data Analytics

Aplicação de sistemas que permitam que máquinas, dispositivos e equipamentos aprendam, decidam e realizem tarefas de maneira autônoma. Contempla também o entendimento do processo de geração e análise de informações dinâmicas, a partir do cruzamento de um grande volume de dados derivados de múltiplas fontes.

### Tecnologias de Segurança Veicular

Conhecimento sobre dispositivos e sistemas que proporcionem maior proteção e segurança aos ocupantes de veículos ou às cargas e ao trânsito em geral, como sistemas de frenagem, sensores e radares, entre outros.

### Prospecção e Vigilância Tecnológica

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

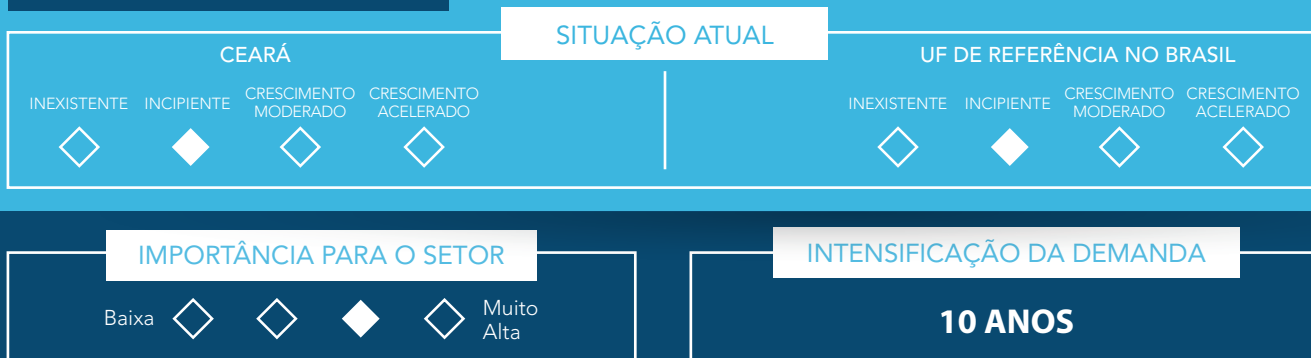
### Estudos de Mercado

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

### Regulamentações

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

## Indicadores do Perfil







ESPECIALISTAS  
DO SETOR

<b>Participante</b>	<b>Instituição</b>
Allan Rocha	Siemens Ltda.
André Luiz Carneiro de Araújo	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Antonio Manoel Ribeiro de Almeida	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Antônio Roberto Lins de Macêdo	Armtec Tecnologia em Robótica / Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Carlos Alberto Cáceres Coaquira	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)
Carlos André Dias Bezerra	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Carlos Aurélio Oliveira Gonçalves	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Cleiton Carvalho Silva	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Clídio Richardson Gonçalves de Lima	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
Dmointer Pinheiro Aragão Júnior	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Érico Coelho Coutinho	ACTecnologia
Fernando Ribeiro de Melo Nunes	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Francisco Elicivaldo Lima	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Francisco Rodrigo Porto Cavalcanti	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Isaac Pereira Carneiro	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (SENAI/CE)/ Centro de Educação e Tecnologia Alexandre Figueira Rodrigues/ Instituto SENAI de Tecnologia Eletrometalmecânica (ISTEMM)
Ítalo Jäder Loiola Batista	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
José Sampaio de Souza Filho	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
José Tarcísio Costa Filho	Universidade Federal do Ceará (UFC)





<b>Participante</b>	<b>Instituição</b>
<b>Jussara de Luna Batista</b>	Secretaria de Educação do Estado (SEDUC)
<b>Karlomagno Freitas Stedile</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (SENAI/CE)
<b>Lorena Braga Moura</b>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
<b>Luciana Lopes de Castro Alves</b>	ITL Indústria de Tecnologia Máquinas e Equipamentos Ltda.
<b>Luiz Soares Júnior</b>	Universidade Federal do Ceará (UFC)
<b>Marcelo Ferreira Motta</b>	Universidade Federal do Ceará (UFC)
<b>Maria das Dores Bandeira Barroso</b>	Universidade Federal do Cariri (UFCA)
<b>Miguel Angelo da Gama Bentes</b>	D8Mags
<b>Mônica Antonízio de Sales Costa</b>	Secretaria da Educação do Ceará (SEDUC)
<b>Nelson Bezerra Ferreira Junior</b>	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
<b>Pablo Padilha</b>	Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
<b>Paulo César de Sousa Batista</b>	Universidade Estadual do Ceará (UECE)
<b>Renato Cândido Zimmermann</b>	Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC)/ Laboratório de Robótica e Automação Industrial – Centauro
<b>Ricardo Fialho Colares</b>	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
<b>Romulo Ferrer Lima Carneiro</b>	Vent7 Inovações
<b>Victor Cochrane Santiago Sampaio</b>	Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC)/ Laboratório de Referência em Biocombustível (Larbio)
<b>Victor Hugo Costa de Albuquerque</b>	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
<b>Willys Machado de Aguiar</b>	Universidade Federal do Ceará (UFC)



# 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.