

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

ELETROMETALMECÂNICO



PROGRAMA PARA
DESENVOLVIMENTO
DA INDÚSTRIA

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS **2025**

ELETROMETALMECÂNICO

Confederação Nacional da Indústria (CNI)

Presidente

Robson Braga de Andrade

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)

Diretoria

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes -
Beto Studart

Primeiro Vice-presidente

Alexandre Pereira Silva

Vice-presidentes

Hélio Perdigão Vasconcelos
Roberto Sérgio Oliveira Ferreira
Carlos Roberto Carvalho Fujita

Diretor Administrativo

José Ricardo Montenegro Cavalcante

Diretor Administrativo Adjunto

Marcus Venicius Rocha Silva

Diretor Financeiro

Edgar Gadelha Pereira Filho

Diretor Financeiro Adjunto

Ricard Pereira Silveira

Diretores

José Agostinho Carneiro de Alcântara
Roseane Oliveira de Medeiros
Carlos Rubens Araújo Alencar
Marcos Antonio Ferreira Soares
Elias de Souza Carmo
Marcos Augusto Nogueira de Albuquerque
Jaime Bellicanta
José Alberto Costa Bessa Júnior
Verônica Maria Rocha Perdigão
Francisco Eulálio Santiago Costa
Luiz Francisco Juaçaba Esteves
Francisco José Lima Matos
Geraldo Bastos Osterno Junior
Lauro Martins de Oliveira Filho
Luiz Eugênio Lopes Pontes
Francisco Demontiê Mendes Aragão

Conselho Fiscal

Titulares

Marcos Silva Montenegro
Germano Maia Pinto
Vanildo Lima Marcelo

Suplentes

Aluísio da Silva Ramalho
Adriano Monteiro Costa Lima
Marcos Veríssimo de Oliveira

Delegados da CNI

Titulares

Alexandre Pereira Silva
Fernando Cirino Gurgel

Suplentes

Jorge Parente Frota Júnior
Jorge Alberto Vieira Studart Gomes -
Beto Studart

Superintendente Geral da FIEC

Fátima Santana

Serviço Social da Indústria (SESI) | Conselho Regional

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes -
Beto Studart

Delegados das Atividades Industriais

Efetivos

Cláudio Sidrim Targino
Marcos Silva Montenegro
Ricardo Pereira Sales
Carlos Roberto Carvalho Fujita

Suplentes

Abdias Veras Neto
José Agostinho Carneiro de Alcântara
Luiz Francisco Juaçaba Esteves
Paula Andréa Cavalcante da Frota

Representantes do Ministério do Trabalho e Emprego

Efetivo

Afonso Cordeiro Torquato Neto

Suplente

Francisco Wellington da Silva

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

Denilson Albano Portácio

Suplente

Paulo Venício Braga de Paula

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

Francisco Oziná Lima Costa

Suplente

Eduardo Camarço Filho

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

Francisco Antônio Martins dos Santos

Suplente

Raimundo Lopes Júnior

Superintendente Regional do SESI-CE

Cesar Augusto Ribeiro

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

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes -
Beto Studart

Delegados das Atividades Industriais**Efetivos**

Marcus Venícios Rocha Silva

Aluísio da Silva Ramalho

Ricard Pereira Silveira

Edgar Gadelha Pereira Filho

Suplentes

Marcos Antônio Ferreira Soares

Paulo Alexandre de Sousa

Francisco Lélio Matias Pereira

Marcos Augusto Nogueira de Albuquerque

Representantes do Ministério da Educação**Efetivo**

Virgílio Augusto Sales Araripe

Suplente

Samuel Brasileiro Filho

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

Elisa Maria Gradvohl Bezerra

Suplente

Eduardo Camarço Filho

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

Francisco José Pontes Ibiapina

Suplente

Francisco Wellington da Silva

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

Carlos Alberto Lindolfo de Lima

Suplente

Francisco Alexandre Rodrigues Barreto

Diretor do Departamento Regional do SENAI-CE

Paulo André de Castro Holanda

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

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes -
Beto Studart

Superintendente

Francisco Ricardo Beltrão Sabadia

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

Píndaro Custódio Cardoso

Diretor Financeiro

Ricard Pereira Silveira

Diretor de Inovação e Sustentabilidade

Fernando José Lopes de Castro Alves

Suplentes

José Sérgio Cunha de Figueiredo

Dário Pereira Aragão

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

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

José Fernando Castelo Branco Ponte

José Sampaio de Souza Filho

Equipe Técnica

Camilla Nascimento Santos

Carlos Alberto Manso

Danadette Andrade Nunes

Edvânia Rodrigues Brilhante

Elisa Moutinho

Guilherme Muchale

Leciane Lobo

Manuel de Paula Costa Neto

Mário Gurjão

Renata de Souza Leão Frota

Rodrigo de Oliveira

Ruan Mosa Lage Rodrigues

Equipe de Projetos

Camila Rodrigues Lopes

Camila Souza da Silva

Fabíola Firmino Silva

Heloiziane de Vasconcelos Souza

João Guilherme Pereira de Miranda

João Henrique Lopes Pereira

Lorran Monteiro

Mara Raquel Martins Torres

Estagiários

Ana Rafaela de Sousa

Érica Sítonio da Cunha

Gabriel Pires Ribeiro

João Francisco Arrais Vago

Lucas Oliveira da Costa Barros

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS **2025**

ELETROMETALMECÂNICO

REALIZAÇÃO

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

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)

Presidente

Jorge Alberto Vieira Studart Gomes - Beto Studart

Superintendente Geral

Fátima Santana

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

Superintendente Regional

Cesar Augusto Ribeiro

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

Diretor Regional

Paulo André de Castro Holanda

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

Superintendente

Francisco Ricardo Beltrão Sabadia

EXECUÇÃO

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

Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP)

Presidente

Edson Campagnolo

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

Diretor Regional

Marco Antonio Areias Secco

Observatórios FIEP/SESI/SENAI/IEL

Gerente

Marília de Souza

APRESENTAÇÃO

Amigos,

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

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

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

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

Beto Studart

Presidente da FIEC

Rotas Estratégicas Setoriais 2015-2025 **Eletrometalmecânico**

EQUIPE SISTEMA FIEC

Autoria

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

Colaboração

Camila Rodrigues Lopes
Elisa Moutinho
Heloiziane de Vasconcelos Souza
Lorran Monteiro
Rodrigo de Oliveira
Uliana Lima

EQUIPE SISTEMA FIEP

Coordenação

Marilia de Souza
Ariane Hinça Schneider
Laila Del Bem Seleme Wildauer

Organização

Camila Rigon Peixoto
Laila Del Bem Seleme Wildauer

Autoria

Ariane Hinça Schneider
Camila Rigon Peixoto
Deborah Yuri Tazima
Laila Del Bem Seleme Wildauer
Luiz Fernando Novack
Maicon Gonçalves Silva
Marilia de Souza
Raquel Valença

Colaboração

Adriana Cristina Becegato
Adriane Molardi Bainy
Michelli Gonçalves Stumm

Desenvolvimento Web

Kleber Eduardo Nogueira Cioccarri

Editoração

Ramiro Gustavo Fernandes Pissetti

Projeto Gráfico e Diagramação

Aline de Fatima Kavinski
Katia Franciele Villagra

Revisão de Texto

Camila Rigon Peixoto

FICHA CATALOGRÁFICA

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

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



ISBN 978-85-66828-09-2

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

CDD: 338.47671



SUMÁRIO

- 14** Introdução
 - 16** O Projeto
 - 21** Panorama Setorial
 - 27** Futuro Desejado
 - 56** Vetores de Transformação Setorial
 - 58** Tecnologias-chave para o
Desenvolvimento Industrial
 - 62** Articulação Setorial
 - 64** Participantes
 - 67** Referências
- 
- 

INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

O Setor Eletrometalmecânico foi considerado portador de futuro por sua capacidade de modificar o perfil industrial do Estado, especialmente pela presença de grandes investimentos privados e pela instalação de um polo metalmecânico, considerada uma das prioridades da agenda governamental.

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

O PROJETO

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS – 2025

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

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

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

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

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

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

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



Objetivo geral

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

Objetivos específicos

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

Abordagem metodológica

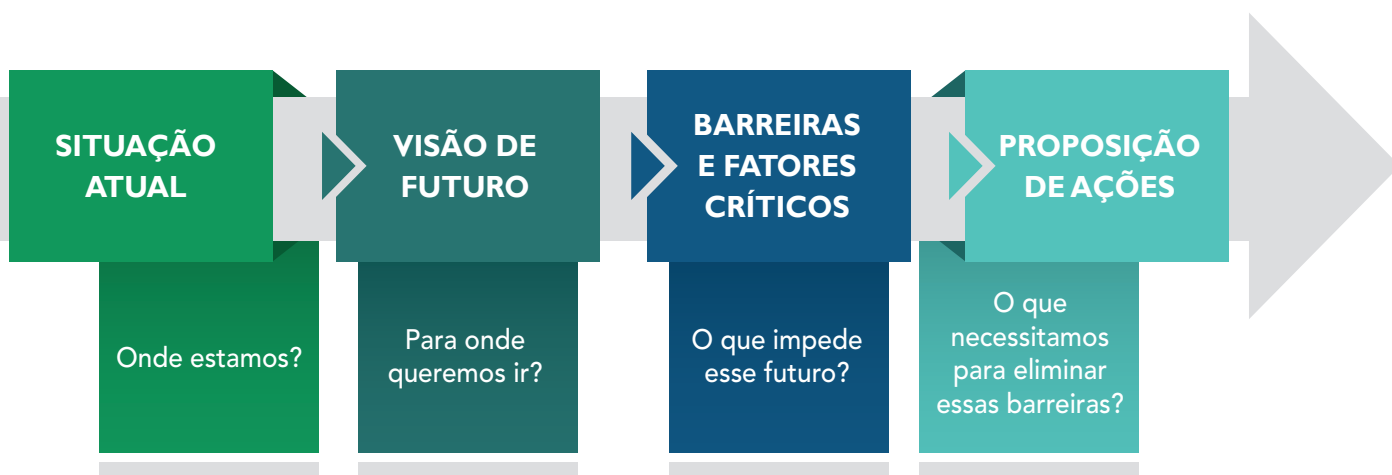
Amparada nos pressupostos da Prospectiva Estratégica e utilizando o método de *Roadmapping*, a condução dos trabalhos de elaboração da **Rota Estratégica do Setor Eletrometalmecânico** se sustentou nas seguintes etapas: estudos preparatórios; reuniões participativas denominadas painéis de especialistas;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

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

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

O Painel de Especialistas do Setor Eletrometalmecânico aconteceu nos dias 22 e 23 de setembro de 2015, reunindo 53 participantes oriundos do governo, da iniciativa privada, do terceiro setor e da academia.

Dinâmica do painel



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

Para cada visão, foram identificadas as **barreiras** que impedem ou dificultam o alcance da visão e os **fatores críticos de sucesso** que são essenciais para que cada visão de futuro seja concretizada. Em seguida, os participantes propuseram **394 ações** a serem implementadas no curto (2015-2017), no médio (2018-2021) e no longo prazo (2022-2025) para que a Rota Estratégica do Setor Eletrometalmecânico se concretize até 2025.

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

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

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

Roadmapping

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

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

Roadmap – Eletrometalmeccânico

RODAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

ELETTROMETALMECCÂNICO

ROADMAP

APRESENTAÇÃO

O Sistema FIEC, em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), apresenta o Roadmap do Polo Eletrometalmeccânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica.

OBJETIVOS

Objetivo geral: Através da articulação setorial, estabelecer a liderança do Brasil em bens e serviços competitivos internacionalmente.

Objetivos específicos:

- Desenvolver bens e serviços competitivos internacionalmente.
- Desenvolver bens e serviços competitivos internacionalmente.
- Desenvolver bens e serviços competitivos internacionalmente.

PANORAMA SETORIAL

Este gráfico apresenta o panorama setorial do Polo Eletrometalmeccânico, destacando os principais setores e suas contribuições para o PIB brasileiro.

Setor	Contribuição para o PIB
Indústria de Bens de Capital	14,1%
Indústria de Equipamentos	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Veículos Automotores	10,1%
Indústria de Equipamentos de Transporte	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%

VECTORES DE TRANSFORMAÇÃO SETORIAL

- Modernização tecnológica e inovação
- Desenvolvimento humano e inovação tecnológica
- Integração de Atores e Empreendedorismo
- Política Industrial
- Política Pública
- Política de Comércio Exterior
- Política de Planejamento e Gestão
- Política de Governança
- Política de Recursos Humanos
- Política Industrial

ARTICULAÇÃO SETORIAL

Este gráfico apresenta a articulação setorial do Polo Eletrometalmeccânico, destacando os principais setores e suas contribuições para o PIB brasileiro.

Setor	Contribuição para o PIB
Indústria de Bens de Capital	14,1%
Indústria de Equipamentos	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Veículos Automotores	10,1%
Indústria de Equipamentos de Transporte	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	10,1%

ELETROMETALMECCÂNICO		RODAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025			Sistema FIEC
FATORES CRÍTICOS	AÇÕES			VISÕES	
	Curto Prazo 2015-2017	Médio Prazo 2018-2021	Longo Prazo 2022-2025		
Capital Intelectual	Polo Eletrometalmeccânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica	
Política Industrial		
Integração de Atores e Empreendedorismo		
Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação		
Desenvolvimento Tecnológico	Setor Eletrometalmeccânico provedor de soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente	
Política Pública		
Comércio Exterior		
Planejamento e Gestão	Cadeia produtiva Eletrometalmeccânica integrada e orientada ao mercado global	
Governança		
Recursos Humanos		
Política Industrial		

O Roadmap está disponível ao final desta publicação.

PANORAMA SETORIAL

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

Recorte setorial

A composição do Setor Eletrometalmecânico foi definida com base na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) e sua correlação com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). Para tal, foram consideradas oito divisões, reunidas em quatro grupos, conforme Quadro 1.

¹ Núcleo de Economia/SFIEC (2015).

Quadro 1 - Composição 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

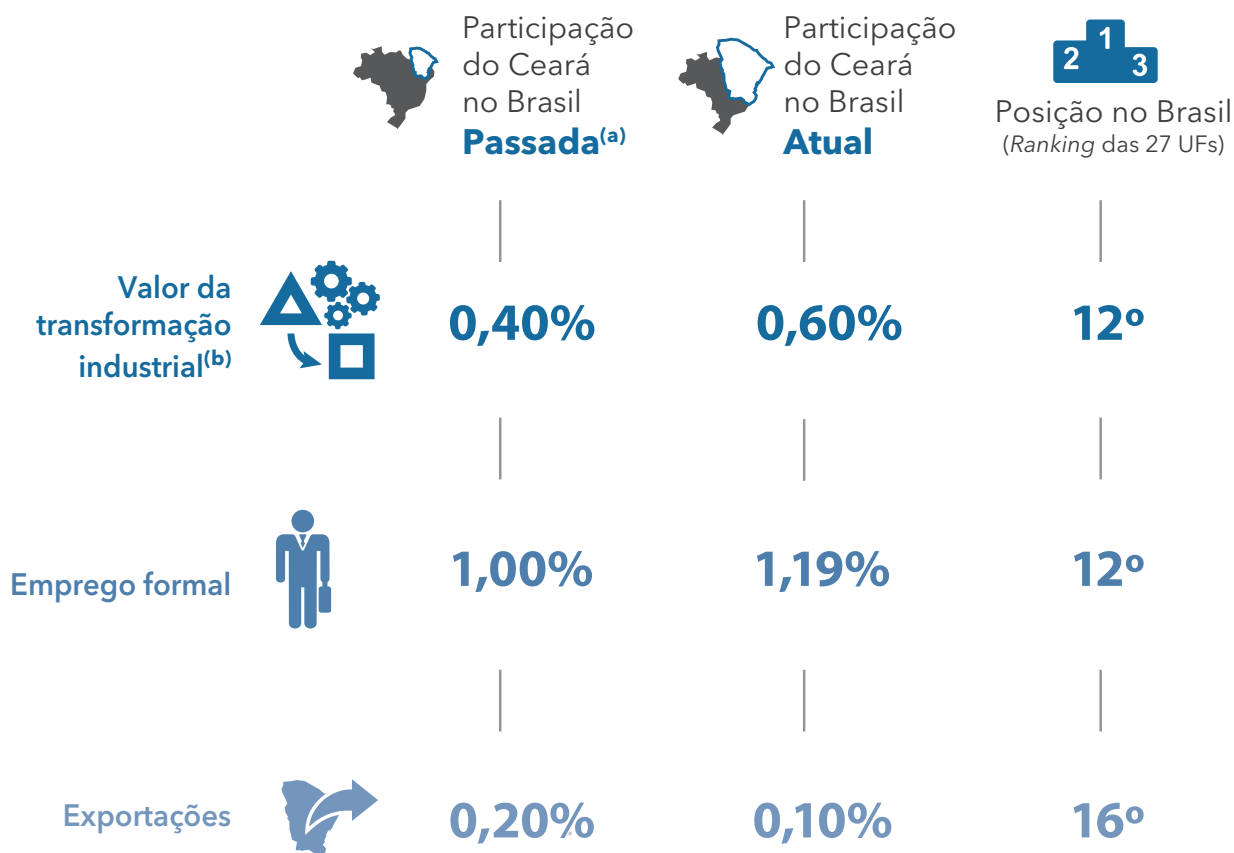
Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de IBGE (2015).

Indicadores

Há cinco anos, o Setor Eletrometalmeccânico cearense representava 0,40% do valor da transformação industrial² brasileira. Atualmente, esse valor aumentou para 0,60%, colocando o estado em 12º no *ranking* nacional de maiores produtores. Em relação aos empregos formais, verifica-se pelo esquema a seguir que o Ceará também aumentou a participação, ocupando atualmente o 12º lugar no total de vínculos empregatícios registrados no Brasil. Apesar desse desempenho relativamente favorável, as exportações do setor perderam presença nos últimos anos, representando atualmente apenas 0,10% da produção brasileira destinada a outros países.

² Valor da transformação industrial corresponde à diferença entre o valor bruto da produção industrial e o custo com as operações industriais.

Figura 1 - Representatividade do Ceará no Setor Eletrometalmecânico Brasileiro



Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de IBGE (2013), MTE (2014) e MDIC (2014).

^(a) Período temporal.

^(b) Valor da transformação industrial corresponde à diferença entre o valor bruto da produção industrial e o custo com as operações industriais.

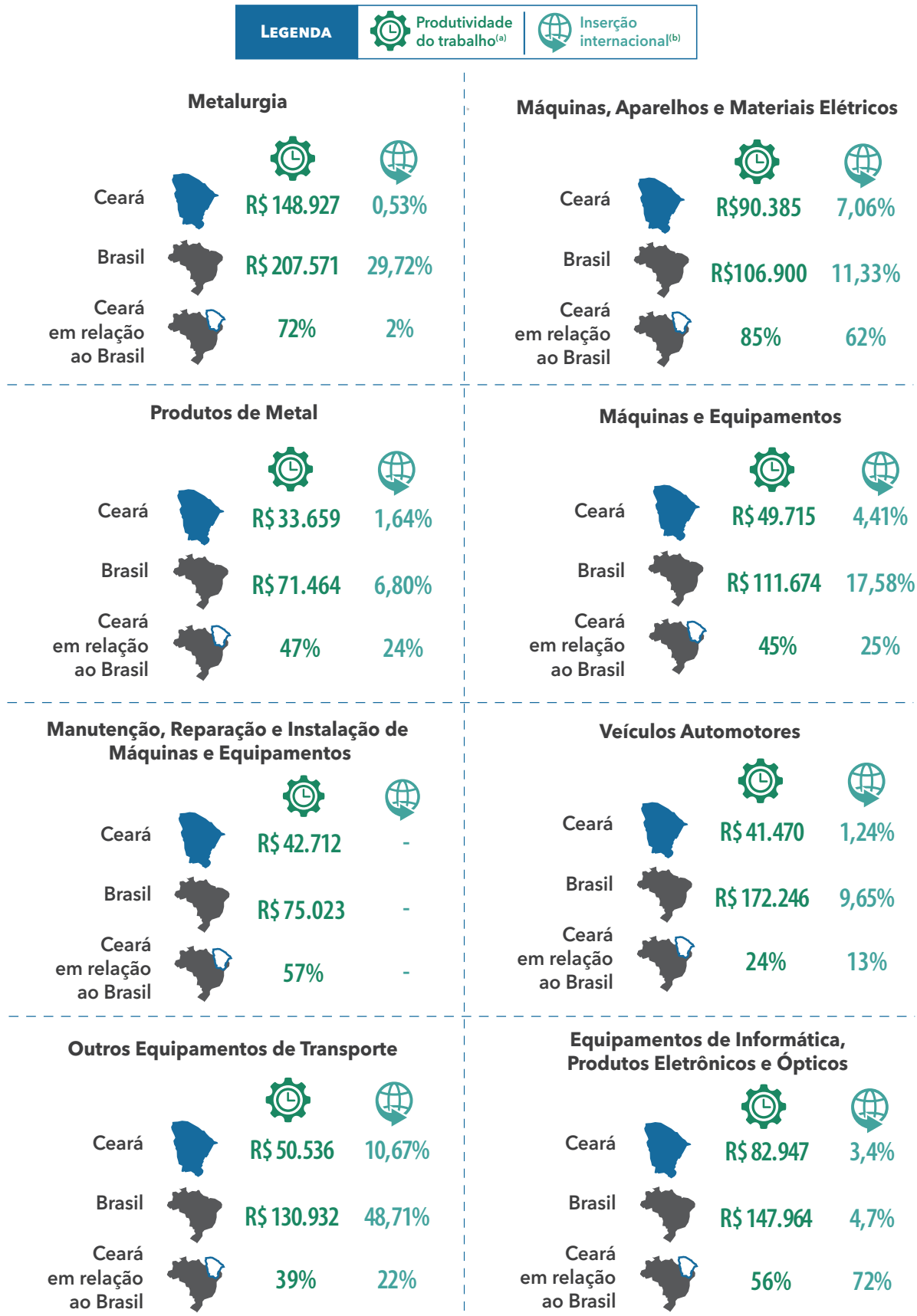
O patamar competitivo do setor cearense também foi analisado com base em indicadores de produtividade do trabalhador³ e inserção internacional⁴. Em relação ao primeiro quesito, observa-se pelo esquema a seguir que, segundo os últimos dados disponíveis, atualmente os oito segmentos do setor possuem produtividade inferior à brasileira. Dentre estes, destacam-se Metalurgia, com 72% da produtividade brasileira, e Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, com 85%.

Em relação à inserção internacional, o segmento de Outros Equipamentos de Transporte é o mais significativo, já que 10,67% da produção estadual é direcionada ao mercado externo. Esse desempenho é seguido pelo segmento de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, que exporta 7,06% da produção cearense.

³ Corresponde à relação entre o valor bruto da produção industrial e total de trabalhadores empregados.

⁴ Refere-se à relação entre o valor bruto da produção industrial e o valor das exportações.

Figura 2 - Indicadores de Competitividade



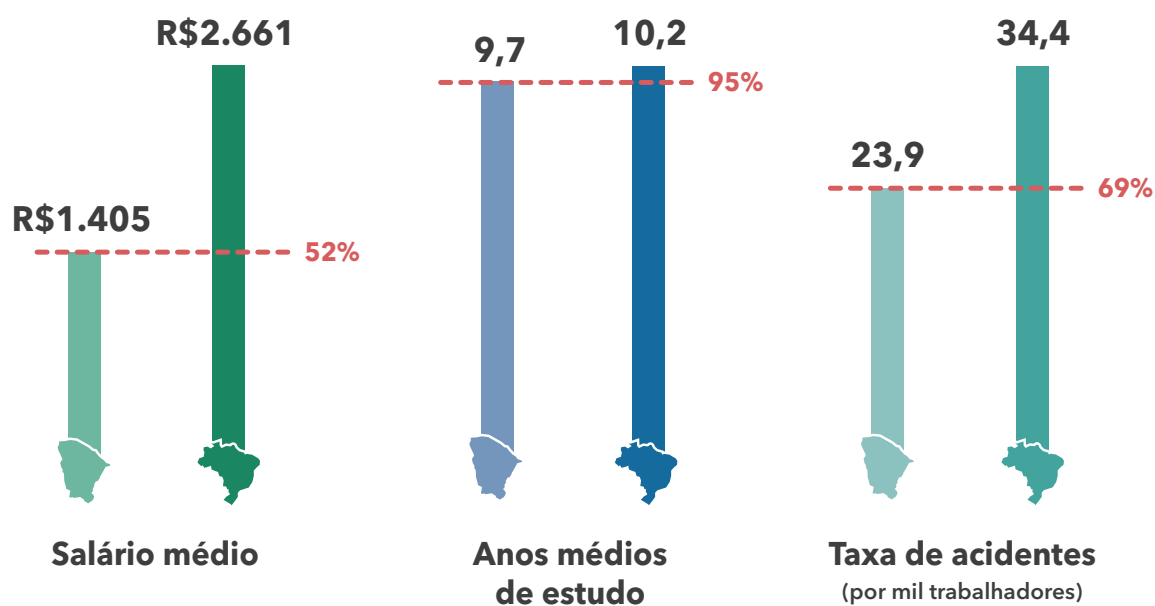
Fonte: Núcleo de Economia/SFIEC (2015) a partir de IBGE (2013) e MDIC (2014).

^(a)Corresponde à relação entre o valor bruto da produção industrial e total de trabalhadores empregados.

^(b)Refere-se à relação entre o valor bruto da produção industrial e o valor das exportações.

No que se refere ao capital humano, a remuneração média do setor é inferior à nacional, equivalendo a 52% dos valores pagos no País, segundo dados de 2014. Com relação aos anos médios de estudos, os trabalhadores do setor possuem nível de escolaridade levemente inferior à média brasileira. No que diz respeito aos acidentes de trabalho, a taxa do Ceará no ano de 2013 equivale a aproximadamente 70% da brasileira.

Figura 3 - Indicadores de Capital Humano



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

Por fim, dentre os cursos de graduação que se relacionam de alguma forma com o setor, o Ceará apresenta 1,9% do Brasil. Em relação aos cursos de pós-graduação, essa participação desce para 1,4%. Além disso, o Estado possui 21 grupos de pesquisa, o que representa 1,3% do Brasil.

Figura 4 - Ativos de PD&I Relacionados ao Setor

	Quantidade	Participação do Ceará no Brasil
Graduações relacionadas ao setor	24	1,9%
Pós-graduações relacionadas ao setor	2	1,4%
Grupos de pesquisa relacionados ao setor	21	1,3%

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



FUTURO DESEJADO

Este tópico apresentará o futuro desejado para o Setor Eletrometalmecânico no Ceará. Serão descritas as três visões de futuro que foram construídas durante o Painel de Especialistas, bem como os fatores críticos de sucesso e as 394 ações a serem colocadas em prática no curto, médio e longo prazo.

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

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

VISÃO

PESQUISA APLICADA, DESENVOLVIMENTO HUMANO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Durante o processo de construção da primeira visão de futuro, os participantes do Painel de Especialistas mostraram o desejo do setor se tornar referência no desenvolvimento, apropriação e uso de tecnologia e inovação, incentivando a interação entre academia e indústria para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas às demandas específicas do setor, posicionando-o em lugar de destaque nacionalmente. Assim, o Setor Eletrometalmecânico do Ceará pretende ser, até 2025:

Polo Eletrometalmecânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica

Porém, para alcançar essa visão de futuro desejada, os especialistas apresentaram algumas barreiras que precisam ser superadas, como a falta de cultura de investimento e incentivos em PD&I, a carência de interação entre academia e indústria, a ausência de incentivos à realização de *benchmarking* e associativismo, a falta de políticas públicas para melhorar a qualidade da educação básica, o preconceito existente com relação ao trabalho na indústria, a escassez de infraestrutura adequada para o desenvolvimento das indústrias do setor e a falta de uma política governamental de incentivos que priorize as empresas do setor.

Fatores críticos de sucesso

Para planejar o futuro da Indústria Eletrometalmecânica como polo de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica, os especialistas cearenses indicaram os fatores críticos que são essenciais para o alcance da visão desejada:

- ◆ Capital Intelectual
- ◆ Política Industrial
- ◆ Integração de Atores e Empreendedorismo
- ◆ Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação

Ações

A partir dos fatores críticos de sucesso que foram levantados, os especialistas indicaram 134 ações específicas a serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar o futuro desejado.

Capital Intelectual

Conhecimento, criatividade e inteligência, bem como aspectos relacionados à atração, retenção, formação e capacitação de pessoas são questões-chave para o Ceará tornar-se um Polo Eletrometalmecânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica.

Curto Prazo

Inserir elementos da cultura industrial no currículo da educação básica⁵

Promover visitas de alunos da educação básica às indústrias

Implantar e fortalecer cursos aderentes ao mercado industrial das regiões do Estado

Ampliar uso de modalidades alternativas de formação de pessoas (ensino a distância, *in company* etc.)

Ampliar parcerias entre instituições de educação profissional e tecnológica e escolas públicas

Promover aproximação entre as instituições de educação básica e os centros de pesquisa e laboratórios

Criar instrumentos de acesso a serviços de consultoria e capacitação

Realizar diagnóstico do mercado de trabalho do setor no Estado

Identificar competências necessárias para o curto, médio e longo prazo

Adotar medidas para suprir demandas por pessoal qualificado no setor

Incentivar formação e capacitação continuada nas empresas

Estimular implantação de planos de carreira nas empresas do setor

Ampliar e fortalecer programas de encaminhamento de jovens ao trabalho

Mapear atores no Estado com expertise em captação de recursos

Aumentar atuação de profissionais mestres e doutores na indústria

Projetar perfis profissionais de futuro para a Indústria Eletrometalmecânica

⁵ A educação básica compreende a educação infantil (pré-escola), o ensino fundamental e o ensino médio (LDB, Lei 12.796, de 4 de abril de 2013).

Médio Prazo

Criar planos de atração e retenção de profissionais qualificados

Aumentar capilaridade de cursos técnicos profissionalizantes respeitando as demandas industriais regionais

Atualizar continuamente as matrizes curriculares da educação profissional, tecnológica e superior voltadas ao setor

Promover acordos de cooperação internacional para atender às necessidades de qualificação profissional

Atrair investimentos para as instituições de ciência e tecnologia pública e privada para desenvolvimento do capital intelectual setorial

Criar programas de atração, retenção e formação de docentes

Criar centro de referência em formação de capital intelectual para o setor

Ampliar oferta de mestrado profissional relacionado ao setor

Criar mecanismos formais para coletar, avaliar e acompanhar o aprendizado e o conhecimento setorial

Promover participação em feiras nacionais e internacionais relacionadas ao setor

Criar programas de intercâmbio profissional com instituições de referência nacional e internacional

Longo Prazo

Criar programas de desenvolvimento e manutenção do capital intelectual no setor

Consolidar polo de formação de talentos para o setor

Política Industrial

Políticas envolvendo o setor público e o privado, com vistas a ampliar a competitividade da indústria, são questões centrais para o Ceará tornar-se um Polo Eletrometalmeccânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica. Tópicos fundamentais para essas políticas envolvem infraestrutura, investimento, financiamento, entre outros.

Curto Prazo

- Divulgar a Câmara Setorial Eletrometalmeccânica
- Disseminar Rotas Estratégicas nas câmaras setoriais
- Divulgar ações da Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) e da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE) ligados ao setor
- Mapear editais de fomento direcionados ao setor
- Criar edital permanente de fomento à inovação
- Ampliar mecanismos para atração de investimentos
- Criar mecanismos para retenção de empresas
- Estimular e atrair empresas de base tecnológica
- Oferecer instrumentos financeiros voltados ao apoio à inovação tecnológica
- Criar fundo de aval com foco nas micro e pequenas empresas com finalidade de financiamento
- Fortalecer e segmentar incentivos por porte de empresa
- Regulamentar e dotar de recursos os fundos de inovação
- Fortalecer Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (Nutec)
- Estimular criação de *startups* voltadas ao setor
- Fortalecer sindicatos relacionados ao setor
- Contemplar necessidades de infraestrutura do setor na política industrial
- Promover interação entre empresas, instituições públicas, academia e terceiro setor
- Mapear ofertas e demandas do setor por região do Estado
- Fortalecer parcerias entre empresas locais
- Garantir destaque de PD&I na política industrial do setor

Curto Prazo

Estimular compartilhamento da infraestrutura de PD&I de institutos de ciência e tecnologia com as micro e pequenas empresas

Sensibilizar empresas sobre a importância do desenvolvimento de competências em pesquisa, tecnologia e inovação

Identificar gargalos e oportunidades tecnológicas do Estado

Médio Prazo

Monitorar, avaliar e atualizar ações da política industrial do setor

Elaborar e disponibilizar documento que apresente os ativos do Estado para investidores

Criar política estadual de incentivo fiscal à PD&I nas empresas

Criar política de incentivo para atração e desenvolvimento de empresas com produtos de alto valor agregado

Criar fundo estadual não reembolsável para apoiar projetos que estimulem o desenvolvimento tecnológico e a inovação

Realizar ações de captação de recursos para o desenvolvimento do setor

Realizar *benchmarking* voltado ao planejamento estratégico empresarial, qualificação de recursos humanos e transferência de conhecimento

Garantir infraestrutura básica para o desenvolvimento industrial

Estabelecer legislações adequadas à política industrial do setor

Fomentar desenvolvimento de parques tecnológicos nos principais polos industriais do Estado

Longo Prazo

Desenvolver programas de melhoria contínua da infraestrutura setorial

Consolidar parques tecnológicos industriais do Estado

Integração de Atores e Empreendedorismo

Para que o Estado torne-se um Polo Eletrometalmecânico de excelência em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica, é imperativo que ocorra o estreitamento de relações entre as empresas do setor, a aproximação entre a indústria, a academia e o governo, bem como a integração da cadeia produtiva e o estímulo ao empreendedorismo.

Curto Prazo

Criar canais de comunicação entre setor produtivo, instituições de ensino e centros de pesquisa

Disseminar cultura empreendedora no meio empresarial em todos os níveis de ensino formal

Divulgar ações do governo direcionadas à competitividade setorial

Mapear e divulgar os serviços prestados pelas entidades que apoiam o setor

Aperfeiçoar política de fomento financeiro para empresas existentes e novas

Criar incentivos ao empreendedorismo setorial

Ampliar programas de incubadoras, aceleradoras, *startups* e *spin-offs*

Integrar diversas iniciativas de interação setorial existentes

Criar programa de estímulo ao associativismo setorial

Criar programa de articulação setorial permanente

Manter fóruns de interação entre atores setoriais

Promover sinergia entre grupos de pesquisa e demandas da cadeia produtiva

Criar rodadas tecnológicas de interação universidade-empresa

Criar programas de visitas entre empresas do setor

Fortalecer ações da Câmara Setorial Eletrometalmecânica

Construir mecanismos de conhecimento das conexões entre atores locais e seus impactos

Criar políticas de relacionamento com a comunidade de entorno

Atrair e promover eventos relacionados ao setor

Estimular intraempreendedorismo no setor

Promover eventos para aproximação de empresas âncoras e potenciais fornecedores locais

Mapear demandas tecnológicas do setor

Médio Prazo

- Estimular desenvolvimento de *clusters* do setor no Estado
- Criar espaços de interação entre empreendedores do setor
- Ampliar parcerias entre empresas para desenvolvimento de novos produtos
- Desenvolver sistema cooperado para aquisição de bens e serviços
- Promover interação entre centros de pesquisa e empresas para o desenvolvimento de tecnologia local
- Alavancar interação entre empreendedores e investidores
- Acompanhar e avaliar interações entre atores locais
- Capacitar micro e pequenas empresas para fornecimento de produtos e serviços certificados
- Estimular criação de novas empresas para atender às necessidades do setor
- Promover ações para adequar as linhas de pesquisa de instituições de ensino às necessidades da indústria
- Promover integração da oferta e da demanda tecnológica

Longo Prazo

- Consolidar parcerias com outros estados e países de referência em inovação no setor
- Estabelecer ambiente de colaboração interempresarial relacionado à PD&I

Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação

Um polo cearense Eletrometalmecânico em pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica demanda o aperfeiçoamento e a ampliação da pesquisa básica (científica), da pesquisa aplicada (tecnológica) e dos processos inovativos.

Curto Prazo

Incentivar trabalhos acadêmicos voltados às necessidades do setor

Mapear e divulgar linhas de fomento para PD&I

Reduzir burocracia de acesso ao fomento para inovação

Aprimorar modelo de gestão do Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (Nutec)

Mapear necessidade e disponibilidade de infraestrutura para pesquisa aplicada, serviços de ensaios e serviços laboratoriais

Otimizar utilização dos laboratórios do SENAI

Estabelecer uso compartilhado de infraestrutura de PD&I

Mapear perfil de inovação das indústrias do setor

Promover cultura de geração de patentes, registro de marcas e inovação no Estado

Criar programas de intercâmbio com polos de referência e excelência no setor

Definir articuladores para PD&I no Estado

Fortalecer parcerias público-privadas para alavancar PD&I

Realizar *benchmarking* com empresas nacionais e internacionais

Mapear potencial de PD&I do Ceará

Divulgar benefícios da PD&I aos empresários

Mapear necessidades por PD&I do setor produtivo

Criar núcleo de prospecção tecnológica setorial

Incentivar o desenvolvimento da pesquisa aplicada pelos docentes

Auxiliar empresas na captação de recursos para PD&I

Médio Prazo

Relacionar linhas de pesquisa de mestrado e doutorado com os desafios tecnológicos do setor

Incentivar pesquisadores locais a realizarem seus projetos nas indústrias

Fortalecer instituições de ciência e tecnologia públicas e privadas e grupos de pesquisa voltados ao setor

Desenvolver mercado de capitais para *startups* e *spin-offs*

Ampliar incentivos e linhas de fomento para pesquisa aplicada

Criar sistemas cooperados para desenvolvimento de soluções inovadoras para demandas setoriais

Ampliar estratégias de inovação aberta

Promover acordos de cooperação nacional e internacional para suprir as necessidades por PD&I da cadeia produtiva

Estabelecer parcerias entre empresas e instituições de pesquisa para captação de recursos

Promover intercâmbios e visitas técnicas em polos e empresas de base tecnológica

Simplificar regras de comercialização das inovações científicas e tecnológicas

Flexibilizar atividades e relações das instituições científicas e tecnológicas

Realizar vigilância tecnológica em feiras nacionais e internacionais

Analisar e classificar demandas tecnológicas das indústrias do setor por região

Incentivar criação de áreas de PD&I nas empresas

Longo Prazo

Consolidar cultura da inovação e pesquisa aplicada no Estado

Criar centro de excelência em pesquisa aplicada para o setor

VISÃO

BENS E SERVIÇOS

Para construir a segunda visão para o Setor Eletrometalmeccânico no horizonte de 2025, os especialistas demonstraram o anseio de se tornarem referência e competitivos internacionalmente pela excelência na fabricação de produtos e na prestação de serviços para atender à demanda de mercado do setor. Assim, os participantes do Painel de Especialistas construíram a seguinte visão:

Setor Eletrometalmeccânico provedor de soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente

Para alcançar essa visão os especialistas indicaram algumas barreiras que ainda precisam ser vencidas, como os muitos entraves governamentais (barreiras alfandegárias, carga tributária elevada etc.), a falta de mão de obra qualificada, de infraestrutura e de investimentos em PD&I, o baixo número de empresas certificadas no Estado, a falta de um mapeamento do mercado e da valorização da produção regional, além da carência de uma política industrial efetiva para o setor.

Fatores críticos de sucesso

Para alcançar o futuro desejado de uma Indústria Eletrometalmecânica provedora de soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente, os participantes do Painel de Especialistas indicaram alguns fatores críticos que precisam ser trabalhados para atingir essa visão:

- ◆ Desenvolvimento Tecnológico
- ◆ Política Pública
- ◆ Comércio Exterior
- ◆ Planejamento e Gestão

Ações

Considerando os fatores críticos que foram indicados, os especialistas apresentaram 129 ações a serem implantadas no curto, médio e longo prazo, para cada um dos fatores, tendo como foco alcançar o futuro almejado para o setor.

Desenvolvimento Tecnológico

Para que o Setor Eletrometalmecânico ofereça soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente deve desenvolver e utilizar instrumentos, métodos e técnicas inovadores.

Curto Prazo

Sensibilizar classe empresarial para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Subsidiar empresas com informações tecnológicas

Promover *benchmarking* e visitas técnicas entre empresas do setor

Elevar integração entre academia e indústria

Divulgar serviços ofertados pelas universidades e institutos de tecnologia para as empresas

Desburocratizar processo de prestação de serviços entre universidade e empresa

Incentivar transferência de tecnologia

Incentivar parcerias com empresas e instituições de ensino estrangeiras para "tropicalizar" tecnologias

Intensificar missões internacionais para promover a inovação

Promover parcerias para melhoria de processos e criação de novos produtos

Contribuir para o incremento de negócios tecnológicos

Estimular e patrocinar projetos de desenvolvimento de pesquisa e tecnologia

Desenvolver estratégias de vigilância tecnológica

Identificar principais desafios tecnológicos do setor

Estimular empresas do setor a criarem área de PD&I

Fomentar inovação de bens e serviços e projetos tecnológicos no setor

Criar programa de reconhecimento de melhorias em bens e serviços setoriais

Promover cultura de geração de patentes, registro de marcas e inovação

Aumentar oferta de mestrados profissionais na área

Ampliar incentivos para a pós-graduação

Médio Prazo

- Garantir mestrados profissionais alinhados aos novos desafios do setor
- Estabelecer parcerias com instituições de ensino para formação e atualização profissional dos recursos humanos da empresa
- Criar capacitações em inovação e sustentabilidade com foco no setor
- Diversificar linhas de bens e serviços do setor
- Estimular produção de bens e serviços com alto valor agregado
- Intensificar interação entre academia e indústria estimulando a pesquisa aplicada
- Consolidar parcerias entre empresas e instituições de PD&I nacionais e internacionais
- Realizar investimento contínuo das empresas em PD&I
- Desenvolver institutos de ciência e tecnologia públicos e privados para absorver os projetos de PD&I das indústrias do setor
- Aplicar boas práticas de PD&I nas indústrias
- Criar estratégias para renovação dos parques industriais
- Buscar excelência em serviços
- Ampliar utilização de tecnologias sustentáveis
- Ampliar aderência à Indústria 4.0⁶

Longo Prazo

- Promover modernização das empresas para competirem globalmente
- Consolidar cultura empresarial de apropriação dos resultados da vigilância tecnológica
- Implementar Centro de Desenvolvimento de Excelência em Tecnologia Eletrometalmecânica

⁶ Indústria 4.0 descreve uma nova abordagem de produção baseada em sistemas inteligentes de fabricação, ou seja, autônomos, integrados, 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. Entre os principais pilares para o desenvolvimento da Indústria 4.0 pode-se citar: *big data*, internet das coisas, interoperabilidade, computação na nuvem, automação e robótica, entre outros.

Política Pública

Disposições, medidas e procedimentos que tragam a orientação política do Estado e regulem as atividades governamentais relacionadas às tarefas de interesse público influem diretamente sobre o provimento de soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente pelo Setor Eletrometalmecânico.

Curto Prazo

- Integrar políticas governamentais federais, estaduais e municipais
- Integrar esferas municipal, estadual e federal para desburocratizar processos
- Realizar pesquisas sistemáticas sobre o setor para o estabelecimento de políticas específicas
- Desenvolver políticas públicas setoriais de longo prazo
- Mapear e divulgar infraestrutura disponível e novos projetos para desenvolvimento setorial
- Promover atração de investimentos
- Utilizar empresas âncoras como intermediadoras de crédito das empresas Eletrometalmecânicas
- Incentivar inovação sustentável e adoção de padrões de consumo consciente
- Agilizar processos de licenciamento ambiental
- Promover políticas públicas para a gestão estratégica da inovação
- Instituir programa de apoio ao desenvolvimento tecnológico do setor
- Criar programa de apoio à constituição de centros tecnológicos
- Ampliar e divulgar políticas de incentivo e linhas de fomento à PD&I
- Fortalecer instituições de apoio e financiamento à pesquisa
- Criar programas de apoio ao pequeno e micro exportador
- Ampliar incentivos e benefícios para exportação

Médio Prazo

- Integrar políticas educacionais para desenvolvimento do conhecimento técnico
- Discutir política tributária estadual que fomente a competitividade do setor
- Criar política estadual de incentivo fiscal à PD&I nas empresas
- Ampliar e divulgar linhas de crédito para pequenas e médias empresas
- Garantir implementação de políticas públicas setoriais de longo prazo
- Criar mecanismos para retenção de indústrias do setor no Estado
- Estimular produção de bens e serviços com alto valor agregado
- Fortalecer associativismo para criação de bens e serviços inovadores
- Mapear mercados estratégicos para o setor
- Suprir necessidade de infraestrutura, inclusive por meio de Parcerias Público-Privadas

Longo Prazo

- Criar programa estadual de pesquisa e inovação tecnológica alinhado à sustentabilidade para os processos, bens e serviços do setor
- Promover defesa do patrimônio científico, tecnológico e intelectual do setor

Comércio Exterior

O aperfeiçoamento do intercâmbio de bens e serviços entre o Ceará e outros países é fator-chave para que o Setor Eletrometalmecânico seja competitivo internacionalmente.

Curto Prazo

- Estimular capacitação em línguas estrangeiras
- Disponibilizar informações sobre barreiras alfandegárias
- Monitorar mercado cambial e seus impactos para o setor
- Divulgar “Plano Nacional de Exportação 2015-2018” para as empresas do setor
- Realizar estudo de competitividade mercadológica
- Prospectar mercados internacionais
- Ampliar relacionamento com a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex)
- Ampliar relacionamento com o Ministério das Relações Exteriores (MRE)
- Realizar *benchmarking* com empresas internacionais
- Realizar parcerias com agências de desenvolvimento internacionais
- Ampliar participação em missões internacionais do setor
- Ofertar bens e serviços com alto valor agregado
- Criar portfólio de exportação da indústria cearense
- Atrair feiras para divulgar o setor internacionalmente
- Desburocratizar processos de importação e exportação
- Incentivar adesão das empresas a programas de exportação e importação
- Aproveitar posicionamento geográfico do Estado para intensificar a exportação
- Fortalecer Zona de Processamento de Exportação (ZPE)

Médio Prazo

- Incentivar formação na área de comércio exterior
- Criar políticas públicas de fomento à formação de *clusters* para exportação
- Melhorar infraestrutura para exportação
- Estabelecer programa de certificação com foco na exportação
- Articular redução de tributos estaduais direcionados às exportações
- Realizar parceria com países potenciais para exportação
- Promover feiras para divulgar o setor internacionalmente
- Expor produtos do setor em feiras internacionais
- Apoiar processo de internacionalização das empresas
- Ampliar número de empresas instaladas na Zona de Processamento de Exportação (ZPE)

Longo Prazo

- Divulgar mundialmente o potencial industrial do Ceará
- Fortalecer *clusters* regionais de exportação
- Consolidar Zona de Processamento de Exportação (ZPE)

Planejamento e Gestão

Execução, monitoramento e avaliação, tanto de programas e políticas públicas quanto de iniciativas privadas corroboram para o Setor Eletrometalmeccânico prover soluções em bens e serviços competitivos internacionalmente.

Curto Prazo

- Divulgar importância e benefícios da certificação
- Atrair empresas de certificação para o Estado
- Facilitar acesso aos serviços de certificação
- Incentivar associativismo para obtenção de certificação
- Desenvolver selo estadual de qualidade para certificar os bens e serviços
- Mapear perfil dos gestores das empresas
- Capacitar e profissionalizar a gestão das micro e pequenas empresas
- Identificar fatores de competitividade do setor
- Mapear mercados fornecedores e consumidores
- Elaborar manual do investidor no Estado
- Criar campanha de *marketing* do Estado para atrair investidores e compradores
- Incentivar consumo de bens e serviços locais
- Incentivar *benchmarking* em empresas de alta produtividade
- Criar fóruns de discussões para promover a melhoria de processos, bens e serviços
- Monitorar execução dos programas setoriais
- Monitorar políticas de incentivo à PD&I
- Otimizar processos produtivos alinhados à sustentabilidade
- Realizar continuamente monitoramento e análise de tendências setoriais

Médio Prazo

- Ampliar cultura de certificação no Estado
- Criar plataforma integrada de compartilhamento de informações do setor
- Estimular aperfeiçoamento em línguas estrangeiras
- Desenvolver formação específica ao setor nas áreas de gestão e inovação
- Profissionalizar gestão estratégica da inovação no Estado
- Aplicar boas práticas de planejamento e gestão nas indústrias
- Promover acordos de cooperação internacional para suprir as necessidades da cadeia produtiva
- Desenvolver pesquisas de mercado com foco na exportação
- Analisar resultados das políticas voltadas à PD&I e propor melhorias
- Avaliar efetividade dos programas setoriais e propor melhorias
- Avaliar impacto da Indústria 4.0 para o mundo do trabalho
- Criar programa de elevação da produtividade do trabalho

Longo Prazo

- Consolidar selo estadual de qualidade
- Criar estratégias de divulgação do potencial industrial do setor como provedor de soluções de bens e serviços competitivos
- Ampliar número de produtos certificados no setor

VISÃO

CADEIA PRODUTIVA

Ao refletir sobre a terceira visão para o Setor Eletrometalmecânico, os participantes do Painel de Especialistas revelaram que veem o setor com uma cadeia produtiva organizada, articulada, com elevado capital intelectual, funcionando como modelo para o Setor Eletrometalmecânico. Assim, até 2025 o setor pretende alcançar o seguinte patamar:

Cadeia produtiva Eletrometalmecânica integrada e orientada ao mercado global

Para alcançar essa visão, os especialistas revelaram que será necessário vencer algumas barreiras, como a falta de interação entre academia e indústria, o baixo número de empresas âncoras instaladas, a infraestrutura precária, a falta de mão de obra qualificada, a elevada carga tributária, o baixo número de parcerias entre as empresas do setor, a falta de uma política industrial efetiva para o setor, a desintegração da cadeia produtiva e a escassez de órgãos certificadores na região.

Fatores críticos de sucesso

Buscando consolidar a cadeia produtiva Eletrometalmecânica de maneira integrada e orientada ao mercado global, os participantes do painel indicaram alguns fatores críticos que precisam ser superados para se alcançar esse futuro desejado:

- ◆ Governança
- ◆ Recursos Humanos
- ◆ Política Industrial

Ações

A partir dos fatores críticos que foram levantados, os especialistas indicaram 131 ações para serem implementadas no curto, médio e longo prazo, buscando alcançar a visão de futuro desejada.

Governança

Planejamento e gestão de valores, políticas e ações são importantes pois podem contribuir para a integração da cadeia produtiva Eletrometalmecânica, bem como para sua orientação ao mercado global.

Curto Prazo

- Detectar demandas informacionais do setor
- Criar mecanismos de informação sobre serviços e PD&I para o setor
- Utilizar novas tecnologias para divulgação do setor
- Promover articulação empresarial para investimento em educação profissional
- Articular ampliação e fortalecimento das instituições de ensino e pesquisa do Estado
- Influenciar planejamento das instituições de ensino para atender às necessidades do setor
- Fomentar aplicação de recursos financeiros em infraestrutura e PD&I
- Incentivar interação e organização de aglomerados industriais do setor
- Ampliar e fortalecer parque industrial do setor
- Mapear boas práticas de governança de cadeias produtivas
- Disponibilizar informações jurídicas de interesse do setor
- Criar monitoramento da implantação das ações da rota estratégica do setor
- Propor modelo de avaliação de desempenho da cadeia produtiva
- Criar programa de avaliação e seleção de fornecedores
- Instituir comitê gestor responsável pelo planejamento, articulação e governança do setor
- Identificar barreiras de interação entre as indústrias da cadeia produtiva
- Promover maior interação entre academia, indústria e governo
- Ampliar integração do setor público e privado nas ações da Câmara Setorial Eletrometalmecânica
- Criar mecanismos de fortalecimento da Câmara Setorial Eletrometalmecânica
- Promover maior interação entre as câmaras setoriais
- Realizar intercâmbio contínuo de informação e tecnologias entre as empresas do setor
- Estimular formação de redes ou cooperativas para aquisição de insumos
- Identificar elos faltantes da cadeia produtiva
- Mapear principais demandas e gargalos da cadeia produtiva do setor
- Criar mecanismos de atração de elos faltantes da cadeia produtiva

Curto Prazo

- Criar plano de atração de empresas para adensar a cadeia produtiva do setor
- Apoiar participação das empresas do setor em processos de licitação
- Identificar junto à indústria de energias renováveis, e outras indústrias, novas demandas por produtos
- Instituir modelo de governança nos parques tecnológicos e distritos industriais
- Discutir matriz energética utilizada pelo setor

Médio Prazo

- Disponibilizar constantemente notícias e informações de interesse do setor
- Oferecer estrutura de suporte de planejamento e gestão às empresas
- Incentivar realização de auditorias externas nas empresas da cadeia
- Criar indicadores tecnológicos e econômicos para subsidiar a política industrial
- Incentivar planejamento e gestão estratégica
- Mapear desenvolvimento do setor nas regiões do Estado
- Criar mecanismos para desenvolver a inteligência de mercado
- Monitorar adensamento da cadeia produtiva do setor
- Garantir rastreabilidade de insumos e produtos
- Incrementar capacidade produtiva para ganho de escala
- Preparar empresas para integrarem a cadeia produtiva de energias renováveis, indústria naval e linha branca
- Estimular intercâmbio profissional com empresas estrangeiras
- Ampliar parcerias com instituições de ensino e pesquisa de referência mundial
- Mapear resultados da articulação entre academia, indústria e governo
- Monitorar e avaliar políticas públicas do setor
- Instituir plano de desenvolvimento do setor voltado às boas práticas
- Monitorar impactos causados pelo setor na comunidade de entorno
- Avaliar impactos da instalação dos parques tecnológicos e industriais

Longo Prazo

- Criar plataforma para monitorar e analisar indicadores que impactam o setor
- Implementar centro de excelência de apoio ao planejamento e gestão do setor

Recursos Humanos

Aspectos relacionados à atração, retenção, formação e capacitação de pessoas são questões-chave para a integração da cadeia produtiva Eletrometalmeccânica e sua orientação ao mercado global.

Curto Prazo

Sensibilizar empresas do setor da importância da qualificação profissional

Aproximar o setor das instituições de educação básica

Incentivar formação em comércio exterior

Realizar treinamento e capacitação contínua nas empresas

Atualizar matriz curricular dos cursos relacionados ao setor

Fortalecer educação profissional e tecnológica no Estado

Ampliar oferta de cursos de formação e capacitação, inclusive na modalidade *in company*

Prospectar demanda de trabalhadores no setor

Identificar competências a serem desenvolvidas pelos profissionais

Desenvolver planos para identificação, atração e retenção de talentos no setor

Criar mecanismos para ampliar o comprometimento dos trabalhadores com a empresa

Incentivar avaliação periódica dos recursos humanos

Promover bem-estar no ambiente laboral ampliando iniciativas de saúde e segurança no trabalho

Incentivar criação de plano de cargos e salários nas indústrias do setor

Adaptar gestão de pessoas para atender às novas gerações

Ampliar quadro de mestres e doutores no setor

Criar programa setorial para contratação de aprendizes

Ampliar e fortalecer programas de estágio

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

Fortalecer programas de *trainee* nas empresas do setor

Incentivar formalização no setor

Médio Prazo

- Ampliar e fortalecer cursos voltados à formação de gestores
- Promover articulação empresarial para investimento em educação profissional
- Fortalecer e incentivar programas de pós-graduação
- Incentivar participação contínua das empresas em programas de qualificação profissional
- Capacitar continuamente os funcionários em novas tecnologias
- Estimular produtividade por meio do acompanhamento de indicadores
- Criar estratégias para ampliação da produtividade do setor
- Desenvolver plano de capacitação profissional de acordo com a demanda do setor
- Ampliar parcerias com instituições de ensino, governo e terceiro setor para maior oferta de educação profissional e tecnológica
- Inserir temas relacionados à criatividade e inovação nos cursos de formação voltados ao setor
- Ampliar horas das atividades práticas nas matrizes curriculares dos cursos técnicos
- Criar programas de capacitação por competências
- Ampliar disponibilização de bolsas de estudo para graduação e pós-graduação
- Revisar critérios para distribuição de bolsas de estudo
- Criar programa de avaliação de bolsistas
- Criar mecanismo para avaliação dos melhores cursos profissionalizantes por segmento industrial

Longo Prazo

- Instituir núcleo de excelência em formação e capacitação profissional para o setor
- Consolidar cultura de valorização dos recursos humanos

Política Industrial

Políticas envolvendo o setor público e o privado são questões essenciais para a integração da cadeia produtiva Eletrometalmeccânica, assim como sua orientação ao mercado global. Tópicos fundamentais para essas políticas envolvem infraestrutura, reforma tributária e políticas de exportação.

Curto Prazo

- Realizar diagnóstico do setor (mapear cadeia e demandas)
- Identificar continuamente fragilidades e potencialidades do setor
- Identificar principais entraves para a inovação no setor
- Formular política industrial para o setor no Estado
- Ampliar investimentos na modernização do parque industrial
- Fomentar ampliação dos incentivos governamentais para a infraestrutura
- Facilitar acesso às linhas de crédito destinadas à PD&I
- Desenvolver plano de atração de investimentos para o setor
- Criar mecanismos para integração da cadeia produtiva
- Incentivar programas de cooperação entre empresas e fornecedores
- Facilitar desenvolvimento da cadeia de fornecedores locais
- Promover associativismo entre as empresas da cadeia produtiva
- Incentivar e fortalecer parcerias entre empresas locais
- Realizar continuamente rodadas de negócio do setor
- Definir estratégias de desenvolvimento por meio dos parques tecnológicos
- Facilitar processo de exportação de produtos do setor
- Estimular implantação de programas de desenvolvimento regional
- Articular política de desoneração tributária para o setor
- Criar centros de distribuição de insumos e materiais para atender às empresas locais
- Promover compartilhamento de informação entre os atores do setor
- Incentivar inserção de mestres e doutores para atuarem no setor
- Incentivar uso de energia renovável e aumento da eficiência energética
- Incentivar redução do consumo de água, geração de resíduos e emissão de CO₂
- Criar programa de estímulo à inserção da cadeia na Indústria 4.0

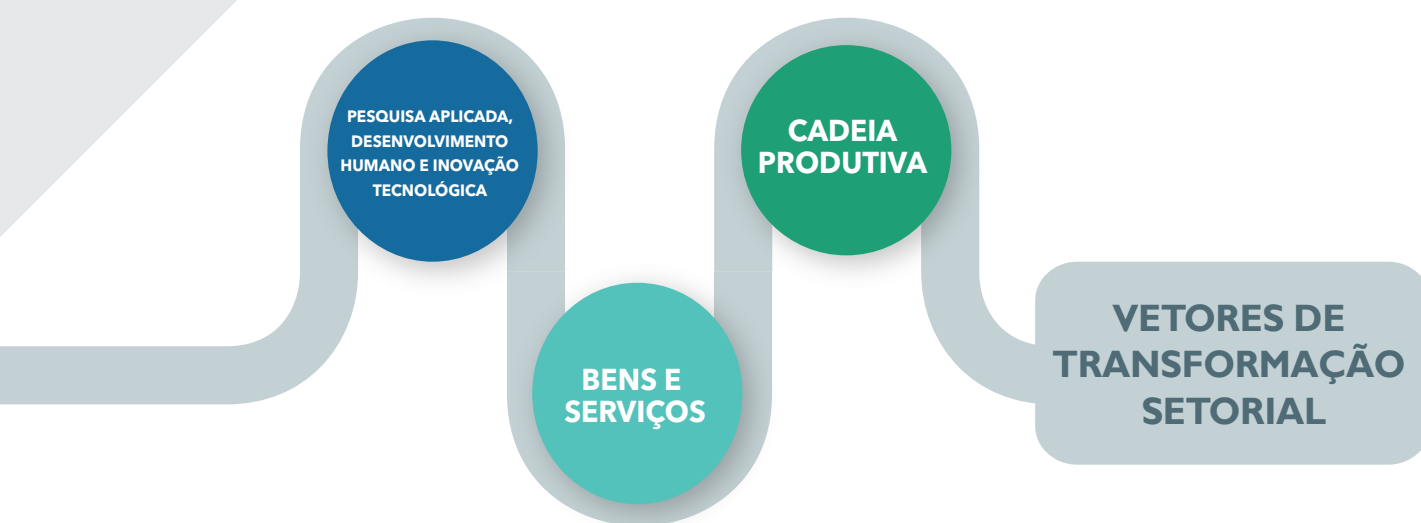
Médio Prazo

- Incentivar participação efetiva do empresariado na definição de políticas públicas e industriais
- Ampliar incentivos governamentais para investimento no setor, em especial para infraestrutura e tecnologias
- Articular política voltada à competitividade do setor
- Criar estratégias de atração de empresas âncoras
- Incentivar realização de contratos de longo prazo entre empresas âncoras e seus fornecedores
- Fortalecer parcerias entre os diferentes níveis da cadeia produtiva do setor com empresas âncoras
- Promover acordos de cooperação internacional para suprir as necessidades da cadeia produtiva
- Desenvolver programa de incentivo à certificação de empresas e produtos
- Criar mecanismos capazes de favorecer o ambiente de inovação empresarial
- Oferecer subsídios para a fabricação de protótipos
- Desenvolver política de incentivo à inovação e propriedade industrial
- Implementar modalidade de financiamento em rede para aglomerados produtivos
- Realizar exercícios de simulação de cenários decorrentes dos financiamentos concedidos
- Estimular qualificação de fornecedores
- Criar políticas públicas de fomento à formação de *clusters*
- Gerar programas setoriais vinculados ao Plano Plurianual

Longo Prazo

- Criar polo público-privado de pesquisa para desenvolvimento de soluções tecnológicas
- Consolidar cultura de integração para a competitividade da cadeia

VETORES DE TRANSFORMAÇÃO SETORIAL



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

- ◆ Indústrias fornecedoras de bens e serviços com alto valor agregado e alto padrão de qualidade
- ◆ Matrizes curriculares adequadas às demandas do setor
- ◆ Desenvolvimento industrial planejado com os segmentos produtivos integrados

- ◆ Infraestrutura hídrica, energética e logística adequada
- ◆ Indústria, academia, governo e sociedade em plena interação
- ◆ Parcerias entre universidade-empresa fortalecidas
- ◆ Setor atuante no mercado interno e na prospecção de novos mercados internacionais
- ◆ Parque industrial moderno e com atração de empresas de base tecnológica
- ◆ Profissionais do setor com alto nível de qualificação
- ◆ Observatório da Indústria estabelecido
- ◆ Investimentos tecnológicos e PD&I ampliados
- ◆ Inovação empresarial e empreendedorismo fortalecidos
- ◆ Cadeia produtiva integrada e com suas necessidades identificadas e supridas

TECNOLOGIAS-CHAVE PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

As tecnologias-chave do Setor Eletrometalmecânico foram identificadas no processo de construção da Rota Estratégica Setorial e dizem respeito às tecnologias⁷ já estabelecidas, em desenvolvimento ou ainda emergentes que podem ser incorporadas nos processos de produção de bens e serviços.

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

VISÃO: Pesquisa aplicada, desenvolvimento humano e inovação tecnológica

- ◆ **Comunicação M2M:** tecnologia de comunicação máquina-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.
- ◆ **Domótica:** automação no ambiente residencial, permitindo ao usuário final melhor gerenciamento de recursos.
- ◆ **Eficiência Energética:** procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permitem racionalizar o uso de energia, possibilitando reduzir o consumo em determinada atividade sem comprometer o resultado final.
- ◆ **Eletrônica Embarcada:** tecnologia eletrônica e de comunicação nos veículos com intuito de conferir ao usuário final maior segurança, conforto e interatividade.
- ◆ **Inovação Aberta:** associação entre atores (empresas, institutos de pesquisa, universidades e outros) para o desenvolvimento de inovações em projetos comuns.
- ◆ **Modelagem e Simulação:** *softwares* e sistemas que permitem a criação e a simulação de cenários aplicados aos diversos processos industriais, otimizando a utilização de recursos.

⁷ Produtos, ferramentas e modelos, que representam conhecimentos técnicos ou práticos, visando à resolução de problemas.

- ◆ **Impressão 3D:** tecnologia de impressão com intuito de aperfeiçoar o processo de fabricação, tanto no que diz respeito à redução de tempo como na minimização de uso de material e no aumento da qualidade.
- ◆ **Indústria 4.0:** abordagem de produção baseada em sistemas inteligentes de fabricação, ou seja, autônomos, integrados, 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.
- ◆ **Nanotecnologia:** tecnologia capaz de sintetizar, manipular e caracterizar a matéria nos níveis molecular e atômico, objetivando desenvolver e aprimorar materiais, substâncias e produtos.
- ◆ **Novos Materiais:** materiais com propriedades cada vez mais avançadas, como leveza, resistência e versatilidade.
- ◆ **Realidade Virtual e Aumentada:** tecnologias que possibilitam maior interação entre o mundo real e virtual, e que podem ser aplicadas nas mais variadas atividades da indústria, incluindo treinamento e aperfeiçoamento de profissionais.
- ◆ **Robótica e Automação:** equipamentos e *softwares* que possibilitam a automatização de processos, a minimização de falhas e o aumento de autonomia do maquinário.
- ◆ **Tecnologias de Produção Mais Limpa:** tecnologias que propiciam maior eficiência no uso de recursos, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados.
- ◆ **Tratamento de Superfície:** novos tratamentos com o objetivo de alterar propriedades mecânicas (resistência, redução do atrito, proteção contra corrosão e outras) na superfície de componentes, visando redução do desgaste e aumento da vida útil.
- ◆ **Veículos Compactos:** veículos cada vez mais compactos, com intuito de mitigar os problemas de mobilidade em grandes centros urbanos.
- ◆ **Veículos Elétricos ou Híbridos:** veículos movidos a eletricidade como forma de minimizar a dependência de combustíveis fósseis e também reduzir as emissões de poluentes.

VISÃO: Bens e serviços

- ◆ **Certificação Ambiental:** certificações que têm por objetivo garantir a origem de matérias-primas e/ou proporcionar credibilidade socioambiental a processos produtivos, produtos ou serviços.
- ◆ **Customização:** oferta de produtos e serviços cujos atributos atendem às exigências de um usuário ou um grupo específico.
- ◆ **Eficiência Energética:** procedimentos, atitudes, sistemas e tecnologias que permitem racionalizar o uso de energia, possibilitando reduzir o consumo em determinada atividade sem comprometer o resultado final.
- ◆ **Equipamentos Multifuncionais:** máquinas capazes de agregar e desempenhar mais de uma função.
- ◆ **Gestão de Resíduos:** modelo de gestão que utiliza sistemas e processos que buscam diminuir, tratar e/ou remediar os resíduos gerados pelas atividades produtivas.
- ◆ **High Speed Machining:** processos de usinagem de alta velocidade.
- ◆ **Impressão 3D:** tecnologia de impressão com intuito de aperfeiçoar o processo de fabricação, tanto no que diz respeito à redução de tempo como na minimização de uso de material e no aumento da qualidade.
- ◆ **Indústria 4.0:** abordagem de produção baseada em sistemas inteligentes de fabricação, ou seja, autônomos, integrados, 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.
- ◆ **Microusinagem:** técnicas de usinagem capazes de trabalhar com peças de pequenas dimensões.
- ◆ **Modelagem e Simulação:** *softwares* e sistemas que permitem a criação e simulação de cenários aplicados aos diversos processos industriais, otimizando a utilização de recursos.
- ◆ **Robótica e Automação:** equipamentos e *softwares* que possibilitam a automatização de processos, a minimização de falhas e o aumento de autonomia do maquinário.
- ◆ **Smart Appliances:** tecnologias embarcadas e sistemas de comunicação e controle a distância em equipamentos da linha branca.
- ◆ **Softwares de Gestão:** tecnologias que auxiliem o planejamento e gerenciamento de diversos processos, como logística e gestão de RH.
- ◆ **Tecnologias de Produção Mais Limpa:** tecnologias que propiciam maior eficiência no uso de recursos, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados.

VISÃO: Cadeia produtiva

- ◆ **Adensamento da Cadeia:** preenchimento de todos os elos da cadeia produtiva do setor. Refere-se tanto à atração de empresas como à capacidade do desenvolvimento de fornecedores locais.
- ◆ **Coopetição:** formalização de parcerias entre empresas e instituições pertencentes a 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.
- ◆ **Customização:** oferta de produtos e serviços cujos atributos atendam às exigências de um usuário ou um grupo específico.
- ◆ **Indústria 4.0:** abordagem de produção baseada em sistemas inteligentes de fabricação, ou seja, autônomos, integrados, 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.
- ◆ **Inovação Aberta:** associação entre atores (empresas, institutos de pesquisa, universidades e outros) para o desenvolvimento de inovações em projetos comuns.
- ◆ **Sistemas de Produção Flexíveis e Reconfiguráveis:** processos produtivos cada vez mais flexíveis e com capacidade de reconfiguração, ou seja, que consigam responder de maneira bastante ágil às mudanças.
- ◆ **Softwares de Gestão:** tecnologias que auxiliam o planejamento e gerenciamento de diversos processos, como logística e gestão de RH.
- ◆ **Universidade-empresa:** interação entre instituições de pesquisa, universidades e organizações produtivas.

ARTICULAÇÃO SETORIAL

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

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

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

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

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

PARTICIPANTES

	Nome	Instituição/ Empresa
1	Adelaido de Alcântara	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Material Elétrico no Estado do Ceará (SIMEC) - Juazeiro do Norte/ Leão Sampaio
2	Adilson Santos	Esmaltec S/A
3	Adriana de Oliveira Sousa Leite	Esmaltec S/A / Universidade de Fortaleza (Unifor)
4	Adriano Sampaio Borges	Associação Empresarial de Indústrias (AEDI)
5	Alberto Leite Barbosa Belchior	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Ceará (CREA)
6	André Luiz Carneiro de Araújo	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
7	Antônio César da Costa Alexandre	Usicom Comércio, Indústria e Serviços de Usinagem Ltda.
8	Antônio Roberto Lins de Macêdo	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
9	Antônio Themoteo Varela	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
10	Auzuir Ripardo de Alexandria	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
11	Carlos Alberto Augusto	Companhia Metalic Nordeste
12	Carlos Eduardo Salles	Esmaltec S/A
13	Carlos Mota	Solidus Estruturas Metálicas Ltda. (Grupo Camol)
14	Carlos Prado	CEMAG - Ceará Maquinas Agrícolas Ltda.
15	César Oliveira Barros Junior	USB Indústria e Serviços Metalúrgicos Ltda.
16	Dário Pereira Aragão	Industrial D. Aragão Pvc e Aço (DAFERRO)
17	Durval Vieira	DVF Consultoria
18	Edgard Correa	Grupo Aço Cearense

Nome	Instituição/ Empresa
19 Edmundo Pereira Barbosa	Usitecno Serviços de Usinagem Tecnológica
20 Eduardo Patrick Machado Lopes	Aço-Brás Indústria e Comércio Ltda.
21 Erico Coelho Coutinho	Abreu & Coutinho Ltda. (EPP)
22 Eugenio Pacelli Alves	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)
23 Fernando César Lima Alves Ximenes	Gram-Eollic Indústria de Artefatos de Metais e Projetos Ltda. ME
24 Fernando Feliciano de Lima	CARROPEL - Carrocerias Pery Indústria, Comércio e Representações Ltda.
25 Fernando José Lopes Castro Alves	ITL - Indústria de Tecnologia, Máquinas e Equipamentos Ltda. EPP
26 Filipe Rabelo Távora Furtado	Secretaria de Desenvolvimento do Estado do Ceará (SDE)
27 Francilio Dourado	E2 Estratégias Empresariais
28 Francisco Ari Josino	Metalúrgica Santa Luzia Ltda. - EPP
29 Francisco Carvalho de Arruda Coelho	Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior (SECITECE)
30 Francisco Diniz Bezerra	Banco do Nordeste do Brasil (BNB)
31 Frank Lima	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)
32 Gabriel Diniz Figueiredo	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)
33 Haroldo Parente	Ex-presidente do Sindicato da Indústria da Extração de Fibras Vegetais e do Descaroçamento do Algodão no Estado do Ceará (SINDIALGODÃO)
34 Herbart dos Santos Melo	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Ceará (Sebrae)
35 Jair Nassur Penido	Companhia Siderúrgica do Pécem (CSP)
36 Jesus Hernandez Neto	Metalúrgica Hispano Ltda.
37 Joaquim Firmino Filho	Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA)

Nome	Instituição/ Empresa
38 José Almeida Santos Junior	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
39 José Frederico T. de Saboya e Silva	Indústrias Elétricas Elite S/A (INELSA)
40 José Sampaio de Souza Filho	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Material Elétrico no Estado do Ceará (SIMEC) / Alpha Metalúrgica
41 Leonardo de Oliveira Carneiro	Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP)
42 Marcel Ribeiro Mendonça	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
43 Marcelo José Gomes da Silva	Universidade Federal do Ceará (UFC) - Curso de Engenharia Metalúrgica
44 Márcio Carvalho Juaçaba	Brinel Comércio e Serviços Ltda.
45 Marcos Aloízio França da Fonseca	DVF Consultoria
46 Mona Alice Macêdo Luna Linard	Antonio Linard - Máquinas e Construções Técnicas S/A
47 Regis Rafael Tavares da Silva	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)
48 Ricard Pereira Silveira	Locsul Indústria Metalúrgica
49 Ricardo Lopes de Castro Alves	ITL Indústria de Tecnologia, Máquinas e Equipamentos Ltda.
50 Ricardo Parente	Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP)
51 Rodrigo Freitas Guimarães	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
52 Valdemar Roberto Galvão	Singer do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
53 Wellington Alves de Brito	Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

NÚCLEO DE ECONOMIA/SFIEC. **Rotas Estratégicas Setoriais**: estudo socioeconômico – Setor Eletrometalmecânico. Fortaleza: Federação das Indústrias do Estado do Ceará, 2015.



PROGRAMA PARA
DESENVOLVIMENTO
DA INDÚSTRIA

www.sfiec.org.br